Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières

Herausgeber: Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres

Band: 26 (1928)

Heft: 11

Artikel: Fehlertheorie des Wild'schen Stereo-Autographen

Autor: Graf, R.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-190813

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

gen zu lassen, Verständnis zeigt für die kulturellen Bedürfnisse, indem sie die gegenwärtigen militärischen Neuaufnahmen auch für eine Karte 1 : 20 oder 25 000 brauchbar gestaltet. Die hiedurch erzielte Wertsteigerung stünde in keinem Verhältnis zu den geringen Mehrkosten.

(Fortsetzung folgt.)

Fehlertheorie des Wild'schen Stereo-Autographen.

Von Ing. *R. Graf*, Flums.

Bei der ersten Form der Autographen, dem Zeiß-v. Orell'schen Autographen, wurden Platten-Koordinaten gemessen und zwar die Abszisse und Ordinate eines Punktes der Platte links und dazu die Parallaxe und mittelst Hebelübersetzungen daraus der Abstand, die Richtung und Höhe des betrachteten Punktes konstruiert, wobei insbesondere die Parallaxe den Abstand bestimmte und in ihrer relativen Genauigkeit die relative Genauigkeit des Abstandes entsprach, so daß Punkte gleich großer Parallaxe auch gleiche Abstandsgenauigkeit aufwiesen.

Bei den neueren Autographen, dem Wild-Autographen, dem Planigraphen, dem Autokartographen und dem Aerokartographen, werden nun aber nicht mehr Plattenkoordinaten, sondern Winkel gemessen und mit diesen Winkeln am Auswerteinstrument das Raumdreieck von der Basis zum betrachteten Punkt in bestimmtem Maßstab rekonstruiert und dadurch die Entfernung gewonnen. Die Genauigkeit eines so vorwärts eingeschnittenen Punktes ist also abhängig von der Genauigkeit der Winkelmessung, der Entfernung des Punktes von der Basis und von der Größe des Schnittwinkels an diesem Punkt. Wir sehen aus dieser Ueberlegung einmal, daß es für die Genauigkeit gleichgültig ist, ob wir von der gleichen Basis aus für den gleichen Punkt die Winkel aus Platten entnehmen, deren Achsen normal zur Basis gerichtet sind, oder ob eine der beiden oder beide Plattenachsen mit der Basis einen andern Winkel einschließt oder auch verkantet ist, vorausgesetzt, daß in allen Fällen die Orientierungselemente mit gleicher Genauigkeit bekannt sind. Wenn also z. B. der gleiche Punkt auf einem normalen und einem verschwenkten oder auf zwei verschieden verschwenkten Plattenpaaren abgebildet ist, so ist seine Genauigkeit in beiden Fällen die gleiche, obschon seine Parallaxe in beiden Fällen nicht gleich groß sein wird.

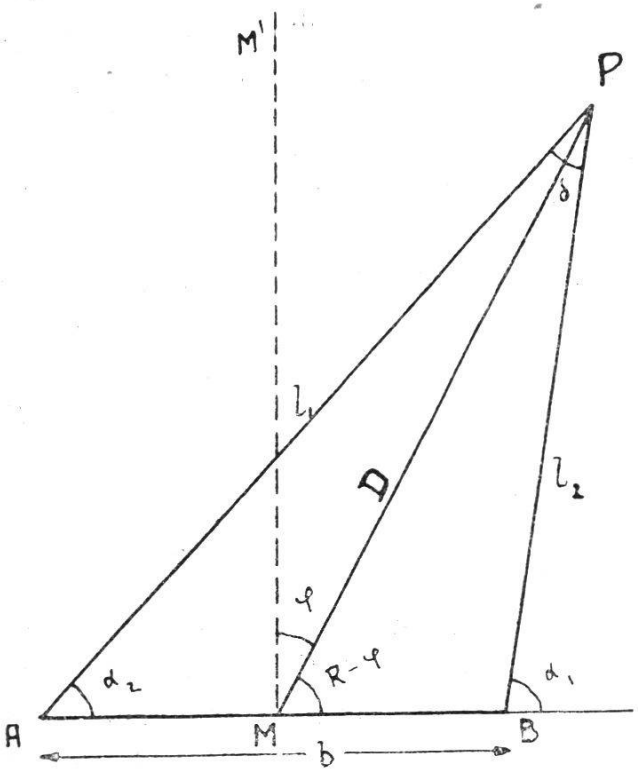
In der Stereo-Photogrammetrie werden nun nicht nur die Winkel α_1 und α_2 (Fig. 1) gemessen, sondern vermittelst des stereoskopischen Sehens kann direkt beobachtet werden, ob beide Zielmarken gleichzeitig auf dem Punkt aufsitzen. Es wird also dadurch direkt der Winkel $\alpha_1 - \alpha_2$ gemessen, d. h. der Winkel δ, der somit die Genauigkeit der Distanz D bestimmt, während von den Winkeln α_1 und α_2 die Genauigkeit der Richtung abhängig ist.

Ferner haben auch im Gegensatz zum alten v. Orell'schen Autographen die Höhenwinkel der Strahlen nach dem vorwärts einge-

schnittenen Punkt einen Einfluß auf die Genauigkeit der Entfernung. Bei starker Neigung der Strahlen und gleicher Horizontalentfernung sind nämlich die wirklichen, räumlichen Strahlen länger, während gleichzeitig der räumliche Winkel am Neupunkt kleiner wird. Dies wird allerdings teilweise dadurch kompensiert, daß wir ja im allgemeinen nur die horizontale Komponente dieses so entstandenen räumlichen Distanzfehlers direkt auf dem Plan ersehen können, während die Höhenkomponente gewöhnlich besonders betrachtet wird.

Terrestrische Aufnahmen.

A. *Der Distanzfehler.*



Figur 1.

1. Fall: Aufnahmebasis horizontal, Neupunkt gleich hoch wie Basis. A und B seien die Endpunkte der Basis von der Länge b, M die Basismitte, M-M' die Mittelsenkrechte zur Basis, φ der Verschwenkungswinkel und D die Distanz des betrachteten Punktes P von der Basismitte aus. Es ist

$$l_1 = \frac{b}{\sin \delta} \sin \alpha_1,$$

$$l_2 = \frac{b}{\sin \delta} \sin \alpha_2.$$

Für Fehlerbetrachtungen genügend genau

$$D \sim \frac{l_1 + l_2}{2} =$$

$$= \frac{b}{\sin \delta} \cdot \frac{\sin \alpha_1 + \sin \alpha_2}{2};$$

setzen wir sehr genähert

$$\frac{\sin \alpha_1 + \sin \alpha_2}{2} \sim \sin (R - \varphi) = \cos \varphi$$

also $$D = \frac{b \cos \varphi}{\sin \delta} \qquad (1) \qquad\qquad \sin \delta = \frac{b \cos \varphi}{D} \qquad (1a)$$

differenzieren wir die Gleichung (1) nach δ, so erhalten wir

$$d D = - \frac{b \cos \varphi \cos \delta}{\sin^2 \delta} \cdot d \delta$$

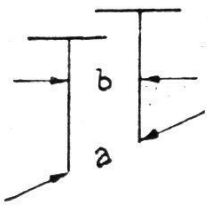
$\cos \delta$ ist auf etwa 3—4% genau $= 1$, $\sin \delta$ aus (1 a) eingesetzt, gibt

$$d D = - \frac{D^2}{b \cos \varphi} d \delta. \qquad (2)$$

Gehen wir zum mittleren Fehler über, so ist

$$m_D = \frac{D^2}{b \cos \varphi} m \delta. \qquad (3)$$

2. Fall: Die Basis sei um den Winkel K geneigt, der Neupunkt gleich hoch wie die Basismitte.



Figur 2.

Bei der gebräuchlichen Art der Zielmarken im Beobachtungsfernrohr des Auswerteinstrumentes kann nur die Querabweichung der Marken bei nicht völligem Aufsitzen auf dem Objekt ausgenützt werden, dagegen wirkt die ebenfalls entstehende ungleiche Höhe beider Zielmarken sogar störend (Fig. 2).

a = totale Abweichung b = ausnützbare Abweichung

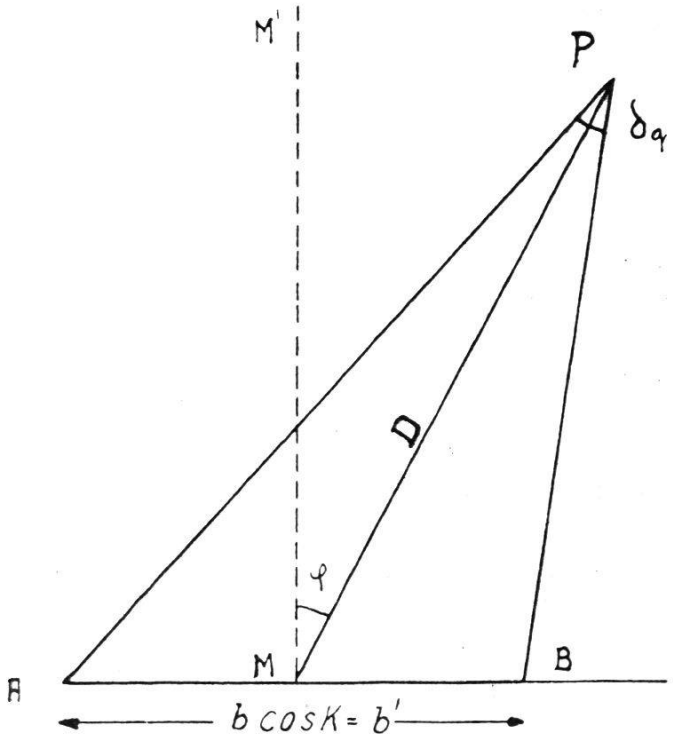
Zerlegen wir den Winkel δ, der am Neupunkt bei geneigter Basis von der schief gemessenen Länge b entsteht derart durch ein Koordinatensystem in eine Querkomponente δ_q und eine Höhenkomponente δ_h, daß wir die Vertikalebene durch den Punkt und die Basismitte und eine zu ihr senkrechte Ebene durch Neupunkt und Basismitte legen (in diesem Fall, wo MP horizontal ist, ist sie eine Horizontalebene), so erhalten wir als Projektion auf die zweite dieser Ebenen folgendes Dreieck (s. Fig. 3).

Durch das stereoskopische Sehen ist hier δ_q die direkt gemessene Größe, deren Fehler wir kennen und wenn wir genau wie oben ableiten, so ist

$$D = \frac{b' \cos \varphi}{\sin \delta_q} \tag{4}$$

und durch Differenzieren nach δ_q wie oben, zuletzt

$$m_D = \frac{D^2}{b' \cos \varphi} \cdot m_{\delta_q}. \tag{5}$$



Figur 3.

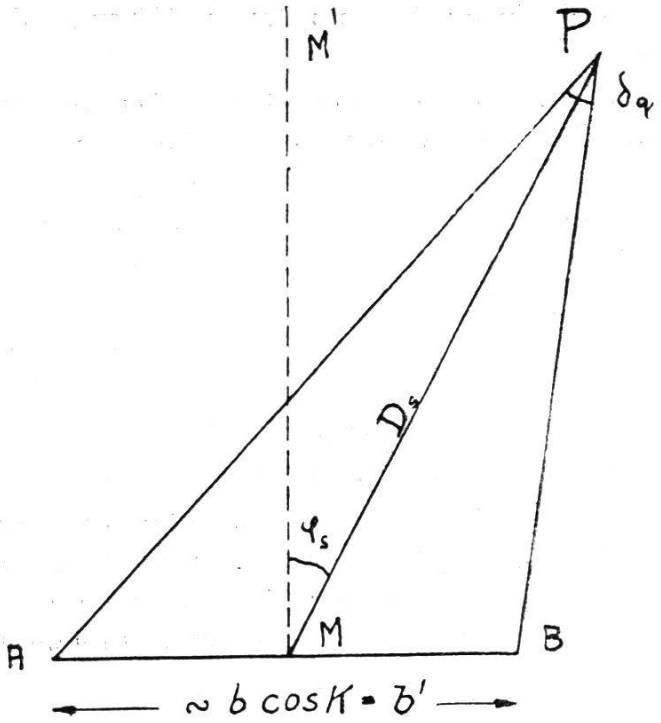
Setzen wir in der Folge den mittleren Fehler von δ_q, den man beim stereoskopischen Betrachten eines Punktes begeht, kurz m, so ist

$$m_D = \frac{D^2}{b' \cos \varphi} \cdot m \tag{6}$$

d. h. es ist nur die auf den Horizont reduzierte Basis wirksam.

3. Fall: Aufnahmebasis schief, Neupunkt erscheine unter Höhenwinkel β von der Basismitte aus.

Legen wir wieder die Vertikalebene durch Neupunkt und Basismitte und die dazu senkrechtstehende Ebene durch Neupunkt und Basis-



Figur 4.

mitte (sie ist jetzt nicht mehr horizontal wie im 2. Fall, sondern hat die Neigung β zum Horizont) und betrachten wir die Projektion unseres Dreiecks auf diese Ebene (Fig. 4), worin D_s die Distanz MP im Raume, d. h. schief gemessen, bedeutet. Ebenso ist φ_s im schiefen Dreieck gemessen und der mittlere Fehler des Punktes m_{Ds} räumlich aufzufassen. Die Basis muß allerdings hier nicht um den Winkel K projiziert werden, sondern um einen Winkel $K+K'$, wobei aber K' das Vorzeichen bei Verschwenkung links und rechts wechselt. Um nicht sehr komplizierte Formeln zu erhalten, müssen wir K' vernachlässigen, wodurch wir bei gleichzeitig großem φ und β den mittleren Fehler der Distanz bis zu 10% zu klein erhalten, da K' bis zu 25° werden kann.

Wir haben somit die gleichen Verhältnisse wie im ersten und zweiten Fall und erhalten analog als Schlußformel

$$m_{Ds} = \frac{D^2_s}{b' \cos \varphi_s} \cdot m \tag{7}$$

Es ist nun

$$m_{Ds} = \frac{m_D}{\cos \beta} \tag{8}$$

$$D_s = \frac{D}{\cos \beta} \tag{9}$$

$$\cos \varphi_s \sim \cos \varphi \tag{10}$$

(8) bis (10) in (7) eingesetzt gibt

$$m_D = \frac{D^2}{b' \cos \varphi \cos \beta} \cdot m \qquad \text{I}$$

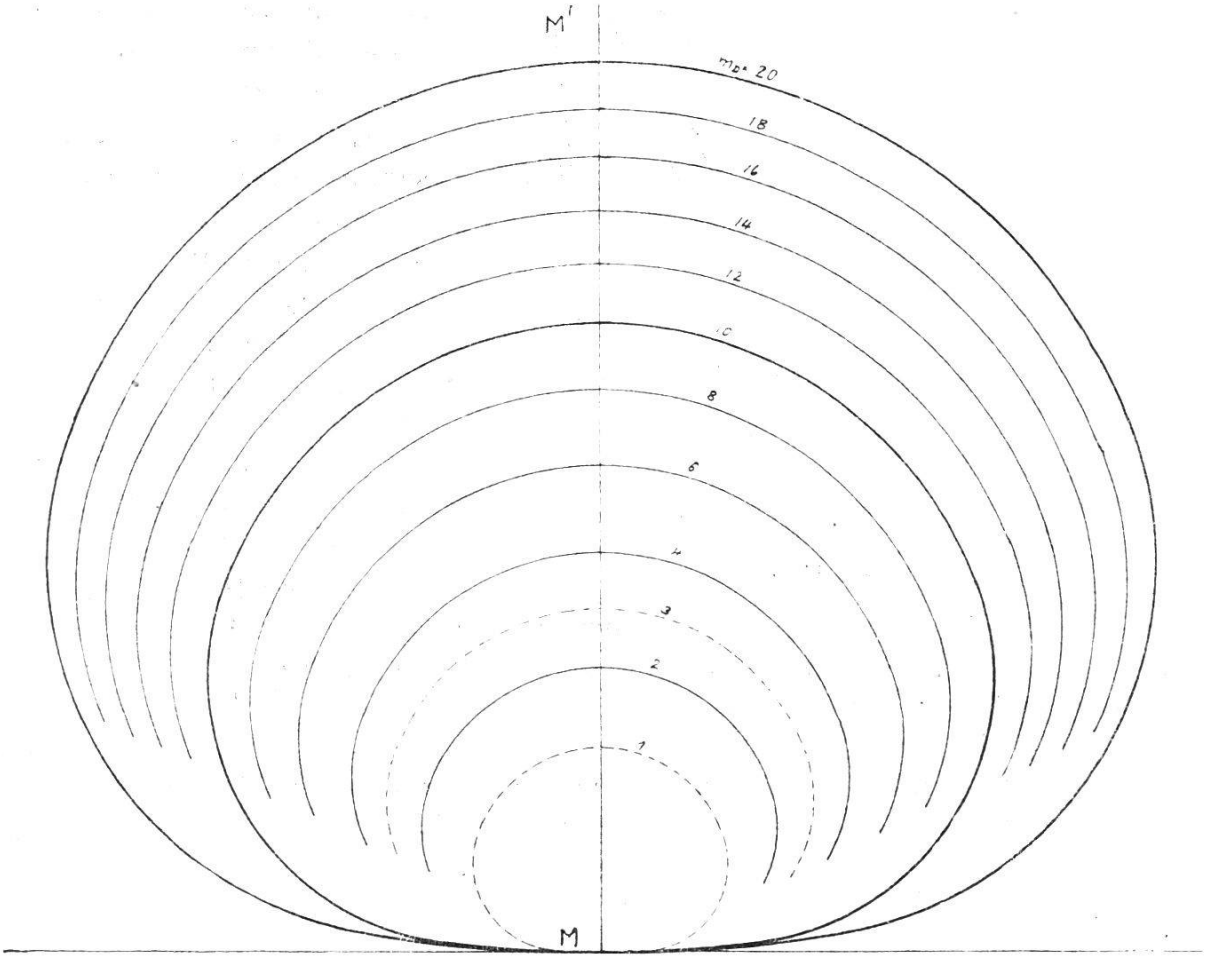
daraus

$$b' = \frac{D^2}{\cos \varphi \cos \beta} \cdot \frac{m}{m_D} \qquad \text{II}$$

$$D = \sqrt{b' \cos \varphi \cos \beta \cdot \frac{m_D}{m}} \qquad \text{III}$$

Formel I gibt bei gegebener Distanz, gegebenem Verschwenkungswinkel φ und gegebener Neigung β eines Punktes den mittleren Fehler der Distanz dieses Punktes, Formel II gestattet bei gegebener Aufnahmedistanz und gegebenem Verschwenkungs- und Höhenwinkel die not-

wendige Basislänge zu berechnen, wenn ein bestimmter mittlerer Fehler m_D der Distanz eingehalten werden soll und Formel III gibt die Distanz an, bis auf welche mit einer gegebenen Basis bei gegebenem Verschwenkungs- und Höhenwinkel und gegebenem mittleren Fehler m_D der



Figur 5.

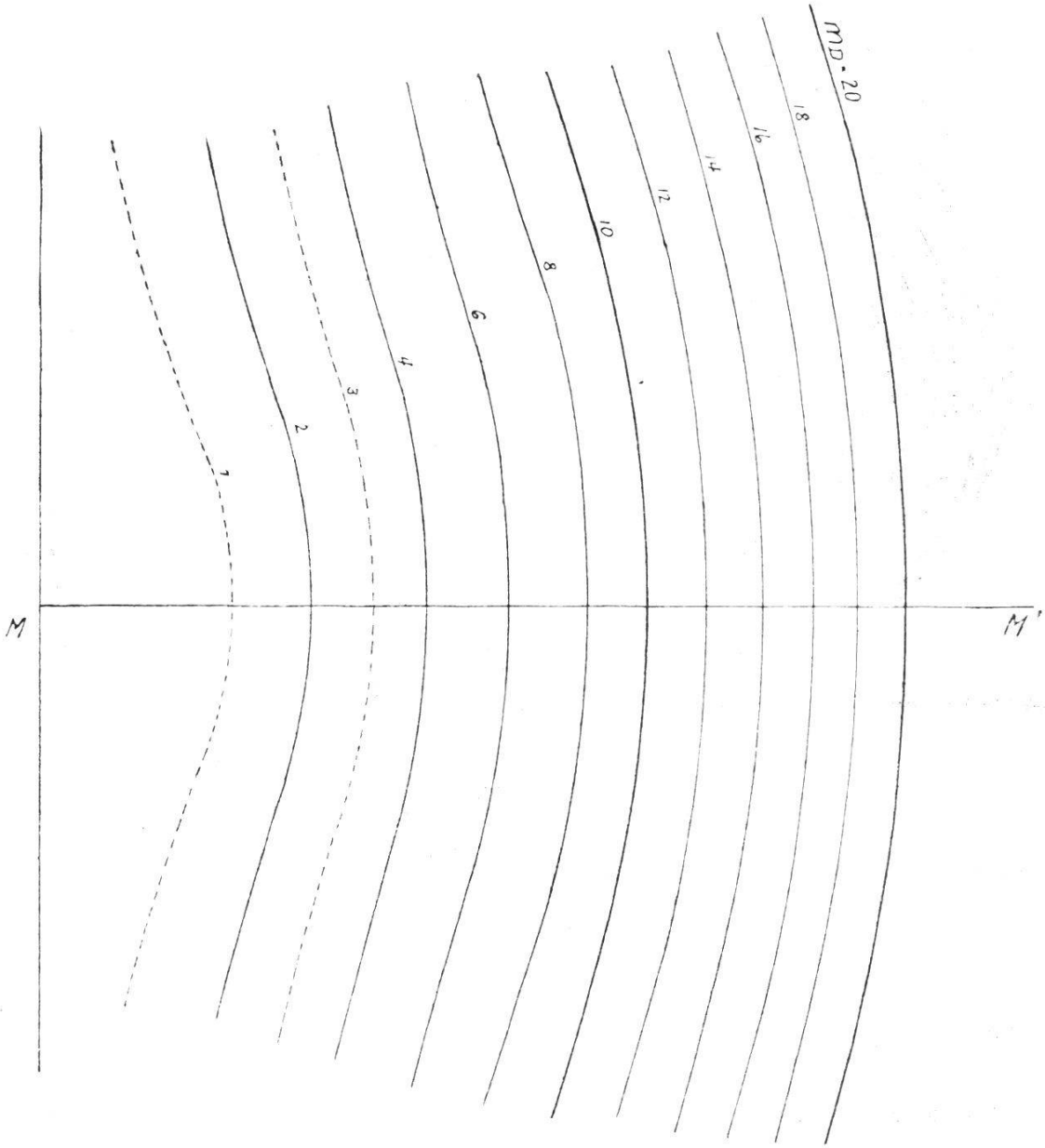
Distanz gegangen werden darf. Werden nach dieser Formel III für eine konstante Basis und einen konstanten Höhenwinkel für variable Verschwenkungen und verschiedene Distanzfehler die zulässigen Maximaldistanzen berechnet und graphisch aufgetragen, so erhält man folgende Kurven gleicher Genauigkeit (Fig. 5).

Könnten wir noch verschiedene Höhenwinkel wählen, so erhielten wir eine Schar krummer Flächen, deren Vertikalschnitt durch MM' in der Figur 6 dargestellt ist. Sie haben nicht die gleiche Form wie die Kurven in Figur 5, obschon die Formel dies vermuten ließe, da D hier nicht radial, sondern als Abstand gemessen wird. Die Figuren 5 und 6 veranschaulichen gleichzeitig auch die Wirkung einer kleinen Aenderung der Konvergenz auf die Distanz.

Halten wir den Distanzfehler und den Höhenwinkel konstant und berechnen für veränderliche Distanzen und veränderliche Verschwenkungswinkel für jeden Punkt die notwendige Minimalbasis, so erhalten wir folgende Kurven der notwendigen Basislänge (Fig. 7).

B. *Der Höhenfehler.*

Der Fehler einer Höhenbestimmung ist gleich dem Fehler des Höhenunterschiedes, wenn die Orientierung der Platte und die Fehler



Figur 6.

der Standpunkts-Koordinaten nicht in Betracht gezogen werden. Er ist abhängig von der Bestimmung des Höhenwinkels und der Distanz. Da diese beiden Einflüsse voneinander unabhängig sind, so gilt, wenn wir den mittleren Fehler mit m_H und die beiden Komponenten mit m'_H und m''_H bezeichnen

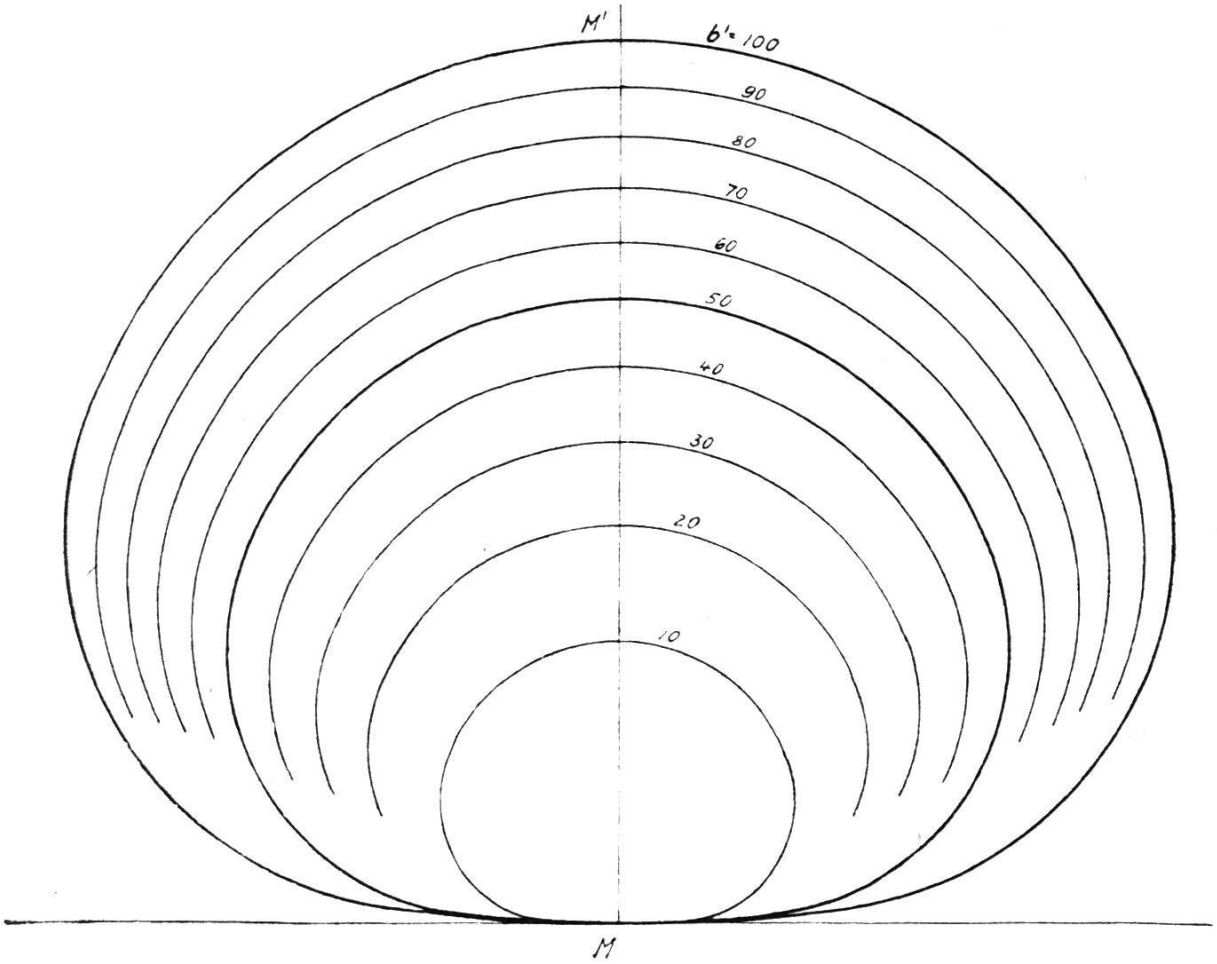
$$m_H = \sqrt{m'^2_H + m''^2_H} \tag{11}$$

Durch Differenzieren der Formel

$$\Delta H = D \operatorname{tg} \beta$$

nach D und nach β erhalten wir

$$d'\Delta_H = d D \,.\, \operatorname{tg} \beta \tag{12}$$



Figur 7.

$$d''\Delta_H = \frac{D}{\cos^2 \beta} \cdot d\beta \tag{13}$$

und Uebergang zu mittleren Fehlern

$$m'_H = m_D \operatorname{tg} \beta \tag{14}$$

$$m''_H = \frac{D}{\cos^2 \beta} m\beta \tag{15}$$

also

$$m_H = \sqrt{m^2_D \operatorname{tg}^2 \beta + \frac{D^2}{\cos^4 \beta} \cdot m^2 \beta} \tag{16}$$

Setzen wir den Wert für m_D aus Formel I ein,

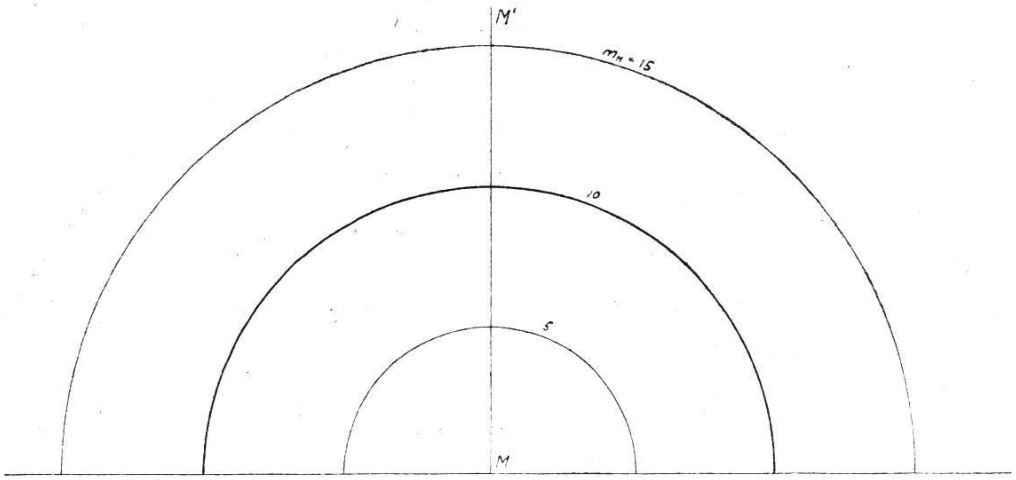
$$m_H = \sqrt{\frac{D^4 m^2 \operatorname{tg}^2 \beta}{b'^2 \cos^2 \varphi \cos^2 \beta} + \frac{D^2}{\cos^4 \beta} \cdot m^2 \beta} \tag{17}$$

$$m_H = \frac{D}{b' \cos \varphi \cos^2 \beta} \cdot \sqrt{D^2 \sin^2 \beta \cdot m^2 + b'^2 \cos^2 \varphi \, m^2 \beta} \qquad \text{IV}$$

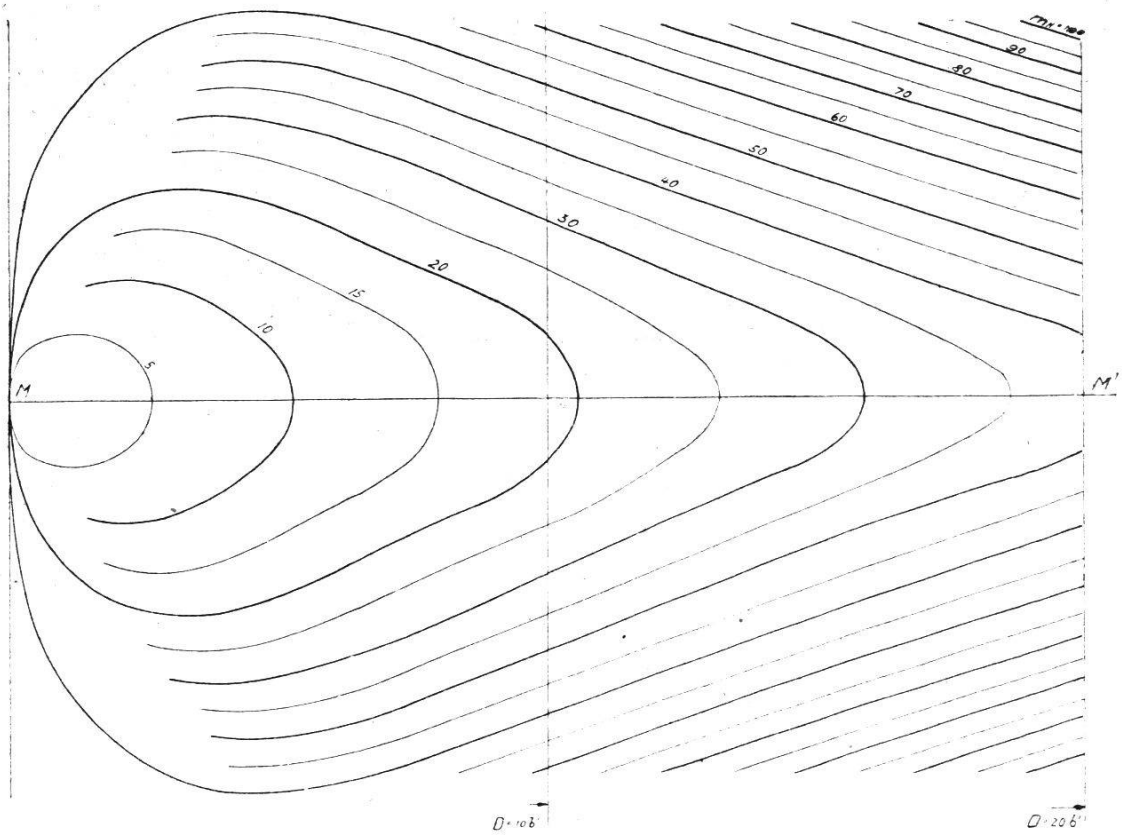
Stellen wir uns wieder die Flächen gleicher Höhengenauigkeit vor und konstruieren deren Horizontalschnitt ($\beta = 0$, φ und D variabel) und deren Vertikalschnitt ($\varphi = 0$, β und D = variabel), so erhalten wir folgende Figuren, beispielsweise für $m\beta = 3'm$ (Fig. 8 und 9).

Aufnahmen aus der Luft.

Für *Schrägaufnahmen* gelten ohne weiteres die Formeln I—IV, doch ist hier die Linie MM' nicht mehr optische Achse, sondern die Mittelsenkrechte auf die Basis.



Figur 8.



Figur 9.

A. *Der Höhenfehler bei Senkrechtaufnahmen.*

Bei Senkrechtaufnahmen wird im allgemeinen in konstanter Flughöhe geflogen, die Basis liegt also horizontal und die Mittelsenkrechte darauf entspricht dem Lot in der Basismitte. Durch geeignete Wahl der Verkantungen kann ferner der Winkel K annähernd null gemacht werden, andernfalls ist statt b' jeweilen b_X zu nehmen.

Wir gehen von der Formel I aus:

$$m_D = \frac{D^2}{b' \cos \varphi \cos \beta} \cdot m \qquad \text{I}$$

Es entspricht nun

$$m_D = \frac{m_H}{\cos \varphi} \tag{18}$$

$$D = \frac{H}{\cos \varphi} \tag{19}$$

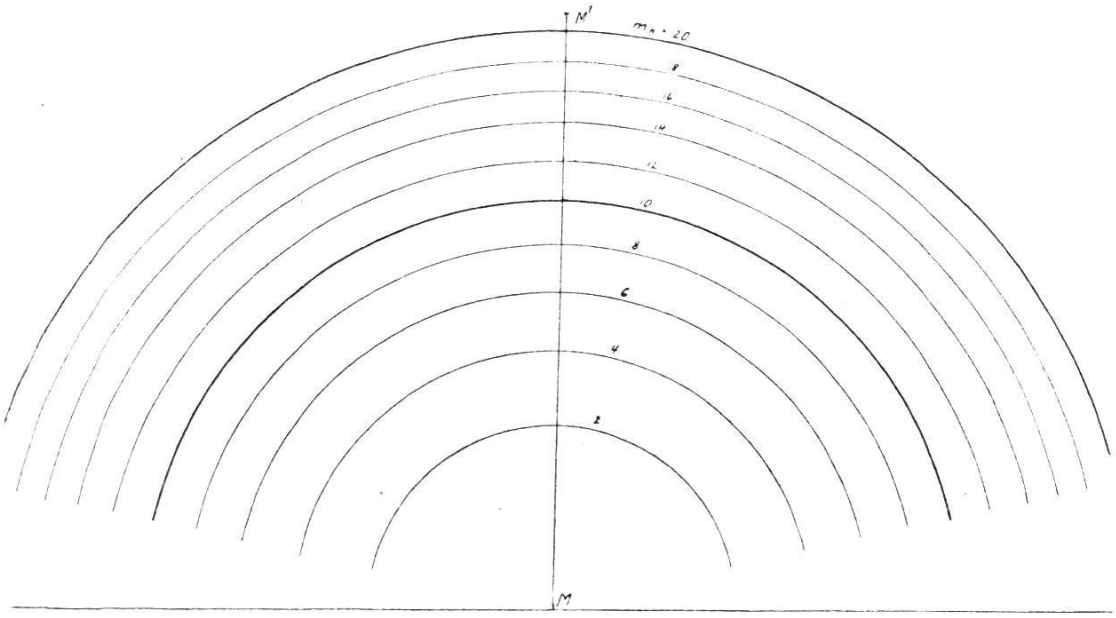
$$b' = b_X \tag{20}$$

wobei m_H der mittlere Fehler der Höhe des betrachteten Punktes sei und H die Höhendifferenz dieses Punktes und der Flughöhe.

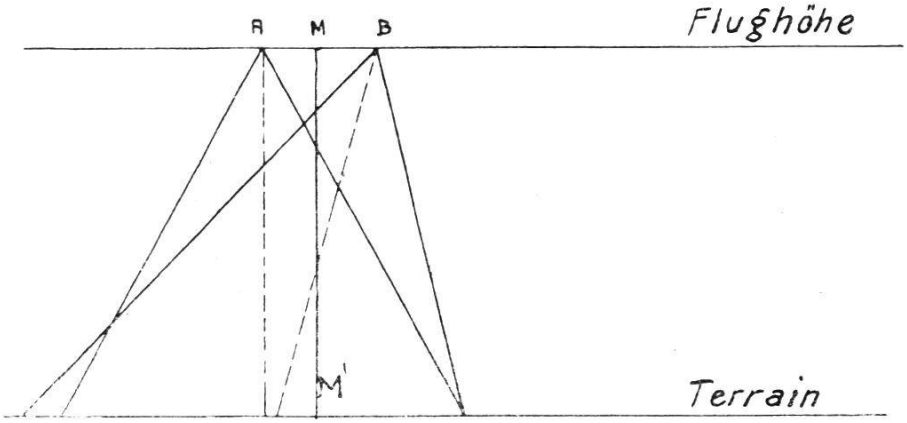
(18)—(20) in I eingesetzt gibt

$$m_H = \frac{H^2}{b_X \cos^2 \varphi \cos \beta} \cdot m \qquad \text{V}$$

Stellen wir uns wieder von einer konstanten Basis aus die Flächen konstanter Abstandsgenauigkeit vor bei variablem φ, β und H und schneiden diese Flächen durch zwei Ebenen, wovon die eine durch die Basis und das Lot durch die Basismitte gehen soll und die andere die Mittelsenkrechte zur Basis sei, so gibt die erste dieser Ebenen folgendes



Figur 10.

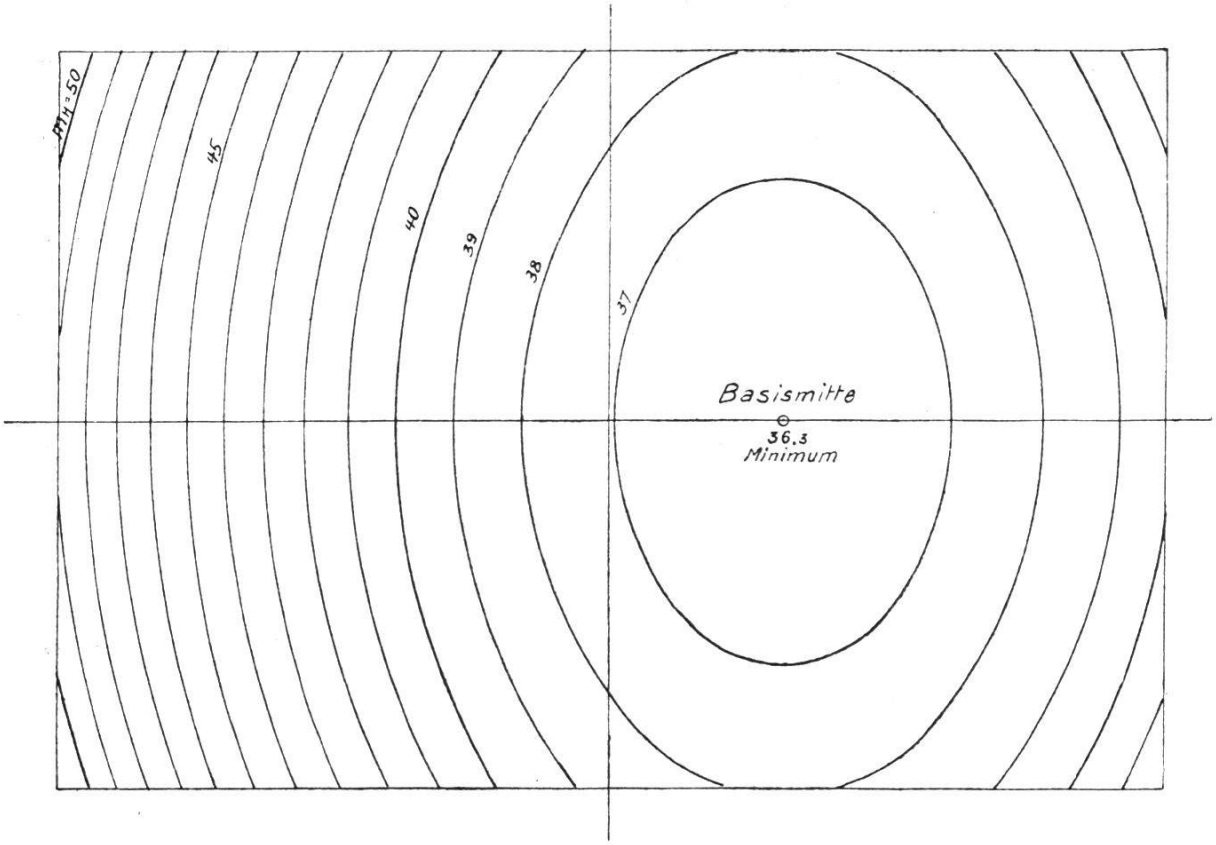


Figur 11.

Bild konstanter Abstandsgenauigkeit (Fig. 10), nämlich Kreise mit dem Zentrum M.

Die mittelsenkrechte Ebene zur Basis zeigt das gleiche Bild wie Figur 6.

Wenn wir die beim Wild-Autographen gebräuchliche Aufnahmeart zugrunde legen, nämlich die linke Kameraachse lotrecht und die rechte



Figur 12.

Kameraachse so konvergent, daß 100% Ueberdeckung entsteht und die lange Seite des Formates in der Flugrichtung (Fig. 11), so entsteht auf der Zeichnungsfläche das in Figur 12 dargestellte Bild der Kurven gleicher Höhengenauigkeit, wenn das Basisverhältnis beispielsweise 1 : 3,5 und die Höhe konstant (das Terrain horizontal) sei.

B. *Der Lagefehler bei Senkrechtaufnahmen.*

Ziehen wir vom Kartenort der Basismitte Strahlen radial nach den zu betrachtenden Punkten, so unterscheiden wir den Lagefehler längs dieser Strahlen m_{Lr} und quer zu diesen Strahlen m_{Lq}. Bezeichnen wir mit n die Nadirdistanz des zu betrachtenden Punktes von der räumlichen Basismitte aus und mit m_l den Zielfehler beim monokularen Anzielen eines Punktes (er ist von der gleichen Art und Größe wie m_β), so ist der Fehler quer zur Radialrichtung, er sei Querlagefehler genannt, proportional zur räumlichen Distanz D des Punktes von der Basismitte.

$$m_{Lq} = D \cdot m_l = \frac{H}{\cos n} \cdot m_l \qquad \text{VI}$$

Dieser Fehler ist bis auf etwa 20% genau überall konstant.

Die radiale Distanz ist abhängig von 2 Komponenten m'_{Lr} und m''_{Lr}, die von der Zielgenauigkeit und der Genauigkeit des Höhenunterschiedes abhangen und zwar so, daß wieder

$$m_{Lr} = \sqrt{m'^2_{Lr} + m''^2_{Lr}} \tag{21}$$

Die horizontale Radialdistanz des Punktes vom Kartenort der Basismitte ist

$$D_r = H \operatorname{tg} n \tag{22}$$

Differenzieren wir nach H und nach n, so erhalten wir

$$d' D_r = \operatorname{tg} n \, d H \tag{23}$$

$$d'' D_r = \frac{H}{\cos^2 n} d n \tag{24}$$

Durch Uebergang zu mittleren Fehlern

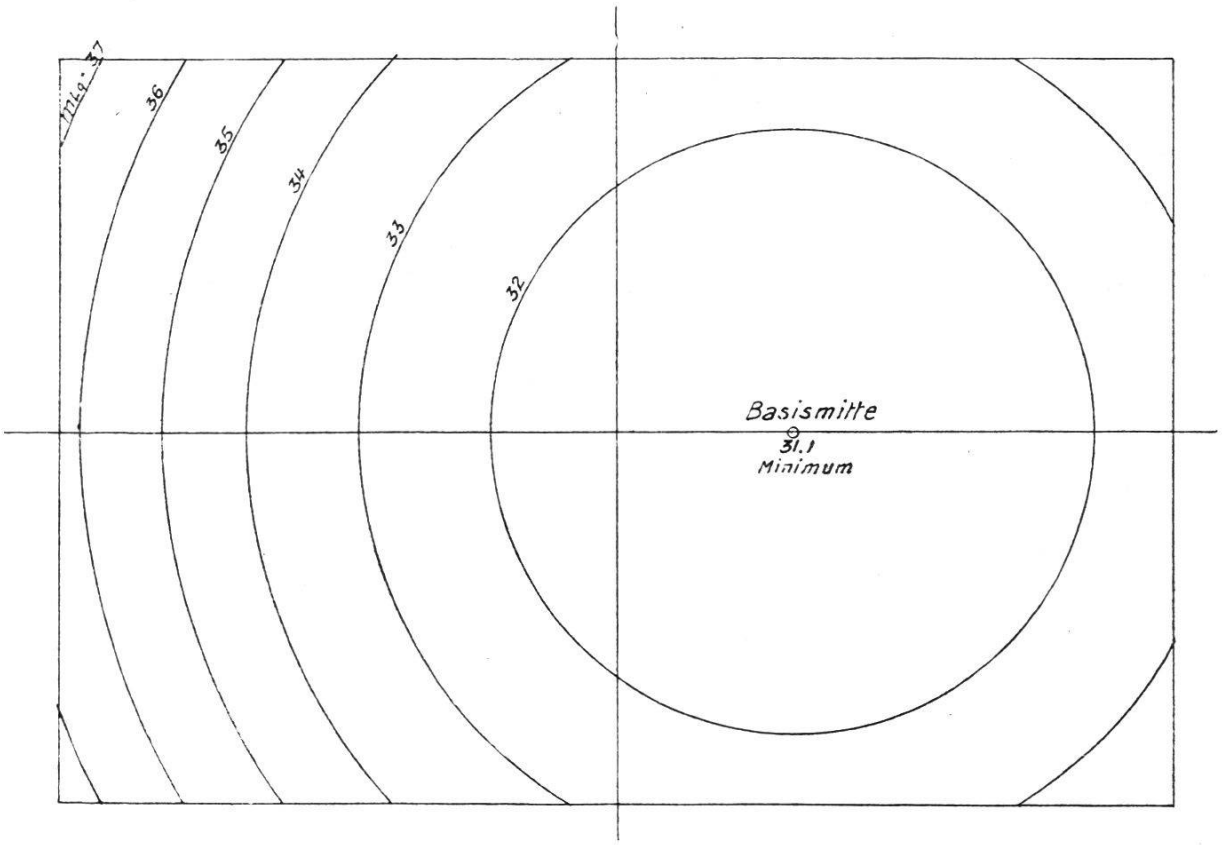
$$m'_{Lr} = m_H \operatorname{tg} n \tag{25}$$

$$m''_{Lr} = \frac{H}{\cos^2 n} \cdot m_l \tag{26}$$

also

$$m_{Lr} = \sqrt{m^2_H \operatorname{tg}^2 n + \frac{H^2}{\cos^4 n} \cdot m^2_l} \tag{27}$$

m_H aus V eingesetzt



Figur 13.

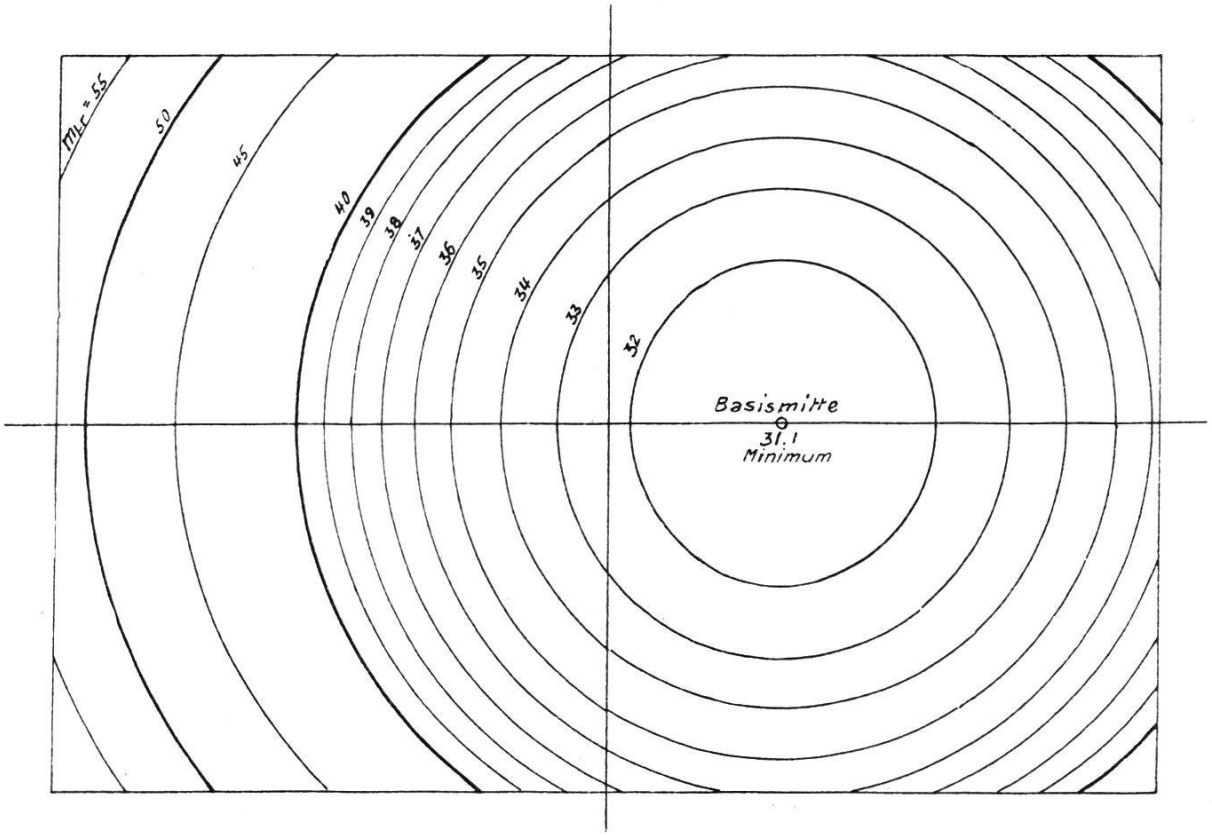
$$m_{Lr} = \sqrt{\frac{H^4\, m^2\, \mathrm{tg}^2\, n}{b_X{}^2 \cos^4 \varphi \cos^2 \beta} + \frac{H^2}{\cos^4 n}\, m^2{}_l} \tag{28}$$

oder da $\cos \varphi \cos \beta = \cos n$ und mit Benützung von (22)

$$m_{Lr} = \frac{H}{b_X \cos^2 n} \sqrt{D^2{}_r \cos^2 \beta \,.\, m^2 + b^2{}_x\, m^2{}_l} \qquad \text{VII}$$

Die Kurven gleichen Querlagefehlers für H konstant sind Kreise um die Basismitte (Fig. 13):

Die Kurven gleichen Radiallagefehlers zeigen das in Figur 14 dargestellte Bild, beispielsweise für ebenes Terrain, (H konstant) für $m_l =$ 3 m und für $\frac{b_x}{H} = \frac{1}{3{,}5}$.



Figur 14.

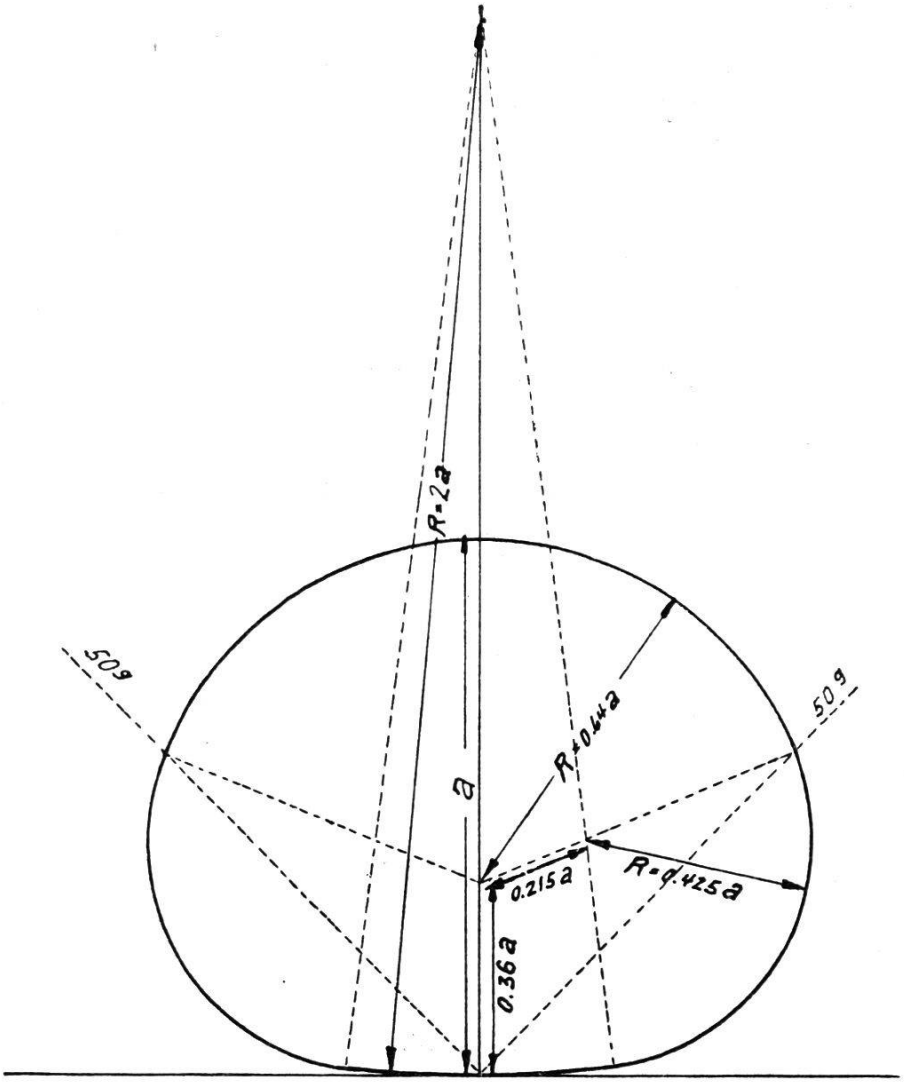
Der mittlere Fehler m.

Der mittlere Fehler m, d. h. der mittlere Fehler mit dem der Winkel δ_q gemessen werden kann, setzt sich zusammen aus dem mittleren Fehler der Beobachtung m_b, dem mittleren Justierfehler des Autographen m_j und dem mittleren Fehler der photographischen Platte m_P derart, daß

$$m = \sqrt{m^2{}_b + m^2{}_j + m^2{}_P}$$

Der *mittlere Fehler der Beobachtung* m_b ist abhängig von der Ver-

größerung des Beobachtungsfernrohres, der Plattenqualität und dem Beobachter. Er ist beim kontinuierlichen Ziehen von Linien etwa dreimal so groß wie beim punktweisen Einstellen. Für die große Kamera von 240 mm Brennweite wird er nicht viel kleiner sein wie für die kleine terrestrische Kamera von 165 mm Brennweite, wenn die normale zehnfache Vergrößerung des Beobachtungsfernrohrs beibehalten wird; doch ließe er sich noch verkleinern durch Anwendung einer stärkeren Vergrößerung, was die Plattenqualität noch ertragen würde.

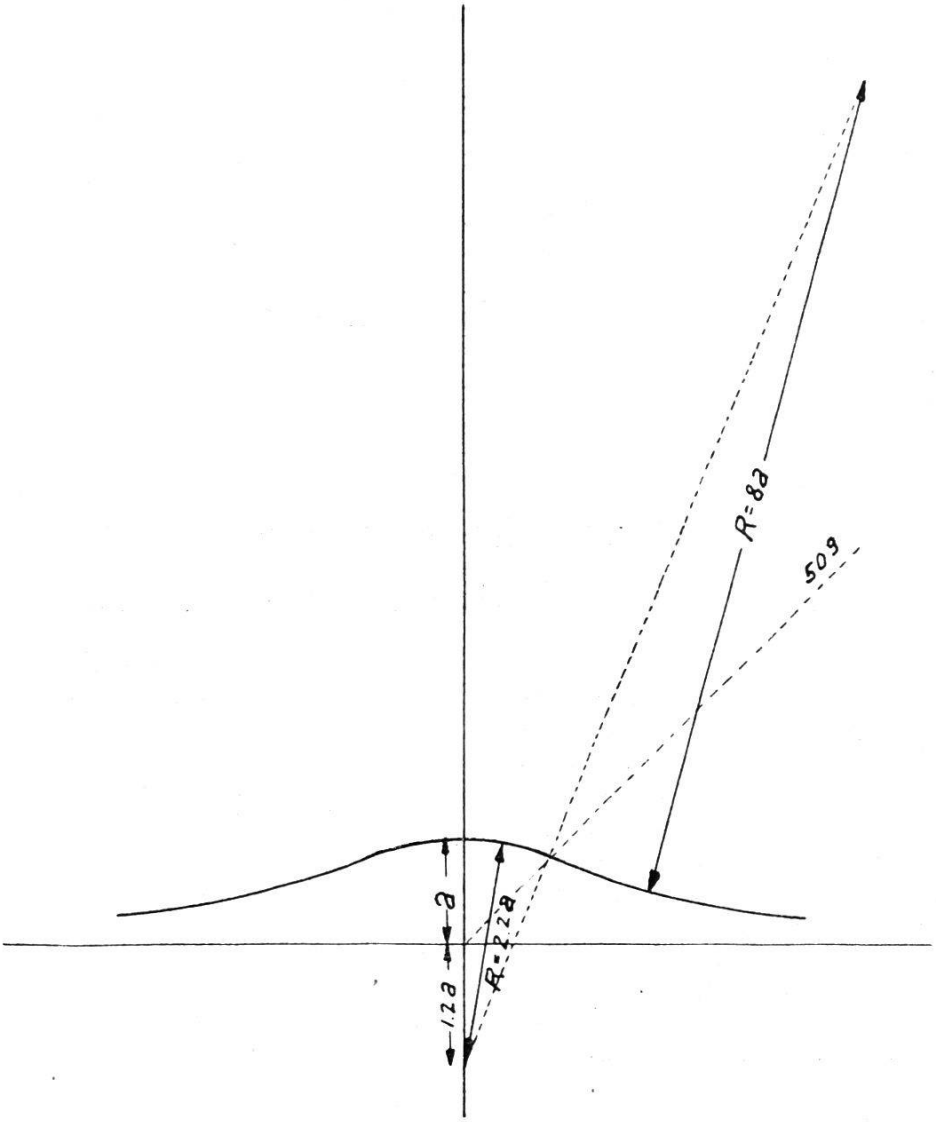


Figur 15.

Der *mittlere Fehler der Justierung* des Autographen m_j kann bei sehr sorgfältiger Justierung in der Haupthorizontalen und der Hauptvertikalen nahe an den Beobachtungsfehler für punktweises Einstellen heruntergebracht werden, dagegen ist er in den Ecken schwer klein zu halten, wo er bisweilen den mittleren Beobachtungsfehler für das Ziehen von Linien beträchtlich überschreiten kann. Dieser Maximalfehler ist bei der großen Kamera infolge ihres kleineren Oeffnungswinkels nur etwa halb so groß wie bei der kleinen Kamera.

Der *mittlere Fehler der Plattengenauigkeit* m_p ist abhängig vom Schichtverzug der photographischen Platte, allfälligem nicht völligem Anliegen der Platte am Anlegerahmen und allfälliger Differenz von Aufnahme- und Auswerteobjektiv. Er ist etwa umgekehrt proportional zur Brennweite.

Leider bin ich nicht in der Lage, die Größe dieser Fehler zahlenmäßig anzugeben, da hiefür ein ziemlich großes Zahlenmaterial extra geschaffen werden müßte.



Figur 16.

Sind für ein Plattenpaar mehrere, günstig verteilte, nach andern Methoden einwandfrei bestimmte und auf der Platte abgebildete Kontrollpunkte vorhanden und wird auf diese eingepaßt, so läßt sich die Genauigkeit des gewonnenen Planes nahe an die Beobachtungsgenauigkeit bringen.

Schlußbemerkungen.

Zum Schlusse sei noch eine Näherungskonstruktion mittelst Korbbogen für die wichtigsten der in Figur 5 und 6 dargestellten Kurven gegeben (Fig. 15 und 16). Von diesen Kreisbögen wird für praktische Zwecke stets der mittlere allein genügen. Diese Kurven sind sich selbst immer ähnlich und sind Kurven 6. resp. 4. Grades von der Polargleichung $r = a\sqrt{\varphi}$ und $r = \frac{a}{\sqrt{\varphi}}$.

Wenn auch die hier abgeleiteten Formeln nicht ganz streng sind, sondern der Einfachheit der Formeln zuliebe an verschiedenen Orten Näherungen angewandt wurden, so wird doch der damit erhaltene Wert selten mehr als 10% vom strengen Wert abweichen, was für Fehlerbetrachtungen vollständig ausreicht.

Endlich sei noch darauf hingewiesen, daß die obigen Formeln ohne weiteres auch für den Autokartographen und den Aerokartographen gelten, nur daß dort die Basismitte erst konstruiert werden muß; nicht aber für den Planigraphen, da für diesen noch die wechselnde Vergrößerung in Rechnung gezogen werden müßte.

Patentierung von Grundbuchgeometern.
Géomètres du registre foncier diplômés.

Auf Grund der mit Erfolg bestandenen Prüfungen ist den nachgenannten Herren das Patent als Grundbuchgeometer erteilt worden (ensuite d'examens subis avec succès, ont obtenu le diplôme fédéral de géomètre du registre foncier):

Barraud, Louis-Albert, de Bussigny et Villars-Tiercelin;
Deluz, Pierre-André, de Romanel s/Lausanne;
de Kalbermatten, Pierre, de Sion;
Isler, Heinrich Theophil, von Hofen (Schaffhausen);
Meyer, Gottfried, von Schaffhausen;
Pulver, Hans, von Aarberg;
Solari, Renato, de Faido;
Süeß, Joseph Franz Xaver, von Buttisholz;
Wey, Othmar, von Buttisholz;
Wipf, Hans Paul, von Marthalen.

Bern, den 5. Oktober 1928.

Eidg. Justiz- und Polizeidepartement:
Département fédéral de justice et police:
Häberlin.