

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

im Auftrag des Deutschen Vereins für Vermessungswesen

herausgegeben von

**Dr. Dr.-Ing. E. h. O. Eggert**

Professor

Berlin-Dahlem, Ehrenbergstr. 21

und

**Dr. O. Borgstätte**

Landesvermessungsrat

Bernburg, Moltkestr. 4.

Heft 20

1932

15. Oktober

Band LXI

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

Unser Ehrenmitglied

Herr Geheimer Hofrat Professor

Dr. Dr.-Ing. E. h.

## Sebastian Finsterwalder

vollendete am 4. Oktober d. Js. sein

### 70. Lebensjahr

Dem Jubilar, dessen hervorragende Verdienste um das Vermessungswesen allgemeine Anerkennung gefunden haben, bringen wir auch an dieser Stelle die aufrichtigsten Glückwünsche dar. Möge ihm ein ungetrübter und sorgenfreier Lebensabend beschieden sein.

Deutscher Verein für Vermessungswesen

K r a c k e

Vorsitzender.

# Kleinere Bemerkungen zur Methode der kleinsten Quadrate.

(Fortsetzung und Schluß).

Von W. Merten, Dortmund.

Im ersten Teile der vorliegenden Arbeit, der im Heft 17 des Jahrganges 1931 dieser Zeitschrift erschienen ist, wurde im ersten Abschnitt der Versuch einer Begründung der Methode der kleinsten Quadrate gegeben. Als Beispiel wurde behandelt die Ausgleichung vermittelnder Beobachtungen, wobei die beobachteten Größen linear von den auszugleichenden Elementen abhingen. Ohne die Allgemeinheit wesentlich zu beschränken, kann und will ich zunächst wiederum vermittelnde Beobachtungen mit bloß drei Elementen  $x, y, z$  betrachten. Der im ersten Abschnitt ausgesprochene Grundgedanke war ja der folgende: Die wahren Werte der  $x, y, z$  werden die Funktion  $[v^2]$  sehr nahe zu einem Minimum machen, und zwar werden sie das Minimum umso besser hervorbringen, je mehr Beobachtungen für jede der Funktionen  $f(x, y, z)$  vorliegen. Die berechneten Elemente  $x, y, z$ , die das Minimum streng hervorbbringen, werden also bei steigender Beobachtungszahl schließlich sich den wahren Elementen unbegrenzt nähern.

Damals wurde die Ausgleichung bedingter Beobachtungen nicht näher behandelt, sondern bloß darauf hingewiesen, daß sich ihre Ausgleichung zurückführen lasse auf die Ausgleichung vermittelnder Beobachtungen. Nun kommen aber bedingte Beobachtungen ja gerade in der Geodäsie sehr oft vor; zudem ist die direkte Behandlung dieses Falles auch viel befriedigender als seine Zurückführung auf den Fall vermittelnder Beobachtungen. Deshalb möge im Folgenden die Ausgleichung bedingter Beobachtungen für sich besonders behandelt werden. Zuvörderst aber sollen, was die vermittelnden Beobachtungen angeht, die Fälle vorgenommen werden, wo erstens die Funktionen  $f$  nicht linear sind, und wo zweitens die beobachteten Größen  $o$  in den Funktionen  $f(x, y, z)$  implizite enthalten sind.

## 4.

Die Funktion, deren Minimum zu bestimmen ist, lautete

$$(22) \quad Q(x, y, z) = v_1^{(1)2} + v_2^{(1)2} + \dots + v_a^{(1)2} + v_1^{(2)2} + v_2^{(2)2} + \dots + v_b^{(2)2} + \dots + v_1^{(m)2} + v_2^{(m)2} + \dots + v_k^{(m)2}.$$

Nun sollen die  $f(x, y, z)$  nicht mehr linear sein in  $x, y, z$ . Wollte man das Minimum bestimmen durch Differentiation nach  $x, y, z$ , so käme man auf unpraktikable Endgleichungen, deren Auflösung Schwierigkeiten machen würde. Diese Schwierigkeiten sind leicht zu umgehen. Ich denke mir ein dem wahren Wertesystem der  $x, y, z$  sehr nahe liegendes System  $x_0, y_0, z_0$  ermittelt. In den meisten Fällen der Praxis kennt man solche Näherungswerte schon. Dann setze ich

$$x = x_0 + \Delta x, \quad y = y_0 + \Delta y, \quad z = z_0 + \Delta z$$

und betrachte  $\Delta x, \Delta y, \Delta z$  als neue Veränderliche. Die Differentiation nach ihnen liefert natürlich für  $Q(x, y, z)$  dasselbe Minimum. Nun ist für irgend ein  $f$

$$f_i(x, y, z) = f_i(x_0 + \Delta x, y_0 + \Delta y, z_0 + \Delta z);$$

ferner ist nach der Entwicklung von Taylor

$$(23) \quad f_i(x_0 + \Delta x, y_0 + \Delta y, z_0 + \Delta z) = f_i(x_0, y_0, z_0) + \left(\frac{\partial f_i}{\partial x}\right)_0 \Delta x + \left(\frac{\partial f_i}{\partial y}\right)_0 \Delta y + \left(\frac{\partial f_i}{\partial z}\right)_0 \Delta z + \varepsilon;$$

$\varepsilon$  ist der Reihenrest, in welchem die zweiten und höheren Potenzen von  $\Delta x, \Delta y, \Delta z$  auftreten. Der Index Null bedeutet, daß in den partiellen Ableitungen für  $x, y, z$  die Werte  $x_0, y_0, z_0$  zu setzen sind. Da nun letztere Werte sehr nahe bei den Werten von  $x, y, z$  liegen, die das Minimum hervorbringen, so vernachlässige ich in (23) das  $\varepsilon$ . Dann bestimmt man das Minimum durch Differentiation nach  $\Delta x, \Delta y, \Delta z$ ; es wird dann bis auf Größen höherer Ordnung an fast derselben Stelle auftreten, als wie das Minimum, das man durch Differentiation nach  $x, y, z$  erhält; aber man hat jetzt den Vorteil linearer Endgleichungen in den  $\Delta x, \Delta y, \Delta z$ .

Nun gehe ich zu dem Fall über, wo die der Messung zugänglichen Größen  $O$  unentwickelte Funktionen der Elemente  $x, y, z$  sind, nämlich

$$(24) \quad \begin{cases} F_1(O^{(1)}, x, y, z) = 0, \\ F_2(O^{(2)}, x, y, z) = 0, \\ \vdots \\ F_m(O^{(m)}, x, y, z) = 0. \end{cases}$$

Diese Gleichungen geben zunächst lediglich den mathematischen Zusammenhang der Größen  $O$  und  $x, y, z$ ; sobald die  $O$  der Messung unterworfen worden sind, sollen sie stets mit  $o$  bezeichnet werden. Natürlich kann das  $O$  in jeder Funktion mehreren Messungen unterworfen werden; also  $O^{(1)}$  etwa  $a$  mal,  $O^{(2)}$  etwa  $b$  mal usw. Dann lautet, wie früher, das auszugleichende Schema

$$(25) \quad \begin{cases} F_1(o_1^{(1)} + v_1^{(1)}, x, y, z) = 0, & F_2(o_1^{(2)} + v_1^{(2)}, x, y, z) = 0, & \dots & F_m(o_1^{(m)} + v_1^{(m)}, x, y, z) = 0, \\ F_1(o_2^{(1)} + v_2^{(1)}, x, y, z) = 0, & F_2(o_2^{(2)} + v_2^{(2)}, x, y, z) = 0, & \dots & F_m(o_2^{(m)} + v_2^{(m)}, x, y, z) = 0, \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ F_1(o_a^{(1)} + v_a^{(1)}, x, y, z) = 0, & F_2(o_b^{(2)} + v_b^{(2)}, x, y, z) = 0, & \dots & F_m(o_k^{(m)} + v_k^{(m)}, x, y, z) = 0. \end{cases}$$

Denkt man sich die wahren Werte der  $x, y, z$  in (25) eingesetzt, und zugleich alle  $o$  fehlerfrei beobachtet, so annullieren sich alle  $v$ . Da aber die  $o$  nicht fehlerfrei sind, so müssen die Größen  $v$  zu ihnen hinzugefügt werden, damit die Gleichungen (25) befriedigt werden. Denkt man sich  $x, y, z$  als unbeschränkt veränderlich, so sind die  $v$  Funktionen der  $x, y, z$ . Setzt man die wahren Werte der  $x, y, z$  in (25) ein, so müssen bei der Zufälligkeit der Fehler die  $v$  in jeder Funktion teils positiv, teils negativ werden; bei steigender Beobachtungszahl für jedes  $o$  nähert sich die Summe der  $v$  in jeder Funktion der Null. Jetzt ist wieder das Minimum der Funktion  $Q$  in (22) zu bilden. Die Werte der  $x, y, z$ , für die dies Minimum eintritt, mögen wieder die berechneten oder definitiven Elemente bleiben. Sie befriedigen die Gleichung

$$(26) \quad v_1^{(1)} dv_1^{(1)} + v_2^{(1)} dv_2^{(1)} + \dots + v_a^{(1)} dv_a^{(1)} + v_1^{(2)} dv_1^{(2)} + v_2^{(2)} dv_2^{(2)} + \dots + v_b^{(2)} dv_b^{(2)} + \dots \\ \dots + v_1^{(m)} dv_1^{(m)} + v_2^{(m)} dv_2^{(m)} + \dots + v_k^{(m)} dv_k^{(m)} = 0.$$

Nun ist auch hier wieder, wie früher,

$$(27) \quad \begin{cases} dv_1^{(1)} = dv_2^{(1)} = \dots = dv_a^{(1)}, \\ dv_1^{(2)} = dv_2^{(2)} = \dots = dv_b^{(2)}, \\ \vdots \\ dv_1^{(m)} = dv_2^{(m)} = \dots = dv_k^{(m)}. \end{cases}$$

Dies ist ohne weiteres klar; in der Tat, betrachte ich beispielsweise irgend eines der Differentiale der ersten Reihe in (27). Dann ist

$$(28) \quad dv_i^{(1)} = \frac{\partial v_i^{(1)}}{\partial x} dx + \frac{\partial v_i^{(1)}}{\partial y} dy + \frac{\partial v_i^{(1)}}{\partial z} dz.$$

Denkt man sich jetzt in der Funktion  $F_1$  das  $v_i^{(1)}$  entwickelt, so kommt

$$v_i^{(1)} = -o_i^{(1)} + \varphi_1(x, y, z).$$

Daraus folgt sofort

$$\frac{\partial v_i^{(1)}}{\partial x} = \frac{\partial \varphi_1}{\partial x}, \quad \frac{\partial v_i^{(1)}}{\partial y} = \frac{\partial \varphi_1}{\partial y}, \quad \frac{\partial v_i^{(1)}}{\partial z} = \frac{\partial \varphi_1}{\partial z};$$

also ist

$$dv_i^{(1)} = \frac{\partial \varphi_1}{\partial x} dx + \frac{\partial \varphi_1}{\partial y} dy + \frac{\partial \varphi_1}{\partial z} dz.$$

Also ist

$$dv_1^{(1)} = dv_2^{(1)} = \dots = dv_a^{(1)}.$$

Dasselbe folgt für die übrigen Differentiale. Mit Rücksicht auf (27) geht dann (26) über in

$$(29) \quad [v_1^{(1)} + v_2^{(1)} + \dots + v_a^{(1)}] dv_1^{(1)} + [v_1^{(2)} + v_2^{(2)} + \dots + v_b^{(2)}] dv_1^{(2)} + \dots + [v_1^{(m)} + v_2^{(m)} + \dots + v_k^{(m)}] dv_1^{(m)} = 0.$$

Die wahren Werte der  $x, y, z$  werden jetzt wieder, da die Klammern sich bei steigender Beobachtungszahl der Null nähern, (29) sehr nahe annullieren; also  $Q$  fast zum Minimum machen; schließlich, bei steigender Beobachtungszahl für jede Funktion  $F$ , werden die definitiven Elemente sich den wahren immer mehr nähern und endlich mit ihnen zusammenfallen.

Was nun die rechnerische Bestimmung des Minimums von  $Q$  angeht, so muß man wieder neue Veränderliche einführen. Es seien wieder  $x_0, y_0, z_0$  Näherungswerte; dann setze ich wieder

$$(30) \quad x = x_0 + \Delta x, \quad y = y_0 + \Delta y, \quad z = z_0 + \Delta z.$$

Das Minimum muß sich jetzt ebenso ergeben, wenn ich  $Q$  als Funktion der neuen Veränderlichen  $\Delta x, \Delta y, \Delta z$  betrachte und ausdrücke. Um dies zu bewirken, setze ich  $x_0, y_0, z_0$  in (24) ein; dann kommt

$$(31) \quad \begin{cases} F_1(O^{(1)}, x_0, y_0, z_0) = 0, \\ F_2(O^{(2)}, x_0, y_0, z_0) = 0, \\ \vdots \\ F_m(O^{(m)}, x_0, y_0, z_0) = 0. \end{cases}$$

Die diesen Gleichungen genügenden  $O$  sollen die berechneten  $O$  heißen. Jetzt werden die neuen Veränderlichen in (25) eingeführt. Ich betrachte z. B. jetzt etwa die  $i$ -te Gleichung der ersten Vertikalreihe; dann kommt

$$(32) \quad F_1 = (o_i^{(1)} + v_i^{(1)}, x_0 + \Delta x, y_0 + \Delta y, z_0 + \Delta z) = 0.$$

Setzt man hier  $\Delta x = \Delta y = \Delta z = 0$ , so ergibt sich durch Vergleichen mit (31)

$$o_i^{(1)} + \bar{v}_i^{(1)} = O^{(1)}, \quad \text{oder} \\ \bar{v}_i^{(1)} = O^{(1)} - o_i^{(1)};$$

also diesen speziellen Wert nimmt  $v_i^{(1)}$  an für  $\Delta x = \Delta y = \Delta z = 0$ .

Jetzt bilde ich z. B.

$$(33) \quad F_1(O^{(1)} + \Delta O^{(1)}, x_0 + \Delta x, y_0 + \Delta y, z_0 + \Delta z) = 0.$$

$\Delta O^{(1)}$  ist der Zuwachs, den das berechnete  $O^{(1)}$  in (31) erleidet infolge der Zuwächse  $\Delta x$ ,  $\Delta y$ ,  $\Delta z$ . Dann ergibt sich durch Differentiation der ersten Gleichung (24)

$$(34) \quad \Delta O^{(1)} = - \frac{\frac{\partial F_1}{\partial x}}{\frac{\partial F_1}{\partial O^{(1)}}} \Delta x - \frac{\frac{\partial F_1}{\partial y}}{\frac{\partial F_1}{\partial O^{(1)}}} \Delta y - \frac{\frac{\partial F_1}{\partial z}}{\frac{\partial F_1}{\partial O^{(1)}}} \Delta z.$$

$\Delta O^{(1)}$  dürfte hier durch Differentiation ermittelt werden, da  $\Delta x$ ,  $\Delta y$ ,  $\Delta z$ ,  $\Delta O^{(1)}$  sehr klein sind; in den partiellen Ableitungen ist natürlich  $x = x_0$ ,  $y = y_0$ ,  $z = z_0$  zu setzen; ebenso ist für  $O^{(1)}$  das oben berechnete  $O^{(1)}$  zu setzen. Die Vergleichung von (32) mit (33) gibt sofort

$$o_i^{(1)} + v_i^{(1)} = O^{(1)} + \Delta O^{(1)}$$

oder nach (34)

$$(35) \quad v_i^{(1)} = - o_i^{(1)} + O^{(1)} - \frac{\frac{\partial F_1}{\partial x}}{\frac{\partial F_1}{\partial O^{(1)}}} \Delta x - \frac{\frac{\partial F_1}{\partial y}}{\frac{\partial F_1}{\partial O^{(1)}}} \Delta y - \frac{\frac{\partial F_1}{\partial z}}{\frac{\partial F_1}{\partial O^{(1)}}} \Delta z.$$

Hiermit ist  $v_i^{(1)}$  als Funktion der neuen Veränderlichen  $\Delta x$ ,  $\Delta y$ ,  $\Delta z$  dargestellt; dasselbe hat man für die anderen  $v$  zu bewerkstelligen. Über die oben in (31) angedeutete Berechnung der  $O$  ist noch eine Bemerkung zu machen. Es ist wegen der oft verwickelten Funktionen  $F$  meist unmöglich, die  $O$  direkt zu berechnen. Denkt man sich nun etwa in die erste Gleichung (31) eines der zugehörigen beobachteten  $o$  eingesetzt, etwa  $o_1^{(1)}$ , so kommt

$$F_1(o_1^{(1)}, x_0, y_0, z_0) = \varepsilon,$$

wo  $\varepsilon$  sehr klein ist; denn das beobachtete  $o^{(1)}$  befriedigt im allgemeinen ja die Gleichung nicht streng. Erteilt man dem  $o_1^{(1)}$  den Zuwachs  $h_1^{(1)}$  dergestalt, daß man hat

$$(36) \quad F_1(o_1^{(1)} + h_1^{(1)}, x_0, y_0, z_0) = 0,$$

so ist

$$O^{(1)} = o_1^{(1)} + h_1^{(1)};$$

dann hat man das zu berechnende  $O^{(1)}$ . Nun ist

$$(37) \quad F_1(o_1^{(1)} + h_1^{(1)}, x_0, y_0, z_0) = F_1(o_1^{(1)}, x_0, y_0, z_0) + h_1^{(1)} \frac{\partial F_1}{\partial O^{(1)}} = 0,$$

also

$$h_1^{(1)} = - \frac{\varepsilon}{\frac{\partial F_1}{\partial O^{(1)}}}$$

und damit

$$O^{(1)} = o_1^{(1)} - \frac{\varepsilon}{\frac{\partial F_1}{\partial O^{(1)}}}.$$

Da man bloß die erste Potenz von  $h_1^{(1)}$  berücksichtigt hat, so muß man bei scharfer Berechnung der  $O$  dies Verfahren wiederholen; es ist dies ja weiter nichts als das aus der Algebra bekannte Näherungsverfahren von Newton. Daß man in der partiellen Ableitung in (37) natürlich für  $O^{(1)}$  den beobachteten Wert  $o_1^{(1)}$  einzusetzen hat, braucht nicht noch erinnert zu werden.

Man hat nun schließlich nach Vorschrift von (35) die Funktion  $Q$  zu bilden und das Minimum von ihr zu bestimmen.

## 5.

In diesem Abschnitt soll nun die Ausgleichung bedingter Beobachtungen direkt behandelt werden; die Herleitung erfolgt wieder nach dem nun schon öfter ausgesprochenen Prinzip. Es seien vorhanden  $n$  der Messung zugängliche Größen  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ . Zwischen ihnen bestehen  $m$  Bedingungs-  
gleichungen

$$(38) \quad \begin{cases} \varphi_1(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) = 0, \\ \varphi_2(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) = 0, \\ \vdots \\ \varphi_m(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) = 0. \end{cases}$$

Natürlich hat man  $m < n$ . Jede der Größen  $x$  soll mehrmals beobachtet werden, also  $x_1$   $a$  mal,  $x_2$   $b$  mal usw. Die beobachteten Größen werden wieder mit  $o$  bezeichnet. Dann betrachte ich das Schema

$$(39) \quad \begin{cases} v_1^{(1)} = -o_1^{(1)} + x_1 & v_1^{(2)} = -o_1^{(2)} + x_2 & \dots & v_1^{(n)} = -o_1^{(n)} + x_n \\ v_2^{(1)} = -o_2^{(1)} + x_1 & v_2^{(2)} = -o_2^{(2)} + x_2 & \dots & v_2^{(n)} = -o_2^{(n)} + x_n \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ v_a^{(1)} = -o_a^{(1)} + x_1 & v_b^{(2)} = -o_b^{(2)} + x_2 & \dots & v_k^{(n)} = -o_k^{(n)} + x_n \end{cases}$$

Ich bilde wiederum

$$(40) \quad Q = v_1^{(1)2} + v_2^{(1)2} + \dots + v_a^{(1)2} + v_1^{(2)2} + v_2^{(2)2} + \dots + v_b^{(2)2} + \dots + v_1^{(n)2} + v_2^{(n)2} + \dots + v_k^{(n)2}.$$

Dann ist

$$(41) \quad \frac{1}{2} dQ = [v_1^{(1)} + v_2^{(1)} + \dots + v_a^{(1)}] dx_1 + [v_1^{(2)} + v_2^{(2)} + \dots + v_b^{(2)}] dx_2 + \dots + [v_1^{(n)} + v_2^{(n)} + \dots + v_k^{(n)}] dx_n;$$

denn es folgt aus (39) sofort

$$(42) \quad \begin{cases} dv_1^{(1)} = dv_2^{(1)} = \dots = dv_a^{(1)} = dx_1, \\ dv_1^{(2)} = dv_2^{(2)} = \dots = dv_b^{(2)} = dx_2, \\ \vdots \\ dv_1^{(n)} = dv_2^{(n)} = \dots = dv_k^{(n)} = dx_n. \end{cases}$$

Zunächst seien die  $x$  fehlerfrei gemessen, also alle  $o$  gleich den wahren Werten der  $x$ . Dann sind alle  $v$  gleich Null; also  $Q$  wird zu einem Minimum, indem zugleich die Gleichungen (38) erfüllt werden. Drückt man durch Differentiation von (38)  $m$  der Differentiale  $dx$  als lineare Funktionen der übrigen  $n - m$  unabhängigen Differentiale aus, so erhält man, nachdem man in (41) die abhängigen  $dx$  in Funktion der unabhängigen eingesetzt hat, durch Nullsetzen der Koeffizienten der unabhängigen Differentiale in (41)  $n - m$  Gleichungen. Hieraus bestimmt man die Werte der  $x$ , die dann das Minimum liefern. Hier würde man dann die wahren Werte der  $x$  erhalten, da ja die  $o$  als fehlerfrei angenommen waren. Weiter unten komme ich aber auf die Bestimmung des Minimums noch näher zurück.

Nun seien die  $o$  die mit Fehlern behafteten gemessenen Werte der  $x$ . Dann werden wieder wie früher bei der Zufälligkeit der Fehler die Koeffizien-



$$(45) \quad \begin{cases} \varphi_1 (o_1, o_2, \dots, o_n) + a_1 v_1 + a_2 v_2 + \dots + a_n v_n = 0, \\ \varphi_2 (o_1, o_2, \dots, o_n) + b_1 v_1 + b_2 v_2 + \dots + b_n v_n = 0, \\ \vdots \\ \varphi_m (o_1, o_2, \dots, o_n) + l_1 v_1 + l_2 v_2 + \dots + l_n v_n = 0. \end{cases}$$

Die  $a, b, \dots, l$  sind die partiellen Ableitungen, also z. B.  $a_i = \frac{\partial \varphi_1}{\partial v_i}$ ; natürlich sind nach der Differentiation alle  $v$  gleich der Null zu machen. Da die  $o$  den entsprechenden  $x$  sehr nahe liegen, so werden die  $o$  die  $\varphi$  fast zu Null machen, denn die  $x$  tun das ja streng; also sind die  $\varphi(o_1, o_2, \dots, o_n)$  alle sehr klein; sie seien mit  $w$  bezeichnet. (45) geht jetzt über in

$$(46) \quad \begin{cases} a_1 v_1 + a_2 v_2 + \dots + a_n v_n + w_1 = 0, \\ b_1 v_1 + b_2 v_2 + \dots + b_n v_n + w_2 = 0, \\ \vdots \\ l_1 v_1 + l_2 v_2 + \dots + l_n v_n + w_m = 0. \end{cases}$$

Man hat jetzt den Vorteil linearer Bedingungsgleichungen. Nunmehr ist das Minimum zu suchen für

$$v_1^2 + v_2^2 + \dots + v_n^2$$

unter Berücksichtigung von (46). Man erhält jetzt, abgesehen von unendlich kleinen Größen höherer Ordnung, das gleiche Minimum wie bei (40) in bezug auf die  $x$  unter Berücksichtigung von (38).

## 6.

Zum Schlusse der vorliegenden Arbeit sollen noch einige Bemerkungen gemacht werden über die Bestimmung der Extrema einer Funktion mehrerer Veränderlicher mit Bedingungsgleichungen, da die Darstellungen dieser Theorie hin und wieder nicht recht befriedigen. Es möge nur der Fall einer Quadratsumme besprochen werden, wie er ja bei der Ausgleichung bedingter Beobachtungen vorliegt; zugleich mögen die Beobachtungen verschiedene Gewichte haben, die mit  $p$  bezeichnet werden sollen. Sei also das Minimum zu suchen von

$$(47) \quad f(x, y, z, u, v) = \frac{1}{2} [p_1 x^2 + p_2 y^2 + p_3 z^2 + p_4 u^2 + p_5 v^2],$$

unter Berücksichtigung zweier Bedingungsgleichungen.  $x, y, z$  seien die unabhängigen,  $u, v$  die abhängigen Veränderlichen; die Wahl von nur 5 Veränderlichen beeinträchtigt die Allgemeinheit nicht wesentlich.

Die Bedingungsgleichungen seien

$$(48) \quad \begin{cases} a_1 x + a_2 y + a_3 z + a_4 u + a_5 v + w_1 = 0, \\ b_1 x + b_2 y + b_3 z + b_4 u + b_5 v + w_2 = 0. \end{cases}$$

Nun sind nach (48) die  $u, v$  als Funktionen der  $x, y, z$  anzusehen; dann sind die partiellen Ableitungen von (47) nach  $x, y, z$  zu bilden und gleich Null zu setzen. Die partiellen Ableitungen seien durch Akzente und Indizes bezeichnet. Die Differentiation von (47) liefert dann, ohne daß man  $u$  und  $v$  aus (48) in (47) einsetzt,

$$(49) \quad \begin{cases} p_1 x + p_4 u u_x' + p_5 v v_x' = 0, \\ p_2 y + p_4 u u_y' + p_5 v v_y' = 0, \\ p_3 z + p_4 u u_z' + p_5 v v_z' = 0. \end{cases}$$

Die Differentiation von (48) nach  $x, y, z$  liefert

$$(50) \quad \begin{cases} a_1 + a_4 u_x' + a_5 v_x' = 0, & a_2 + a_4 u_y' + a_5 v_y' = 0, & a_3 + a_4 u_z' + a_5 v_z' = 0, \\ b_1 + b_4 u_x' + b_5 v_x' = 0, & b_2 + b_4 u_y' + b_5 v_y' = 0, & b_3 + b_4 u_z' + b_5 v_z' = 0. \end{cases}$$

Hieraus sind die  $u'$  und  $v'$  zu berechnen und in (49) einzusetzen. Das Ergebnis dieser Rechnung schreibt sich am besten in Determinantenform, nämlich

$$(51) \quad \begin{vmatrix} p_1 x & p_4 u & p_5 v \\ a_1 & a_4 & a_5 \\ b_1 & b_4 & b_5 \end{vmatrix} = 0, \quad \begin{vmatrix} p_2 y & p_4 u & p_5 v \\ a_2 & a_4 & a_5 \\ b_2 & b_4 & b_5 \end{vmatrix} = 0, \quad \begin{vmatrix} p_3 z & p_4 u & p_5 v \\ a_3 & a_4 & a_5 \\ b_3 & b_4 & b_5 \end{vmatrix} = 0.$$

(51) in Verbindung mit (48) geben dann die Werte der Veränderlichen, die das Minimum bewirken. Noch eleganter aber wird die Rechnung, wenn man die Determinanten nach den Elementen der ersten Vertikalreihe entwickelt. Dann kommt

$$(52) \quad \begin{cases} x = \frac{a_1}{p_1} k_1 + \frac{b_1}{p_1} k_2, \\ y = \frac{a_2}{p_2} k_1 + \frac{b_2}{p_2} k_2, \\ z = \frac{a_3}{p_3} k_1 + \frac{b_3}{p_3} k_2. \end{cases}$$

$k_1$  und  $k_2$  sind Quotienten der auftretenden Unterdeterminanten. Ersetzt man in jeder Determinante die Elemente der ersten Vertikalreihe bezüglich durch die Elemente der zweiten und dann der dritten Vertikalreihe, so werden die entstehenden Determinanten identisch Null. Man erhält dann, indem man eine beliebige dieser neuen Determinanten wieder nach den Elementen der ersten Vertikalreihe entwickelt,

$$(53) \quad \begin{cases} u = \frac{a_4}{p_4} k_1 + \frac{b_4}{p_4} k_2, \\ v = \frac{a_5}{p_5} k_1 + \frac{b_5}{p_5} k_2. \end{cases}$$

Durch Einsetzen der Werte von  $x, y, z, u, v$  aus (52) und (53) in (48) bekommt man dann zwei Gleichungen zur Bestimmung von  $k_1$  und  $k_2$ ; und dann erhält man durch Eintragen dieser beiden Werte in (52) und (53) die Werte der Veränderlichen, die das Minimum hervorbringen. Die Größen  $k$  heißen bekanntlich Korrelaten. Bei einer beliebigen Anzahl von unabhängigen und abhängigen Veränderlichen kann man die auseinandergesetzte Entwicklung in ganz analoger Weise durchführen.

Hiermit schließe ich die vorstehenden Betrachtungen ab. Alle weiteren Fragen, wie z. B. der Ansatz der Bedingungsgleichungen, gehören nicht mehr zu dem oben behandelten Thema, das ja bloß die theoretischen Grundlagen der Methode der kleinsten Quadrate umfassen sollte.

## Rechenmaschine.

Zu all den in den letzten Jahren veröffentlichten Abhandlungen über „Maschinenrechnen“ möchte ich im allgemeinen Stellung nehmen.

Ich nehme an, daß diese Abhandlungen unter dem Einfluß der Zeitfrage: „Wie kann die Arbeit rationell gestaltet werden?“ entstanden sind.

Dann vermißt man aber überall den Beweis, d. h. den Nachweis der Arbeitersparnis = Zeitersparnis.

Die allgemeine Beweisführung würde nach meiner Ansicht dem Ausdruck von Fritz Reuter gleichen: „Wat dem ein sin Uhl, ist dem annern sin Nachtigall!“, wie die nachfolgenden Beispiele zeigen.

Die Berechnungen sind nach verschiedenen Methoden mit einer Rechenmaschine Mercedes-Euklid mit Schiebereinstellung und Handbetrieb (Baujahr 1924) durchgeführt.

Die Niederschrift erfolgte mit Tinte in Formularen. Die Einträge und Berechnungen, die nach den verschiedenen Methoden gleich bleiben oder gleiche Zeit beanspruchen, wurden von den Untersuchungen ausgeschlossen.

### I. Flächeninhaltsberechnung.

(Zeichnung siehe Seite 868 der Z. f. Vermessungswesen 1930)

#### a) Berechnung aus Dreiecken und Trapezen (aus der Figur ablesen)

$\triangle$ :	$\cdot \triangle$ :
15,7 . 23,3	15,7 . 3,5
— 6,6 . 47,0	9,1 . 19,8
34,5 . 57,4	27,9 . 27,2
44 <sup>s</sup> 21,6 . 34,5	46 <sup>s</sup> 12,9 . 30,2
58,5 . 86,2	80,1 . 64,7
11,6 . 16,0	70,1 . 21,5
	11,6 . — 5,5
$2F = 8009,41$	$2F = 8009,41$
43 <sup>s</sup>	47 <sup>s</sup>

Ablesen der Faktoren aus dem Feldhandriß und deren Niederschrift 90

Zur Erzielung des Resultates 90

zus.: 180

( $\triangle$  : unter Zusatz der Vorzeichen ergibt die Niederschrift die Ableitung der Gauß'schen Formel 1. Teil aus der Figur.)

#### b) Berechnung nach Gauß.

Niederschrift der Koordinaten	50 <sup>s</sup>
Bildung von $\triangle y$ und $\triangle x$ (einschl. Addition)	85
Errechnung des Resultates	100
	zus.: 235 <sup>s</sup>

#### c) Berechnung nach Elling-Lorenzen.

Bildung und Niederschrift der Koordinaten	60 <sup>s</sup>
Errechnung des Resultates	140

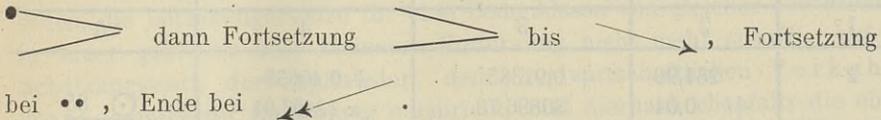
zus.: 200<sup>s</sup>

Wozu der Streit um die „Treppe“?

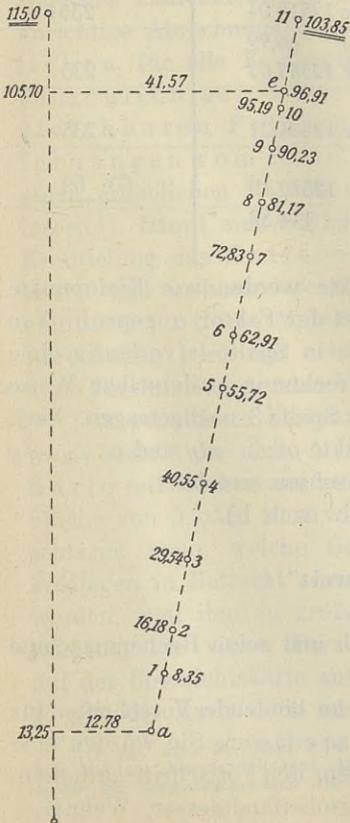
Hier wird seit Jahren nach folgender Methode gerechnet:

Pkt. Nr.	$x_n \cdot \Delta y_n$ :		Pkt. Nr.	$y_n \cdot \Delta x_n$ :
1	100,0	•	1	100,0
2	84,3	↘	2	84,3
3	106,6	↗	3	106,6
4	65,5	↘	4	65,5
5	121,6	↗	5	121,6
6	158,5	↘	6	158,5
7	111,6	↗	7	111,6
1	100,0	↘	1	100,0

Beginn der sogenannten Hexentreppe bei •  
Je 3 Zahlen werden durch Bleilini



Nach Durchführung der Rechnung wird die Hexentreppe fortradiert.  
Die Niederschrift der Koordinaten erfolgt nur einmal.



II. Kleinpunktsberechnungen.  
(s. nebenstehende Figur)

a) Nach Z.f.V.W. 1930 Seite 863:  
Niederschrift der durchlaufenden  
Messungszahlen . . . . . 50<sup>s</sup>  
Berechnen und Niederschrift von  $S'$   
bzw.  $S'$ ,  $o$ ,  $a$ ,  $d$ , . . . . . 110  
Durchrechnen der  $s.o$  und  $s.a$  nach  
der Berichtigungs- oder Verwand-  
lungsmethode . . . . . 160  
zus.: 320<sup>s</sup>

b) Nach der bisherigen Methode:  
Ermitteln und Niederschrift der  $\Delta s$   
(einschl. Addition) . . . . . 85  
Ermittlung von  $S$  (aus der Quadrat-  
tafel)  $o$ ,  $a$ ,  $d$  und Niederschrift . . 55  
Durchrechnen von  $\Delta s.o$  und  $\Delta s.a$  110  
zus.: 250<sup>s</sup>

Nach a) sind Verwandlungs- und Ablesefehler } möglich.  
Nach b) nur Ablesefehler }

Entgegen dem Vorschlage Koll-Eggert, jede zweite Teilstrecke  $\Delta s$  mit  $o$  und  $a$  zu multiplizieren und nachzutragen, halte ich für meine Person die ganze Nachrechnung, ev. auch rückläufig, unter Anhaken der Koordinaten für zweckmäßiger. Die Zeitersparnis ist gering, je  $5^s$  für  $y_n$  und für  $x_n$ , also  $10^s$  bei  $120^s$ .

Seitlich gelegene Kleinpunkte (Koll-Eggert 2. Beispiel).

Bei Benutzung einer einfachen Rechenmaschine halte ich folgendes Verfahren zur Berechnung der Koordinaten des seitlich gelegenen Kleinpunktes für wirtschaftlicher:

Nr. der Berechnung.	$s$	$o.$	$a.$	Nr. der Punkte
	Strecken	$y_n, \Delta y_n.$	$x_n, \Delta x_n.$	$P_n.$
1	2	3	4	5
2	281,99	+ 0,91385	+ 0,40638	
	+ 0,04	30896,73	x 12457,91	⊙ 85
	109,45	30996,75	x 12502,39	234
	38,51	31031,94	x 12518,04	235f
	(- 73,30)	- 29,79	+ 66,99	235
	39,79	31002,15	x 12585,03	
		31068,31	x 12534,21	235v
	94,20	31154,39	x 12572,49	⊙ 89
	281,95	+ 257,66	+ 114,58	
	III. 0,55			

Die Fußpunkte der seitlich gelegenen Punkte werden wie Kleinpunkte behandelt. Nach Durchrechnung von Spalte 3 ist der Faktor  $o$  geprüft. Nun berechnet man  $o \cdot \Delta = y$  und trägt das Ergebnis in Spalte 4 (vorläufig ohne Vorzeichen) ein. Für Spalte 4 führt man die Berechnung in derselben Weise durch,  $a \cdot \Delta = y$  wird hierauf ermittelt und in Spalte 3 nachgetragen. Nach Bestimmung der Vorzeichen für die beiden Produkte  $o \cdot \Delta = y$  und  $a \cdot \Delta = y$  werden die Koordinaten für Punkt 235 ohne Maschine errechnet.

Kontrolle durch Nachrechnung wie unter II. nach b).

Die Schlußfolgerung ist:

„Beweis steht gegen Gegenbeweis“.

Man sieht hieraus:

„Der Beweis kann vom Rechner nur für sich und seine Rechenmaschine geführt werden.“

M. E. wäre es daher unzweckmäßig, einheitliche bindende Vorschriften für die Ausführungen von geodätischen Rechnungen zu erlassen. Sie würden eine wirklich rationelle Arbeit verhindern und außerdem den Fortschritt aufhalten.

18. 9. 1931.

Greul, Regierungsoberlandmesser, Weimar.

## Die Einschätzung des Bodens und ihre Auswertung im preußischen Umlegungsverfahren.

Von Professor emer. Deubel.

(Schluß von Seite 590).

### V. Die Berücksichtigung der Lage zum Wirtschaftshofe im preussischen Umlegungsverfahren.

(1) Im preußischen Umlegungsverfahren gründet sich die Abrechnung zwischen Soll und Haben oder zwischen der Forderung an die Masse (Einlage) und Abfindung jedes einzelnen Beteiligten in erster Linie auf den Nachweis der Bodenklassen und Schätzungswerte nach dem bisherigen Besitz (Besitzstandsrolle) und nach der Abfindung (Planberechnung). Der Schätzungswert (Ertragswert, Reinertrag oder Kapitalwert) ist in erster Linie als eine Verhältniszahl des landwirtschaftlichen Reinertrags für eine mittlere Entfernung vom Wirtschaftshofe anzusehen, die notwendigerweise für eine Bodenklasse von gleicher Fruchtbarkeit in einer größeren oder kleineren Entfernung nicht mehr zutrifft. Auf den Schätzungswert, der kapitalisiert dem landwirtschaftlichen Verkehrswert in mittlerer Entfernung entspricht, sind hiernach ebenfalls die obigen Erörterungen über Wertsminderung oder Wertsmehrung anwendbar.

(2) Das preußische Verfahren läßt sich aber nicht darauf ein, jene Wertsänderung zahlenmäßig zu errechnen, sondern es geht davon aus, daß eine unrichtige Abrechnung zwischen Forderung und Abfindung nach einheitlichen, für alle Feldlagen sich gleichbleibenden Schätzungswerten unmöglich sei, wenn alter Besitz und Abfindung in vergleichbaren Feldlagen liegen, d. h., daß die bezüglichen Entfernungen vom Hofe annähernd einander gleich sind, keinesfalls aber einen erheblichen Nachteil durch unrichtige Wahl der Abfindung erkennen lassen<sup>8)</sup>. Damit sind zugleich die Unsicherheiten, die in der zahlenmäßigen Ermittlung des Entfernungseinflusses liegen (s. oben Z. IV) beseitigt und insbesondere ist die verschiedene Bewertung des Entfernungseinflusses für Groß-, Mittel- und Kleinbesitz ausgeschaltet. Die mehrerwähnte Abrechnung wird auf solche Weise ganz außerordentlich vereinfacht und diese Vereinfachung erstreckt sich auch auf die jeweilige Wahl der Abfindung.

Das primitivste Verfahren zur Berücksichtigung der Lage beim Planentwurf besteht in dem Auslegen des alten Bestandes auf der Karte mit Marken aus steifem Papier, die von gleicher Größe sind und eine Fläche von 5 oder 10 a vorstellen, so daß man nach ihrer Zahl leicht überschlagen kann, welche Gesamtfläche für eine oder mehrere benachbarte Feldlagen in Betracht kommt. Dieses Hilfsmittel muß als veraltet bezeichnet werden, weil ihm zu große Mängel anhaften. Zunächst ist es ziemlich zeitraubend, die vielen Parzellen eines zersplitterten größeren Besitzstandes auf der Übersichtskarte aufzusuchen und auszulegen. Ist das aber geschehen, so gibt die Karte doch nur ein Augenblicksbild, das sich nicht fixieren läßt

<sup>8)</sup> Vgl. auch Dr. Hans Fluck: Pauschal- oder Punktiervfahren? Ein Vorschlag zum Ausbau und zur Vereinheitlichung der Bonitierung bei Güterzusammenlegungen (Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik 1931, Heft 7 und 8) Seite 11.

und wieder verschwindet, wenn der nächste Besitzstand vorgenommen wird. Infolgedessen fehlt der Vergleich aller Abfindungen zu einander, deren Lage nach § 11 Z. (2) der Umlegungsordnung vom 21. IX. 20 so zu bestimmen ist, „wie es dem gegeneinander abzuwägenden wirtschaftlichen Vorteil aller Teilnehmer am meisten entspricht.“ Auf solche Weise kann somit von Besitzstand zu Besitzstand übergehend nur ein vorläufiger Anhalt für den Planentwurf gewonnen werden, aber keine Sicherheit für die gleichmäßige Behandlung aller Teilnehmer. Das Verfahren ist für den Planwuschtermin, in dem sich auch der hartnäckigste und eigenwilligste Beteiligte durch den Augenschein überzeugen ließe, daß ihm diese oder jene Abfindung in einer entlegenen Feldlage mit geringwertigem Boden zukomme, schon allein des großen Zeitaufwandes wegen nicht verwendbar.

Es kann höchstens ein erneutes „Auslegen“ bei der Untersuchung von Planbeschwerden in Frage kommen, die durch Abänderung der Abfindung beseitigt werden sollen.

Dagegen gestatten Besitzstandskarten, in denen jeweils 5—6 oder mehr Besitzstände auf einer Karte durch verschiedene Farben und Zeichen unterschiedlich kenntlich gemacht sind, eine weit vielseitigere und schließlich auch aktenmäßige Verwendung. Die Herstellung derartiger Karten erfordert zwar auch viel Zeit, die aber erheblich geringer wird, wenn keine Abzeichnungen von der Übersichtskarte gemacht, sondern Umdrucke verwendet werden. Außerdem kann ihre Herstellung lange vor dem Planentwurf durch billige Hilfskräfte erfolgen. Derartige Karten sind im Planwuschtermin äußerst wertvoll und ebenso für die erste rohe Zuteilung. Einen genügenden Anhalt für die Beurteilung der mittleren Entfernung für die guten, mittleren und geringwertigen Böden gewähren aber auch sie bei größeren, stark zersplitterten Besitzständen und starker Zusammenlegung nicht.

In diesen Fällen, und das sind die regelmäßig wiederkehrenden, kann nur eine generelle Entfernungsberechnung, d. h. eine solche mit auf 50—100 m abgerundeten Entfernungen für alle selbständigen Ackerwirtschaften den nötigen Anhalt für den Planentwurf geben. Geschieht das nicht, so bleibt die Berücksichtigung der Entfernung eben „Gefühlssache“ und darauf sollte man sich hier, wo es sich um das Vermögen der Beteiligten handelt, nicht einlassen, allein schon der Stärkung des Verantwortungsbewußtseins wegen. In früherer Zeit, als noch einfachere Verhältnisse vorlagen, konnte man oft den Einwand hören, die Aufstellung von Entfernungsberechnungen sei zu kostspielig und deshalb auf Planbeschwerden zu beschränken, die auf Entfernungsverletzung gerichtet seien. Auch in den Dienstvorschriften der Landeskulturämter finden sich derartige Anweisungen. Es muß aber immer dem verantwortlichen Sachlandmesser überlassen bleiben, sich die Unterlagen zu verschaffen, die er zur Erleichterung des Planentwurfs für notwendig hält, und da kommt nur eine sachgemäße sog. Gliederung der Besitzstände in Frage, d. h. eine den

alten Bestand nach Parzellengruppen zusammenfassende, registermäßige Aufzählung, verbunden mit einer generellen Entfernungsberechnung, die alle Nebenrechnungen und das Wälzen der dickbändigen Besitzstandsrolle entbehrlich macht. Der Sachlandmesser ist an der Aufstellung der Gliederung nur wenig beteiligt. Für die Entfernungsberechnung stellt er ein nach Karten-Blättern und Parzellengruppen geordnetes **Entfernungsverzeichnis** und zwar nach dem neuen Wegenetz (s. unten Z. VI zu (4)) auf, wonach dann eine Hilfskraft die Gliederung mit der generellen Entfernungsberechnung anfertigt. Selbstverständlich müssen diese Vorarbeiten für den Planentwurf rechtzeitig fertiggestellt sein, damit für diesen selbst genügend Zeit verfügbar bleibt.

Eine Unterscheidung der Grundstücke bezüglich der Entfernung als „nah“, „mittel“ und „weit“ ist praktisch so gut wie wertlos und stärkt nur die durchaus falsche Auffassung, es käme weit mehr auf eine gute „Klassenausgleichung“ an, oder mit anderen Worten, die Schätzungswerte seien mehr oder weniger doch Tauschwerte, was sie aber in Wirklichkeit niemals sind bzw. nur dann, wenn auch die Entfernungen vom Hofe für Einlage und Abfindung übereinstimmen.

Den allergrößten Wert hat eine gute Gliederung der Besitzstände im Planwuschtermin und bei der Erörterung von Planbeschwerden im Termin zur Vorlegung des Planes. Die Beteiligten sind mehr oder weniger geneigt, anzunehmen, bei der Planzuteilung spielten Gunst und Mißgunst eine große Rolle. Wenn sie aber sehen, wie alle für die Abfindung wichtigen Punkte karten- und aktenmäßig festgelegt sind, so wächst ihr Vertrauen, sie sind leichter dahin zu bringen, einen für den Planentwurf brauchbaren Planwunsch abzugeben und bei der Planvorlage ihre auf Entfernungsverletzung gerichtete Planbeschwerde fallen zu lassen. Es wird somit auch nur noch höchst selten vorkommen, daß zur Widerlegung einer behaupteten Entfernungsverletzung eine spezielle Entfernungsberechnung nötig wird.

In jeder Umlegungssache ergeben sich durch die Abfindung der Ausmäcker an den Gemarkungsgrenzen, sowie durch die Abfindung ausgebauter Höfe (z. B. Mühlengehöfte) in größerer Nähe zu denselben fast immer kleine Überschüsse an näher zum Hauptort gelegenen Land, und es ist nun die Aufgabe, diese nicht ohne weiteres übersehbaren Vorteile in erster Linie den Kleinbauern zugute kommen zu lassen, im übrigen aber sie bei den Abfindungen gleichmäßig zu berücksichtigen. Der Plan muß eben so durchdacht und aktenmäßig belegt sein, daß er unanfechtbar ist, und von den vielen möglichen Lösungen gilt es, die zu finden, welche nach dem Urteil des Planbearbeiters die beste ist. Die Kosten sorgfältiger Vorarbeiten für den Planentwurf werden dadurch reichlich aufgewogen, daß kostspielige Plannachträge vermieden werden, die bei einem ungenügend vorbereiteten und womöglich noch wegen Knappheit der Zeit überhasteten Planentwurf unvermeidbar sind.

(3) Es handelt sich bei der Aufstellung einer Entfernungsberechnung auch um die Frage, ob lediglich mit der von der Karte entnommenen

horizontalen Entfernung gerechnet werden kann, oder ob diese zuvor je nach der Steigung und schließlich auch je nach der Wegebeschaffenheit (gute Straße oder Feldweg) auf eine ebene oder wenig geneigte Entfernung umzurechnen sei.

Eine landwirtschaftliche Bruttolast (bestehend aus Dünger- bzw. Erntelast und Wagengewicht), die z. B. von einem Gespann mittlerer Ackerpferde gezogen werden kann, wird durch den Widerstand bestimmt, den ein Ackerwagen bei der Fortbewegung findet. Die Beiwerte für rollende Reibung können wie folgt angenommen werden: für gute Pflasterung  $\mu = 0,02$ ; für gute Straße  $\mu = 0,033$  und für trockene, feste Feldwege  $\mu = 0,05$ . Es bezeichnet  $\mu$  den Teil der Bruttolast  $P$ , der zu ihrer Fortbewegung auf ebener Bahn an Zugkraft erforderlich ist; es ist somit  $Z = \mu P$ . Für ein Landpferd kann für Dünger- und Erntefahren wegen der kurzen Anspannungsdauer und Fahrten mit leerem Wagen eine Zugkraft  $Z = 120$  kg angenommen werden. Mit diesen Daten berechnet sich für ein Zweigespann in der Ebene die Bruttolast auf guter Straße zu  $P = 72$  Dztr., auf festem Feldweg zu  $P = 48$  Dztr. Nach Abzug des Wagengewichts von z. B. 12 Dztr. verbleibt eine Nutzlast  $N = 60$  bzw. 36 Dztr.

Im Hügel- und Bergland tritt als weiteres Argument die Steigung der Bahn in Prozenten hinzu. Die Zugkraft  $Z$  wird teilweise verbraucht zur Fortbewegung der Last  $P$  in horizontaler Richtung, teilweise zur Hebung der Last  $P$  und des Eigengewichts der Zugtiere. Es ergibt sich hieraus die Formel  $Z = \mu P + (P + G)p$  oder  $P = \frac{Z - Gp}{\mu + p}$ <sup>9)</sup>. Nimmt man das durchschnittliche Gewicht eines Landpferdes zu  $G = 600$  kg und die Wagengewichte mit dem Gelände wechselnd zu 12 bzw. zu 6 bzw. zu 3,5 Dztr. an, so ergeben sich für feste Feldwege folgende Nutzlasten:

<u>Ebene 0 — 2% Steigung</u>	<u>Hügelland 4 — 6% Steigung</u>	<u>Bergland 8 — 10% Steigung</u>
$W = 12$ Dztr.	$W = 6$ Dztr.	$W = 3,5$ Dztr.
$P = 48 - 31$ Dztr.	$P = 21,3 - 15,3$ Dztr.	$P = 11,1 - 8,0$ Dztr.
$N = 36 - 19$ „	$N = 15,3 - 9,3$ „	$N = 7,6 - 4,5$ „
<i>i. M.</i> = 28 „	<i>i. M.</i> = 12,3 „	<i>i. M.</i> = 6,0 „

In einer Gemarkung, in der das Ackerland teils mehr oder weniger eben liegt, teils auf ansteigenden Feldwegen von 5—10% und darüber gedüngt werden muß, ist das Verhältnis der Nutzlasten zu einander ein weit ungünstigeres, weil nur große Güter besondere Ackerwagen für die Ebene und für das Bergland einstellen können, während Bauerngüter nur einheitliche Wagen unterhalten, die für steile Lagen zu schwer und für die Ebene zu wenig tragfähig sind.

Außer den Düngerfahren kommen aber vor allem auch Erntefahren in Betracht und schließlich noch Wege mit Ackergeräten, mit Gespannen und Gänge.

Die nachstehende Übersicht der Erntelasten in einer Fruchtwechselwirtschaft soll nur einen ungefähren Anhalt für die nachfolgenden Berechnungen geben.

<sup>9)</sup> Deubel, Umlegung der Grundstücke in Preußen. Berlin, Parey 1929.

Übersicht durchschnittlicher Erntelasten in Dztr. je ha

Fruchtfolge	guter Boden		mittelmäßiger Boden		geringer Boden	
	Körner	Stroh	Körner	Stroh	Körner	Stroh
1. Weizen . . . . .	32	65	22	40	10	20
2. Hafer . . . . .	35	50	25	35	15	25
3. Futterrüben . . .	750	—	500	—	250	—
4. Gerste . . . . .	40	50	30	40	20	25
5. Klee gras . . . . .	300 grün	—	200	—	100	—
6. „ . . . . .	70 Heu	—	45	—	25	—
7. Roggen . . . . .	30	60	18	45	10	30
8. Hafer . . . . .	35	50	25	35	15	25
9. Kartoffeln . . . .	220	—	150	—	80	—
	1512	275	1015	195	525	125
	$\frac{1787}{9} = \text{rd. } \underline{200}$		$\frac{1210}{9} = \text{rd. } \underline{135}$		$\frac{650}{9} = \underline{72}$	

Die Düngermengen für 1 ha und eine Fruchtfolge von 9 Jahren können durchschnittlich wie folgt angenommen werden:

Stallmist	$3 \times 350 = 1050$ Dztr.	} $\frac{1078}{9}$ rd. 120 Dztr. je ha u. Jahr
schwefels. Ammoniak	$4 \times 2,5 = 10$ „	
phosphorhalt. Kunstdünger	$4 \times 2,5 = 10$ „	
	$2 \times 4 = 8$ „	

Bei Kalkung mit gelöschtem Kalk kommen hierzu

Kalk	$3 \times 30 = 90$ Dztr. oder	10 „ „ „
Zusammen:		130 „ „ „

In gutem Boden wird mit einem Zuschlag von etwa 30% und in geringem Boden mit einem Abzug von ebensoviel zu rechnen sein.

Es mag nun an einigen Beispielen untersucht werden, ob diese generellen Angaben für eine Entfernungsbe-  
rechnung verwertbar sind.

Beispiel a: Der größere Teil des Ackerlandes eines Bauerngutes liege im Hügelland mit 4—6% ansteigender Zufuhr auf festen Feldwegen; die kleinere Fläche liege mehr oder weniger eben. Das Wagengewicht betrage durchweg 6 Dztr. mit einer Tragfähigkeit des Wagens bis zu 15 Dztr. Die durchschnittliche Düngermenge je ha und Jahr betrage im Hügelland 130 Dztr., in der Ebene  $130 + 30\% = 170$  Dztr.

Die Anzahl der Fahrten für 1 ha und Jahr berechnet sich hiernach wie folgt:  
in der Ebene; im Hügelland;

Nutzlast = Tragfähigkeit = 15 Dztr.

Nutzlast = 12 Dztr.

Dünger  $\frac{170}{15} = 11,3$  Fahrten

$\frac{130}{12} = 10,8$  Fahrten

Erntelasten  $\frac{200}{15} = 13,3$  „

$\frac{135}{15} = 9,0$  „

Wege mit leichtem  
Geschirr und Gänge }  $8,0$  „  

---

32,6 „

hierzu  $8,0$  „  

---

27,8 „

Beispiel b: Der Acker im Hügelland liege tiefer als der Wirtschaftshof, so daß die Ernte bergan gefahren werden muß.

Für die Ebene sind wie vorstehend, 32,6 Fahrten anzusetzen, weil die Nutzlast nur zu 15 Dztr. anzunehmen ist.

im Hügelland sind an Fahrten erforderlich:

$\frac{130}{15} = 8,7$  Fahrten

$\frac{135}{12} = 11,3$  „

hierzu  $8,0$  „  

---

28,0 „

Beispiel c: Das Ackerland eines Bauerngutes liege zum größeren Teil im Berglande mit 8—10% ansteigenden festen Feldwegen, zum kleineren Teil im Hügelland mit 4—6% Zufuhr. Das Wagengewicht betrage 4 Dztr.; der Wagen habe eine Tragfähigkeit von 8 Dztr. Die Düngermenge beträgt im Hügelland 130 Dztr., im Bergland 90 Dztr.

Die Anzahl der Fahrten für 1 ha und Jahr ergibt sich hiernach wie folgt:  
im Hügelland; im Bergland;

Nutzlast = 12,3 — 4,0 = rd. 8,0 Dztr.

Nutzlast 6,0 — 4,0 = 2,0 Dztr.

Dünger  $\frac{130}{8} = 16,2$  Fahrten

$\frac{90}{2} = 45,0$  Fahrten

Erntelasten  $\frac{135}{8} = 16,9$  „

$\frac{72}{8} = 9,0$  „

Wege mit leichtem  
Geschirr und Gänge }  $8,0$  „  

---

41,1 „

hierzu  $8,0$  „  

---

62,0 „

Beispiel d: Der Hof liegt hoch; die Erntelasten müssen bergan gefahren werden. Die Nutzlast von 12,3 Dztr. kann aber nicht geladen werden, weil die Tragfähigkeit des Wagens nur 8,0 Dztr. beträgt.

Die Rechnung für das Hügelland ist dieselbe wie im Beispiel c mit 41,1 Fahrten.

Im Bergland sind an Fahrten erforderlich:

$\frac{90}{8} = 11,2$  Fahrten

$\frac{72}{2} = 36,0$  „

hierzu  $8,0$  „  

---

55,2 „

Anzahl der erforderlichen Fahrten.

Beispiel	Ebene	Hügelland	Bergland		
a	32,6	27,8	—	+ 17,3 %	} Ebene : Hügelland
b	32,6	28,0	—	+ 16,4 %	
c	—	41,1	62,0	— 33,7 %	} Hügel- : Bergland
d	—	41,1	55,2	— 25,6 %	

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich, daß auch die nach Fahrten berechneten Entfernungsunterschiede in den Gruppen ab und cd dem Vorzeichen nach entgegengesetzt gerichtet sind, während man ohne eine solche Überschlagsrechnung anzunehmen geneigt ist, die günstigere Lage erfordere in jedem Falle kürzere Fahrten als die ungünstigere Lage. Faßt man allein die am häufigsten vorkommenden Fälle a und c ins Auge, und setzt man in a die im Hügelland zurückzulegende Entfernung = 100 m, so sind in der Ebene 117 m zurückzulegen; setzt man aber in c die im Bergland zurückzulegende Entfernung = 100, so ergibt sich für die günstigere Lage im Hügelland nur eine solche von 66 m. Diese so sehr wechselnden Ergebnisse sind hauptsächlich auf die Bauart der Ackerwagen und die hieraus sich ergebenden, schwankenden Nutzlasten, sowie auf die wechselnde Tragfähigkeit der Wagen zurückzuführen. Hierzu kommen dann noch Schwankungen infolge der Fruchtfolge, der Art der Düngung und der verfügbaren Spannkraft.

Die obigen Beispiele sind hier lediglich zu dem Zweck vorgeführt worden, um ersichtlich zu machen, daß auf diese Weise unmöglich ein einigermaßen brauchbarer Maßstab für Mittel- und Kleinbesitz mit großer Verschiedenheit der Lage der Besitzstände gewonnen werden kann, und um den amtlichen Anweisungen für Bayern entgegenzutreten, die davon ausgehen, daß dies dennoch, ohne grobe Unrichtigkeiten zu begehen, möglich sei. Es handelt sich auch durchaus nicht darum, Entfernungen zu ermitteln, die auf eine Einheit gebracht, zur Errechnung der mittleren Entfernung eines ganzen Besitzstandes benutzt werden können, sondern die mittlere Entfernung der alten Parzellen soll nur bestimmend sein für die Lage der Abfindung im allgemeinen und der einzelnen Abfindungen im besonderen. Wird zu diesem Zweck der alte Bestand in der Gliederungen in Gruppen für ebene, hügelige und bergige Lagen zerlegt, so genügt die Einstellung der fehlerfrei zu ermittelnden horizontalen Entfernungen in die Entfernungsberechnung vollkommen, um nachzuweisen, daß die Lage der Abfindungsstücke der Lage der alten Parzellen entspricht. Allerdings ist hierzu selbstverständliche Voraussetzung, daß die Entfernungen für alten Besitz und Abfindung mit gleichem Maß gemessen werden, wozu im nachfolgenden Abschnitt noch einiges zu sagen sein wird.

**VI. Die praktische Verwendung der Entfernungsberechnung als Beweismittel für die zutreffende oder nicht zutreffende Lage der Abfindungsstücke.**

(1) Im preußischen Umliegungsverfahren gehen die Beschwerdeinstanzen bei der Untersuchung der Planbeschwerden davon aus, daß die Gleichwertigkeit der Abfindung und der eingeworfenen Grundstücke vorliegt, wenn:

erstens die Flächen und Werte in den Kulturarten und einzelnen Bodenklassen (die Anerkennung und Richtigkeit der Schätzung als solche vorausgesetzt) genügend gut übereinstimmen;  
zweitens, wenn durch Besitzstandskarten oder Entfernungsberechnung die Übereinstimmung bzw. Vergleichbarkeit der Lage der Abfindungsstücke mit den Feldlagen des alten Bestandes als erwiesen anzusehen ist. Die zum Auseinandersetzungsplan gehörigen Karten bilden die Unterlage zur Beschaffung dieser Beweismittel.

Wird von einem Beteiligten wegen behaupteter Entfernungsverletzung Beschwerde erhoben, so bleibt nur die Aufstellung einer Entfernungsberechnung und ihre Verwendung als Beweismittel übrig. Es wird aber zu untersuchen sein, ob eine nach den noch gültigen Dienstvorschriften einzelner Landeskulturämter aufzustellende Entfernungsberechnung auch geeignet ist, eine behauptete Entfernungsverletzung zu bestätigen oder zu verneinen. Soweit mir bekannt ist, ist nämlich außer durch die vor einigen Jahren herausgegebenen Geschäftsanweisung des Landeskulturamtes Düsseldorf von amtswegen nichts an der Übung geändert worden, wonach für den alten Bestand auch die nach den bisherigen Feldwegen gemessenen Entfernungen eingestellt werden, und die so errechnete mittlere Entfernung mit der für die Abfindung nach Maßgabe des neuen Wegenetzes berechneten mittleren Entfernung verglichen wird. Diese Art der Entfernungsermittlung mag in der Ebene noch einige Berechtigung gehabt haben, obgleich auch hier schon den gewissenhaften Beurteiler bedenklich machen sollte, daß vor der Umlegung auch in der Ebene Feldwege nur in ganz ungenügendem Maße vorhanden sind, und daß der herrschende Flurzwang oft weite Umwege nötig macht, um zu einem Grundstück zu gelangen. Nachdem aber die Umlegungen aus der Ebene in das Hügel- und Bergland vorgedrungen sind, werden diese Unsicherheiten in der Wahl der Zuwegungen noch offener. Außerdem aber können die oft sehr steilen Feldwege von schlechter Wegebeschaffenheit mit den durch das neue Wegenetz geschaffenen bequemen Zufuhrwegen nicht entfernt verglichen werden. Daß die Länge der letzteren erheblich größer ist als die der alten Feldwege und Fahrten ohne Weg wird auch jedem Nicht-Techniker deutlich, wenn er sich vorhält, daß ein Weg mit 6% Steigung doppelt so lang sein muß als ein solcher von 12% vor der Umlegung.

Eine so entstandene Entfernungsberechnung kann hiernach unmöglich als ein Beweismittel angesprochen werden, auf Grund dessen über zutreffende oder nicht zutreffende Lage einer Abfindung entschieden werden könnte, ja sie verleidet geradezu durch ihre einander widersprechenden Zahlen dazu, eine Entfernungsverletzung anzuerkennen, wo tatsächlich keine oder sogar eine Begünstigung in der Entfernung vorliegt. Unter diesen Umständen kann es einem gewissenhaften Beamten nicht verdacht werden, wenn er sich weigert, eine Entfernungsberechnung, die mit so augenfälligen Fehlerquellen und Willkürlichkeiten behaftet ist, mit seinem Namen zu decken. Die Spruchbehörden aber sollten schon längst die Überzeugung vertreten haben, daß nur solche Entfernungsberechnungen als Beweismittel dienen können, die sich auf mit

gleichem Maß gemessene Entfernungen gründen. Das ist in sehr einfacher Weise dadurch zu erreichen, daß als Zwischenstadium angenommen wird, es habe jeder Beteiligte zunächst seine alten Grundstücke als Abfindung wieder erhalten. Das bedeutet dann praktisch genommen, daß auch für den alten Bestand die Entfernungen nach dem neuen Wegenetz eingestellt werden<sup>10)</sup>, was z. B. in Bayern bei der Ermittlung des Entfernungseinflusses auf den Wert des Bodens längst unbestrittene Übung ist, in Preußen aber m. W. nur von dem Landeskulturamt Düsseldorf grundsätzlich anerkannt ist.

Indessen gibt eine nach diesem Gesichtspunkt aufgestellte Entfernungsberechnung auch nur dann einen genügenden Einblick, wenn die mittlere Entfernung nicht nur für die Gesamtfläche an Acker und Wiese berechnet wird, sondern auch für die guten Klassen I—III und IV—V, für die mittlere VI und für die geringwertigen VII und VIII<sup>11)</sup>. Die nicht mehr ackerbaren Klassen IX und X können ausgeschaltet werden, denn diese üben in bezug auf ihre Lage keinen nennenswerten Einfluß auf den Wert der Abfindung aus.

Außerdem ist sehr zu empfehlen, die Flächen in der Ebene, solche mit Zuwegung von 5—6% und solche von 8—10% für alten Bestand und für die Abfindung gegenüberzustellen.

Nach obigen Darlegungen ist die mittlere Entfernung nur eine errechnete, d. h. eine solche, die nicht durch Nachmessung auf der Karte kontrolliert werden kann. Vor allem ist es nicht eine den Wirtschaftsaufwand eines Betriebes in absoluten Werten bestimmende Zahl. Der Unterschied in der mittleren Entfernung zwischen Flächen des alten Besitzes und der Abfindung ist vielmehr nur ein relatives Maß für die Ausgleichung bezüglich der Entfernung, d. h. ein Beweismittel dafür, daß die Abfindung der Lage des alten Bestandes entspricht.

(2) Aus diesem Grunde genügt es auch vollkommen, nur mit den Entfernungen nach den Zufuhrwegen zu rechnen und ganz davon abzusehen, außerdem auch die Entfernung nach den Abfuhrwegen zu ermitteln und mit ersteren zu mitteln, zumal diese Mittelung sich nicht als zutreffend begründen läßt. Denn die breiten Zufuhrwege werden nur deshalb doppelspurig ausgebaut, damit sie auch in doppelter Richtung befahren werden können, und die steilen Einteilungswege sind nicht für die Abfuhr bestimmt, sondern nur zur Bewirtschaftung der anstoßenden Abfindungen.

<sup>10)</sup> Hüser: Zum Planentwurf. Ztsch. f. V. W. 1923 S. 415. „Was nun die Ausgleichung der Entfernungen betrifft, so bin ich am Ende meiner Laufbahn zu der Überzeugung gekommen, daß dieselbe nur dann auf eine sichere Grundlage gestellt wird, wenn die Entfernungsberechnung sowohl für die alten Grundstücke als die Abfindungen lediglich nach den neu projektierten Wegen erfolgt, wie dieses neuerdings von Herrn Regierungs- und Vermessungsrat Deubel empfohlen wird (Zeitschr. f. V. W. 1922 S. 44 und 113). Jede andere Berechnung hat keinen Wert, ebensowenig wie die Bezeichnung „nahe, mittel und weit“, die ich leider in meinem Buche über Zusammenlegung der Grundstücke noch empfohlen habe. Es ist ganz eigentümlich, daß bis jetzt niemand auf den Gedanken gekommen ist, den Herr Deubel in seiner Abhandlung über „Entfernungsberechnungen in Zusammenlegungssachen“ eingehend erörtert hat. Für die Gliederung dürfte die von Herrn Deubel vorgeschlagene praktische Nutzenanwendung beim Planentwurf von großem Vorteil sein.“

<sup>11)</sup> Hüser. Zum Planentwurf. Z. f. V. 1923 S. 417.



(3) Praktisch wird bei der Aufstellung von Entfernungsberechnungen keineswegs einheitlich verfahren, weil es an Bestimmungen fehlt, die für alle Landeskulturämter maßgebend sind und weil die betr. Vorschriften für die einzelnen Bezirke keineswegs eindeutig sind. So kommt es, daß selbst bei benachbarten Kulturämtern je nach der Ansicht des Kulturamtsvorstehers die Entfernungen auf verschiedene Art ermittelt werden, wobei sich dann bei der Rechnung nach der alten Übung notwendig ein großer Entfernungsunterschied nach der Plusseite für die Abfindung ergibt, den man durch gewundene Begründungen als keine Entfernungsverletzung zu erklären sich bemüht. Wo bleibt aber die Eigenschaft eines Beweismittels einer so umständlichen und kostspieligen Rechnung? Wie die oben erwähnte, erst vor einigen Jahren erlassene Geschäftsanweisung für den Bezirk Düsseldorf erkennen läßt, scheint sich die oben vorgeschlagene Art der Entfernungsermittlung für den alten Besitz nur ganz allmählich Geltung zu verschaffen. Für den Sachlandmesser aber gilt der alte Spruch: *ultra posse, nemo obligatur*, d. h. er muß sich selbst treu bleiben.

(4) Hinsichtlich des Planentwurfs muß dem Sachlandmesser die nötige Freiheit bezüglich der von ihm selbst für notwendig erachteten Beweismittel zugestanden werden. Über die Art der Entfernungsermittlung für generelle Entfernungsberechnungen bestehen bei den Vermessungsbeamten kaum noch grundsätzliche Meinungsverschiedenheiten. Für die Gliederung des alten Besitzstandes und der Abfindung läßt sich selbstverständlich kein allgemein gültiges Schema geben, und mit diesem Vorbehalt wird das nachstehende Muster hier als Ergänzung zu den Ausführungen unter Ziffer V zu (2) mitgeteilt.

## VII. Das Schätzungsgeschäft in der Praxis.

Das Schätzungsgeschäft in einer Umlegungssache zerfällt in drei Abschnitte: 1. in die Einleitung der Schätzung und vorläufige Aufstellung des Schätzungstarifs; 2. in die praktische Schätzung der Grundstücke durch zwei landwirtschaftliche Sachverständige und 3. in die endgültige Festsetzung der Schätzungswerte im Schlußtermin.

(1) Die Kulturamtsvorsteher, denen die Eigenschaft von landwirtschaftlichen Sachverständigen beigelegt wird, haben als solche den Schätzungstarif selbständig und unter eigener Verantwortung aufzustellen. Sie sind in der Regel im Besitz eines Schätzungsrahmens, dessen Wertsätze im allgemeinen den Verhältnissen des Bezirks angepaßt und in vorausgegangenen Sachen meist ohne wesentliche Änderungen angewandt worden sind. Dem Schätzungsrahmen liegt eine Klassenbeschreibung zu Grunde, aus der für Acker und für Wiese die Bodenart, die Bodenbeschaffenheit nach Krume und Untergrund, die Grundwasserverhältnisse, Rotherträge (für Wiesen nach Menge und Güte des Ernteertrags) hervorgeht<sup>12)</sup>. Die richtige Einschätzung der Wiesen stößt besonders auf Schwierigkeiten, weil die Menge und Güte der Erträge viel mehr von dem Grundwasserstand und

<sup>12)</sup> „Die Kultur der Wiesen, ihr Wert, ihre Verbesserung, Düngung und Pflege.“ Von Professor Dr. Streckler. Berlin 1923, Parey.

etwa vorhandener Bewässerungsmöglichkeit abhängt als von der Bodenbeschaffenheit. Es ist auch nicht selten, daß zwei nebeneinanderliegende Wiesenparzellen nur durch die verschiedene Düngung und Pflege (Eggen) einen völlig verschiedenen Bestand aufweisen. In vielen Gegenden fehlt es insbesondere noch an Verständnis für eine ordnungsmäßig geübte Bewässerung. Entweder kennen die Wiesenbesitzer nur eine „wilde Wässerung“, indem sie das Wasser das ganze Jahr hindurch laufen lassen, wohin es eben will und schaden auf solche Weise mehr als sie nützen, oder sie bevorzugen eine trockene Wiese, die Klee und süße Gräser bringt, aber auch bei Trockenperioden gelegentlich verbrennt. Bei Feldwiesen, die nicht durch eine Senke oder Quelle bedingt sind, müssen die Schätzungswerte denen des angrenzenden Ackers angepaßt werden. Die Niederungs- oder Grundwiesen sind aber als solche einzuschätzen und ebenso die in abgelegenen Seitentälern liegenden Waldwiesen.

Dem Termin zur Einleitung der Schätzung wird nach meiner eigenen und der Erfahrung anderer in Preußen leider nicht die Wichtigkeit beigelegt, die ihm zukommt. Es genügt nicht, auf einem Feldbegang die besten und die geringsten, aber noch ackerbaren Klassen aufzusuchen und einige Musterlöcher graben zu lassen, um dann den Tarif der Nachbargemarkung zu übernehmen und so das Geschäft möglichst in einem Tage zu erledigen<sup>13)</sup>. Die bei der Planvorlage vorgebrachten Beschwerden richten sich zumeist gegen die Einschätzung. Aber auch dann, wenn solche Beschwerden schon bei der Vorlage der Schätzung auftreten, ist es schwierig, sie ordnungsmäßig zu beheben. Denn mit der Abänderung der Schätzung im Einverständnis mit den Bevollmächtigten ist es nicht getan, namentlich dann nicht, wenn diese Änderungen auf Grund vieler gleichlautender Beschwerden einen größeren Umfang annehmen. Hierdurch wird nämlich die Anerkennung der Schätzung überhaupt illusorisch, weil Beteiligte, die die ursprüngliche Schätzung anerkannt haben, ein Recht darauf haben, daß an der Schätzung nichts geändert wird, und erst recht dann, wenn in der betr. Verhandlung der Grundsatz niedergelegt ist, daß nicht nur die Schätzung der eigenen Grundstücke, sondern auch die aller übrigen anerkannt wird. Trotzdem aber sollten offenbare Irrtümer in der Einschätzung spätestens im Anschluß an den Termin zur Vorlage derselben durch Abänderungen beseitigt werden, wenn auch u. U. eine nochmalige Vorlage zweckmäßig erscheint. Werden nämlich erst infolge von Beschwerden bei der Planvorlage offenbare Fehler in der Einschätzung festgestellt, so kann dieser Mangel nur durch eine Geldentschädigung ausgeglichen werden und zwar auf Kosten der Gesamtheit; die Forderungen und Abfindungen der Abgeber der betr. alten Grundstücke aber sind unrichtig und bleiben trotzdem unberichtigt, d. h. der A-Plan wird durchlöchert.

Um diesen Weiterungen möglichst zu entgehen und bei den Beteiligten Vertrauen in die Schätzungen zu erwecken, werden folgende Forderungen an einen Schätzungstarif gestellt werden müssen:

<sup>13)</sup> Nach Gädecke, Z. f. V. 1929 S. 122 erfordert die Festlegung der Mustergründe in Bayern für eine Flurbereinigung von 500 ha etwa 8–10 Tage.

a) Der Termin zur Einleitung der Schätzung ist durch Eintragung der Bodenarten nach der agronomisch-geologischen Karte der geologischen Landesanstalt in die kleine Übersichtskarte 1:10 000 vorzubereiten.

b) Die Bevollmächtigten sind bereits im Termin zur Einleitung des Verfahrens aufzufordern, Kauf- und Pachtpreise, sowie bei Erbaueinandersetzungen übliche gemeine Werte zur Verwertung bei der Einschätzung der Böden zu sammeln.

c) Es sind auch Kaufpreise bei dem zuständigen Katasteramt zu erfragen<sup>14)</sup>. Solche für ganze Landgüter kommen kaum in Frage, einmal weil sie in Gegenden mit bäuerlichem Besitz selten vorkommen, auch nicht den gemeinen Wert des nackten Bodens darstellen, und weil sie erheblich niedriger sind als die Kaufpreise für einzelne Grundstücke von gleicher Bodenbeschaffenheit. Es ist ferner zu beachten, daß geringwertige Grundstücke in der Regel verhältnismäßig höher bezahlt werden als solche mit gutem Boden<sup>15)</sup>.

d) Es erscheint ganz verfehlt, bei der Aufstellung eines Schätzungstarifs von dem in der betr. Gemarkung vorhandenen besten Ackerboden auszugehen, der meist nur mit einer geringen Fläche vertreten ist. In dieser Beziehung muß auf die bayerischen Ausführungsvorschriften zum Flurbereinigungs-gesetz vom 5. VIII. 1922 verwiesen werden, wo es im § 41 zu I heißt: „Zunächst wird in geeigneter Entfernung von den Wirtschaftsgebäuden, am zweckmäßigsten in einer Lage, in der in gleicher Entfernung möglichst viele verschiedene Böden vorkommen, ein Grundstück mit normalen Verhältnissen und von jener Bodenart ausgesucht, die im Wirtschaftsbezirk hauptsächlich vorkommt.“ Hierbei wird für Preußen, wo nicht nach Grundstücken geschätzt wird, statt „Bodenart“ Bodenklasse zu setzen sein. Von dieser am meisten vorkommenden Mittelklasse etwa A VI, die mit dem Wertsanteil 1 zu versehen ist, gelangt man dann mit einem Zu- bzw. Abschlag in Prozenten zu den benachbarten Klassen A V und A VII und der Kern des Schätzungstarifs ist hergestellt.

Wenn auch der Einschätzungstarif für jede Sache ein besonderer ist, so ist es doch auch aus dem Grunde dringend zu empfehlen, von der am meisten vorkommenden Mittelklasse auszugehen, weil die Schätzer einen ganz bestimmten Begriff von dem als A VI anzusprechenden Boden haben. Dabei ist es ganz nebensächlich, ob bei der weiteren Staffellung nach oben Böden angetroffen werden, denen die Vergleichswerte einer ersten oder zweiten Klasse zukommen oder ob diese Klassen ausfallen.

e) Die nach b und c ermittelten Kaufpreise sind zur Festsetzung einzelner Klassenwerte nutzbar zu machen. Da aber die Grundstücke, für die angemessene Kaufpreise gezahlt worden sind, regelmäßig aus mehreren Bodenklassen bestehen, so müssen sie zunächst durch vorläufige Einschätzung nach dem Schätzungsrahmen in Klassen eingeschätzt werden. Es sei z. B. in 1,65 km vom Orte für ein Ackerstück von 36,00 a der Kaufpreis von 396 M. als angemessen erachtet worden, und es enthalte die Klassen V, VI

<sup>14)</sup> Rothkegel: Die Kaufpreise für ländliche Besitzungen, S. 85—365.

<sup>15)</sup> Borgstätte: Die Kaufpreise des ländlichen Immobilienbesitzes im Kreise Dessau usw. Z. f. V. 1929.

und VII mit den nachstehend angegebenen Flächen, so lassen sich diese nach den Verhältniszahlen des Schätzungsrahmens in Flächen der am meisten vorkommenden Klasse umrechnen. Durch Division der so erhaltenen fingierten Gesamtfläche von 34,40 a in den Kaufpreis von 396 M. ergibt sich dann der gemeine Wert dieser Klasse je ha zu 1150 M.

Ackerklasse	Werte nach dem Schätzungsrahmen		Fläche		Fläche umgerechnet in A VI		gemeiner Wert für 1 ha A VI
	<i>M</i>	auf A VI bezogen	a	qm	a	qm	
V	31	1,35	4	00	5	40	$\frac{396}{0,3440} = 1150 \text{ M}$
VI	23	1,0	22	00	22	00	
VII	16	0,7	19	00	7	00	
			36	00	34	40	

Ist nun in einer Entfernung von 2,5 km vom Orte auf gleiche Weise der gemeine Wert für A VI zu 950 M. ermittelt, so entspricht dem Entfernungswertunterschied  $2500 - 1650 = 850$  m ein Unterschied im gemeinen Wert von  $1150 - 950 = 200$  M. Für die mittlere Entfernung von 1000 m oder eine um  $1650 - 1000 = 650$  nähere Lage berechnet sich der Zuschlag  $x$  zu dem gemeinen Wert 1150 M. mithin zu  $x = \frac{200 \cdot 650}{850} = \text{rd. } 150$  M. Der gemeine Wert von A VI würde hiernach zu  $1150 + 150 = 1300$  M. je ha anzusetzen sein.

f) Es ist unbedingt notwendig, daß in Begleitung der Schätzer, des Sachlandmessers und der Bevollmächtigten das ganze Umlegungsgebiet in Hand der agronomisch-geologischen Karte begangen wird, um einen allgemeinen Überblick zu gewinnen. Dabei sind möglichst viele Musterklassen festzustellen, zu numerieren und in die Schätzungsrisse einzutragen. Auch Erhebungen für die Klassenbeschreibung sowie über Roherträge sind zu notieren, aus denen mittelst der Rohertragsfaktoren (s. Abschn. III (2)) genäherte Reinerträge abgeleitet werden können. Es ist besonderer Wert darauf zu legen, für verschiedene Bodenarten, z. B. Verwitterungsboden aus Buntsandstein und Kalk gleichwertige Böden zu ermitteln und zu beschreiben.

g) Den Schätzern und dem Sachlandmesser ist die ausgearbeitete Klassenbeschreibung und der Schätzungstarif auszuhändigen. In letzterem sind auch die auf A VI = 1 bezogenen Vergleichswerte anzugeben und den Schätzern ist einzuprägen, sich beim Übergang von einer Klasse zu einer andern zu vergewissern, ob das Mehr oder Weniger in Prozenten der Fläche auch gleichwertige Objekte ergibt, d. h. ob z. B. beim Übergang von A VI nach A V auch 75 a hier den Wert haben wie 100 a in A VI.

h) Die Bevollmächtigten sind über die Bedeutung der Wertzahlen des Schätzungstarifs genau zu unterrichten, damit sie der Einschätzung folgen können und ein Urteil darüber haben, ob das von den Schätzern gewählte Tauschverhältnis der Klassen in mittlerer Entfernung auch dem Werte der

Flächen entsprechen. Hiernach kann sich z. B. der Schätzungstarif für Acker im gegebenen Falle wie folgt gestalten.

Ackerklasse	Schätzungs- wert je ha	Unterschied	für 1 ha die gleichwer- tige Fläche in der nächst höhe- ren Klasse	Auf A VI = 1,0 ha be- zogene gleichwer- tige Flächen	Auf A VI = 1 bezo- gene Ver- hältniszah- len des Wertes	Gemeiner Wert in 1 km Entfernung		Ackerklasse
						je Morgen	je Hektar	
	<i>M</i>	<i>M</i>	ha	ha		<i>M</i>	<i>M</i>	
I	72	10		0,33	3,00	900	3600	I
II	62	10	0,86	0,39	2,50	775	3100	II
III	52	10	0,84	0,46	2,16	650	2600	III
IV	42	10	0,81	0,57	1,75	525	2100	IV
V	32	8	0,76	0,75	1,33	400	1500	V
VI	24	7	0,75	1,00	1,00	300	1200	VI
VII	17	8	0,71	1,40	0,70	212	850	VII
VIII	9	7	0,53	2,66	0,37	112	450	VIII
IX	2	7	0,22	—	0,08	25	100	IX

(2) Die praktische Einschätzung erfolgt im Anschluß an den Einleitungstermin durch zwei landwirtschaftliche Sachverständige, die vom Kulturamtsvorsteher aus der Zahl der vom Landeskulturamt zugelassenen Landwirte bestellt werden. Die Behörde verfügt über einen Stamm von Landwirten, die sich Jahr für Jahr mit der Einschätzung des Bodens für die Zwecke der Umlegung befassen. Bevor Anwärter hierzu zugelassen werden, haben sie in der Regel in zwei möglichst verschiedenartigen Sachen je vier Wochen lang der Einschätzung beizuwohnen und zum Schluß machen sie eine Probeeinschätzung. Die nachfolgende amtliche Einschätzung wird alsdann mit der Probeeinschätzung verglichen und festgestellt, ob der Anwärter ein sicheres Urteil über Klassenunterschiede hat, und ob er in die Liste der Sachverständigen aufgenommen werden kann.

Die Leitung der praktischen Einschätzung liegt dem Sachlandmesser ob, der die Besonderheiten der angetroffenen Böden täglich in einer Niederschrift anzugeben und g. F. Meinungsverschiedenheiten der Schätzer darzulegen hat. Wenn diese auch allein zu bestimmen haben, welche Klasse angelegt werden soll, so hat doch der Sachlandmesser, der mit den geschätzten Klassen beim Planentwurf zu rechnen hat, ein berechtigtes Interesse daran, daß Fehlschätzungen vermieden werden, und er wird deshalb, soviel ihm hierzu Zeit übrig bleibt, sich von jedem Wechsel in der Bodenbeschaffenheit überzeugen. Das ist auch sehr möglich in den Fällen, wo gute Katasterkarten vorliegen und demgemäß die Klassengrenzen ungefähr maßstäblich in die Schätzungsrisse von den Parzellengrenzen aus eingetragen werden können. Sind aber die Karten so ungenau, daß ein besonderes Linien-netz gelegt werden muß, auf das die Klassengrenzen eingemessen werden müssen, um sie in die Urkarte II einkartieren zu können, andererseits aber

auch die Skizzierung der Klassengrenzen im Riß nach Anhalt der Parzellengrenzen erfolgen muß, so ist es zweckmäßig, diese Messungen von einem mittleren Beamten ausführen zu lassen. Der Sachlandmesser hat alsdann dafür zu sorgen, daß durch die Aussteckung der Messungslinien das Schätzungsgeschäft nicht aufgehalten wird und es bleibt ihm genügend Zeit übrig, sich über den Klassenverlauf unterrichtet zu halten.

Eine große Zahl von Musterlöchern ist schon deshalb für eine einheitliche Schätzung unerlässlich, weil ein und derselbe Boden in feuchtem und in trockenem Zustand einen sehr verschiedenen Eindruck macht. Es lohnt sich daher schon, die bei langandauernder Trockenheit geschätzten Feldlagen nach einsetzendem Regen einer Revision zu unterziehen, was selbstverständlich auch für den umgekehrten Fall zutrifft. Auch die Wertsminderung durch die Höhenlage, durch Nordhang und durch starke Hängigkeit, muß durch geeignete Musterlöcher schon bei der Einleitung der Schätzung gewahrt werden. Die Schätzer müssen auch dazu angehalten werden, das Herausschneiden kleiner Flächen als höhere oder geringere Klasse zu unterlassen, weil so kleine Flächen niemals zu einem anderen Wert genutzt werden können als die sie umgebende Bodenklasse. Das gilt namentlich für Kalkboden mit seinen Nestern von tiefgründigem Boden und dicht daneben mit schwacher Krume auf steinigem Untergrund.

Dem Schätzungsgeschäft sollte außerdem mindestens ein Bevollmächtigter als ortskundige Person beiwohnen, um auf Besonderheiten wie Befall und Überschwemmungsgefahr u. dergl. aufmerksam zu machen. Diese Maßnahme hat aber auch den Zweck, das Vertrauen der Beteiligten in die Gewissenhaftigkeit der Schätzung zu stärken.

(3) Im Schlußtermin stellt der Kulturamtsvorsteher die Wertschiffen des Schätzungstarifs nach Anhörung der Schätzer und der Bevollmächtigten endgültig fest. In der Regel wird auch die Frage erörtert, welche Feldlagen dränungsbedürftig oder für die Einrichtung einer Bewässerungsanlage geeignet seien. In letzterer Beziehung ist jedoch die allergrößte Vorsicht am Platz in Gegenden, in denen solche Anlagen noch nicht vorhanden sind, oder kein Verständnis für eine anfeuchtende oder düngende Bewässerung zu erwarten ist. Die Wiese wird leider noch oft stiefmütterlich behandelt, und die bis jetzt gemachten Versuche, die ordnungsmäßige Bewässerung ungeschulten Leuten aufzuzwingen, sind stets gescheitert und gewähren oft schon nach kurzer Zeit den wenig erfreulichen Anblick verwahrloster, halbverfallener Anlagen, ohne der nutzlos verausgabten hohen Kosten zu gedenken.

### VIII. Die Schätzungswerte des Umlegungsverfahrens und die Grundsteuerreinerträge.

(1) Die Grundsteuerbonitierung ist auf Grund der Gesetze vom 21. Mai 1861, vom 8. Febr. 1867 und vom 11. Febr. 1870 bzw. nach den hierzu ergangenen Verordnungen und Anweisungen durchgeführt worden. Sie geht von der Schätzung des Reinertrags des nackten Bodens aus und entspricht in dieser Beziehung den Schätzungen für die Zwecke der Umlegung, gibt aber für jede Parzelle nur wenige Klassenabschnitte oder auch nur

Bruchteile der ganzen Fläche einer solchen für die Klassen an. Es wurden für die einzelnen Kreise getrennte Klassifikationstarife aufgestellt, auch sind die einzelnen Gebietsteile zu verschiedenen Zeiten geschätzt worden. Es ist daher nicht verwunderlich, wenn an den Grenzen der Einschätzungsbezirke oft für ganz gleichartige Böden in den Grundsteuerreinerträgen Unterschiede auftreten. Diese Unterschiede bestehen ferner zwischen den alt-preußischen Provinzen und den 1866 neu erworbenen. Auch inzwischen ausgeführte Entwässerungen und Kultivierungen in den Moorgebieten haben große Wertänderungen hervorgerufen. Im übrigen liegt jedoch innerhalb kleiner Bezirke im Umfang etwa eines Kreises eine solche Einheitlichkeit der Grundsteuerbonitierung vor; daß die preußischen Ergänzungssteuergesetze vom 14. Juli 1893, vom 19. Juni 1906 und vom 26. Mai 1909 von ihr ausgehen konnten, und auch das Reichsbewertungsgesetz vom 10. August 1925 benutzt die Grundsteuerreinerträge u. U. als Hilfsmittel zur Schätzung ganzer landwirtschaftlicher Betriebe.

(2) Es ist bereits in Ziff. I zu (3) hervorgehoben, daß die Schätzwerte im Umlegungsverfahren auf keiner einheitlichen Grundlage beruhen und jede Sache ihren besonderen Einschätzungstarif habe, dessen Sätze als Verhältniszahlen des gemeinen Wertes anzusehen seien. Auf diese Eigenschaft gründet sich deshalb mit Recht ihre Verwendung zur anderweiten Verteilung des Grundsteuerreinertrags nach Maßgabe der Schätzwerte, die ein genaueres und vor allem ein dem gegenwärtigen Zustand der Ländereien entsprechenderes Bild geben als die zum Teil veraltete Grundsteuerbonitierung.

Zu diesem Zweck ist die Gesamtsumme des Grundsteuerreinertrags zu ermitteln, die auf die ungelegten, mithin durch die Umlegung untergehenden Parzellen innerhalb des Gemeindebezirks entfällt, soweit die Flächen im Umlegungsverfahren in Acker, Wiese und Viehweide geschätzt sind. Es scheiden mithin zunächst alle Hofräume und Hausgärten aus, ferner alle Holzungen, sofern sie als solche dauernd genutzt werden, aber auf Grund des § 10 der U.O. zur Masse gezogen worden sind. Für die Holzungen, welche als solche erhalten bleiben, muß die bisherige Grundsteuerbonitierung beibehalten werden, weil diese außer dem Bodenwert auch die im forstlichen Betrieb zu erzielenden Erträge berücksichtigt, während die Schätzung im Umlegungsverfahren lediglich den Boden als Acker, Wiese oder Weide einstuft. In den meisten Sachen werden auch Flächen benachbarter Gemeindebezirke zur Masse gezogen und die Gemeindebezirksgrenze wird reguliert und zwar so, daß Flächen und Werte sich ausgleichen, oder daß das Mehr oder Weniger an Grundsteuerreinertrag bzw. Grundsteuer nach überschläglicher Rechnung in Kapital ausgeglichen wird. Die an Nachbargemeinden gefallenen Schätzwerte scheiden ebenfalls aus, so daß schließlich die Gesamtsumme der Schätzwerte übrig bleibt, die mit der Gesamtsumme der Grundsteuerreinerträge der gleichen Fläche den Reduktionsfaktor für den betr. Gemeindebezirk ergibt, mit dem der Schätzwert eines Abfindungsstückes zu multiplizieren ist, um den neuen Grundsteuerreinertrag zu erhalten.

(3) Damit aber die Grundsteuerbücher nicht mit den meist vielen Klassen des Umlegungsverfahrens beschwert werden, ist eine Zusammenziehung dieser auf nur wenige Klassen eingeführt, und das Planverzeichnis, welches die Unterlage für die Katasterberichtigung bildet, enthält auch eine Spalte für generalisierte Klassen. Diese Generalisierung erfolgt an Hand der Klassengrenzen in der Umlegungskarte so, daß der Schätzwert eines Abfindungsstückes unverändert bleibt. Dem nachfolgenden Beispiel einer Generalisierung sei die Feststellung auf der Karte vorausgegangen, daß zwei Klassen für das Kataster genügen.

Tarif	nach dem A-Plan					Generalisiert				
	ha	a	qm	M	Pf.	ha	a	qm	M	Pf.
52 A III =		3	50	1	82					
42 A IV =		12	80	5	37					
32 A V =		20	58	6	58	A V	37	25	11	92
24 A VI =		61	40	14	75					
17 A VII =		23	50	4	00	A VI	86	63	20	79
9 A VIII =		2	10		19					
	1	23	88	32	71	1	23	88	32	71

Durchschn.-Wert für 1 ha = rd. 26,00 M

Nach dem durchschnittlichen Wert von 26 M. wird die größere Fläche als A VI mit 24 M., die kleinere als A V mit 32 M. zu bewerten sein. Bezeichnen wir letztere mit  $x$ , so ist  $x \cdot 32 + (1,2388 - x) 24 = 32,71$  oder  $x = 0,3725$  ha. Die Restfläche für A VI ist mithin 0,8663 ha.

Bei der Übernahme des A-Planes in das Kataster wirkt die in § 29 Z. 1 c der Katasteranweisung VIII enthaltene Begriffsbestimmung der Parzelle störend. Nach dieser Vorschrift soll eine Parzelle in der Regel nur aus einer Kulturart bestehen, und wenn mehrere Kulturarten in einem Besitzstück liegen, sind mehrere Kulturparzellen zu bilden, sofern diese in festen Grenzen liegen. Bei einer Umlegung der Grundstücke werden die Kulturarten schon durch das Wegenetz anderweit begrenzt, und es ist schon allein aus diesem Grund keine Seltenheit, daß in einem Abfindungsstück Acker und Wiese zugleich vorkommen, auch bleibt es dem Planempfänger überlassen, ob und welche Kulturveränderungen er vornehmen will. In den ersten Jahren nach der Planausführung ist jedoch hinsichtlich der Nutzung nach Kulturarten noch kein Dauerzustand eingetreten. Es bleibt deshalb während der an sich zu beschleunigenden Übernahmearbeiten einer Sache eine nicht zu leugnende Willkür hinsichtlich der Bildung besonderer Kulturparzellen bestehen. Es liegt in der Hand des Sachlandmessers, ob er eine dauernde Nutzung in verschiedenen Kulturarten überhaupt annimmt, und vor allem, ob er die Kulturarten g. F. als in festen Grenzen liegend ansieht und diese Grenzen so einmißt, wie er sie vorfindet, oder ob er dabei unregelmäßige Kulturgrenzen mehr oder weniger begründet. Diese Frage wäre eine ganz nebensächliche, wenn der Antrag des Landeskulturamtes auf Berichtigung des Grundbuches dahin ginge, daß nur jedes Abfindungsstück als

selbständiges Rechtsobjekt unter einer laufenden Nummer im Grundbuche, ohne Rücksicht auf die für Katasterzwecke gebildeten Kulturparzellen, eingetragen werden könne. Das ist aber m. W. nicht der Fall und die Grundbuchämter sind im allgemeinen geneigt, keinen Unterschied zwischen „Grundstück“ und „Parzelle“ zu machen, umsoweniger als der oben angezogene § 29 der Katasteranweisung VIII unter Ziffer 1<sup>a</sup> besagt: „unter einer Parzelle wird ein Stück Land verstanden, das demselben Eigentümer gehört, im Grundbuche einen besonderen Rechtsgegenstand bildet etc.“

(4) Die gleiche Schwierigkeit tritt auch ein bei Anwendung des für den Bereich des Regierungsbezirk Wiesbaden unter Ausschluß des Kreises Biedenkopf usw. erlassenen Gesetzes vom 4. Aug. 1904 auf, wenn auch wegen des vorherrschenden Kleinbesitzes in geringerem Maße. Dieses, nach § 19 der U.O. noch zu Recht bestehende Gesetz, ist auf dem an sich genialen Gedanken aufgebaut, die Ergebnisse der Umlegung auf Grund des A-Planes unmittelbar in das Grundbuch einzutragen. Zu diesem Zwecke sind die Abfindungsstücke, Wege und Gräben etc. von vornherein nach den Regeln des Katasters zu numerieren. Der A-Plan gilt (neben dem Kataster für die vom Umlegungsverfahren ausgeschlossenen Parzellen) als „amtliches Verzeichnis der Grundstücke“ im Sinne des § 2 der Reichsgrundbuchordnung vom 24. III. 1897. Bei der Katasterberichtigung werden nur für die ganzen Flächen der Abfindungsstücke die Grundsteuerreinerträge in der oben geschilderten Weise berechnet, nicht aber für die einzelnen Klassenabschnitte, deren Generalisierung unterbleibt. Die Urkarte II wird an die Katasterverwaltung abgegeben und bildet die Unterlage für die anderweite Berechnung der Grundsteuerreinerträge im Falle einer Grundstücksteilung oder einer sonstigen Berichtigung des Katasters.

## Mitteilungen der Geschäftsstelle.

### Vereinsnachrichten.

Die 5. Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie findet am 28. und 29. Oktober 1932 in der Techn. Hochschule in Berlin-Charlottenburg statt. Folgende Vorträge sind in Aussicht genommen: Photogrammeter Nowakky: Luftbildmessungen beim Reichsamt für Landesaufnahme. Landesoberbaurat Dr. Prager: Förderung des Luftbildwesens im Rheinland. Dr. Sarnecky: Luftbildarbeiten (Auswertung von Luftbildern zu Plänen 1:1000) bei der Stadtverwaltung in Essen. Professor Dr. Hagershoff: Photogrammetrische Forstvermessung. Oberingenieur Slawik: Auslandsarbeiten und Wirtschaftlichkeit. Professor Dr. von Gruber: Erfahrungen mit Luftbildaufnahmegeräten der Zeiß-Verotopograph G. m. b. H. — Ferner ist eine Besichtigung der gleichzeitig stattfindenden Ausstellung über die Ergebnisse der Forschungsfahrt mit „Graf Zeppelin“ im August 1931 vorgesehen, auf der insbesondere die Auswertungsergebnisse der Luftaufnahmen und die hierfür benutzten Geräte gezeigt werden sollen.

**Sauverein Ostpreußen.** Vom November ab treffen sich die Berufsgenossen mit ihren Damen an jedem ersten Sonnabend des Monats im Schauspielhaus-Café zu Königsberg. — Am 19. November findet um 5 Uhr eine Fachversammlung in der Stadthalle statt.

**Gau Westfalen.** Gauversammlung. Der Gau Westfalen hielt am Sonntag, den 18. September 1932 seine diesjährige Hauptversammlung in Hamm ab. Schon am frühen Morgen begannen die ersten beruflichen gesonderten Beratungen des erweiterten Vorstandes und der einzelnen Fachgruppen, denen sich die Gauversammlung unter Leitung des 2. Vorsitzenden Rat.=Dir. Weilandt=Warendorf, anschloß. Nach Begrüßung der Vertreter der 3 Nachbargaue, des 1. Vorsitzenden des D.V.W. Oberreg.= u. Steuerrats Kracke=Berlin und nach der üblichen Ehrung der verstorbenen Berufsgenossen wurde der bisherige durch Veretzung ausgeschiedene 1. Vorsitzende Oberl.d.m. Lohöfener zum Ehrenmitglied ernannt. Der Jahresbericht des stellv. Vorsitzenden brachte einen kurzen Überblick über alle beruflichen und verwaltungstechnischen Vorgänge auf dem Gebiete des Vermessungswesens mit der Aufforderung zur Einigkeit und Geschlossenheit aller Gaumitglieder in den Zeiten schwerster wirtschaftlicher Depression. Der Bericht des Gaukassenwarts Stadtlandmesser Bohle=Münster und die Prüfung der Kassenverhältnisse ergab eine mustergültige Kassenführung. Bei der Ershawahl des Vorstandes wurde Rat.=Dir. Weilandt=Warendorf zum Gauvorsitzenden und Verm.=rat Reddemann=Dortmund zum 2. Vorsitzenden gewählt. Die nächstjährige Gauversammlung soll gleichzeitig mit der Hauptversammlung des deutschen Vereins für Vermessungswesen in Dortmund als Arbeitstagung stattfinden. Zur Vorbereitung dieser großen Tagung wurde ein Ausschuß bestimmt. Das anschließende Referat des Rat.=Dir. Kossel=Gladbeck über: Übertragung eines Teiles der örtlichen Vermessungsarbeiten an Nichtvermessungsingenieure unter Berücksichtigung des Erlasses des Preuß. Finanzministers vom 2.8.32 R.V. 2 690 gab einen eingehenden und interessanten Überblick über die einschneidenden Veränderungen auf dem Gebiete des Vermessungswesens, sowie über die Not des akademischen Nachwuchses. Auch der anschließende Vortrag des Reg.-L.d.m. Schlömer=Münster über: „Das preuß. Vermessungswesen am Scheidewege“, beleuchtete die schwebenden Fragen der Verwaltungsreform und Verbehördlichung. Die anschließende rege Aussprache ergab volle Einmütigkeit der Versammlung in allen schwebenden Berufsfragen. Der Vertreter der Kand. d. höh. Verm.faches Schulte=Gladbeck behandelte sodann in eingehenden klaren Ausführungen die Not des jungen Akademikers, dem durch die Vereidigungssperre größtenteils eine Betätigung im Beruf genommen würde. Es wurde daraufhin beschlossen, mit allem Nachdruck auf die Einführung des numerus clausus auch für das höhere Vermessungsfach hinzuwirken, sowie die Aufnahme neuer dringender Vermessungsarbeiten wie die allmähliche Erneuerung des teilweise überalterten Katasters durch planmäßige Zusammenfassung der Arbeiten aller Verwaltungen und Vermessungsstellen in das allgemeine Arbeitsbeschaffungsprogramm zu bewirken. — Im Anschluß an die anregende Tagung fand ein gemeinschaftliches Mittagessen in den Räumen des Stadtgartenrestaurants statt, sowie Befichtigung der ausgedehnten Grünanlagen der Stadt Hamm unter fachkundiger Führung. Der Spätnachmittag und Abend vereinigte die Teilnehmer noch einige gemütliche Stunden in den schönen Räumen des Hotel-Restaurants Stadtgarten. Bohle.

**Landesverein Hamburg.** Durch Verordnung des Senates der Freien und Hansestadt Hamburg vom 15. 9. 1932 sind die Amtsbezeichnungen Vermessungsrat in Erster Vermessungsrat, Landmesser in Vermessungsrat, abgeändert worden.

## Inhalt:

**Geheimer Hofrat Prof. Dr. Finsterwalder, 70 Jahre alt. — Wissenschaftliche Mitteilungen:** Kleinere Bemerkungen zur Methode der kleinsten Quadrate (Fortsetzung und Schluß), von Merten. — Rechenmaschine, von Greul. — Die Einschätzung des Bodens und ihre Auswertung im preußischen Umlegungsverfahren, von Deubel, (Schluß.) — **Mitteilungen der Geschäftsstelle.**