

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 99/100 (1932)  
**Heft:** 22

**Artikel:** Die Wild'schen photogrammetr. Instrumente  
**Autor:** Vuille, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-45593>

### **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:** 18.04.2026

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

INHALT: Die Wild'schen photogrammetrischen Instrumente. — Wettbewerb für eine Schulhaus-Anlage in Altstetten. — Die „Lorrainehalde-Linie“ zur nördlichen Einführung der S. B. B. in den Bahnhof Bern. — Ueber Schweissprüfungen in Deutschland und das Schmuckler-Prüfgerät. — Mitteilungen: Hydraulisch-mechanische Ausrückkupplung. Kolbendampflokomotive mit Kondensation. Eidgen. Technische Hoch-

schule. Ueber Logik und Gefühl in der modernen Architektur. Brennkrafttechnische Gesellschaft. Sulzer-Einrohr-Hochdruck-Dampferzeuger. Die Rheinbrücke Koblenz-Waldshut. Die 17. Schweizer Mustermesse 1933. — Nekrologe: Armin Vaterlaus. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine. — Sitzungs- und Vortragskalender.

Band 100

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 22

Die Wild'schen photogrammtr. Instrumente.

Von Dipl. Ing. E. VUILLE, Abteilung für Landestopographie, Bern.

(Fortsetzung von Seite 220.)

II. Das Auswertegerät: der „Autograph“.

Bei der Konstruktion seines „Autographen“ hatte H. Wild (1920) ein Gerät im Auge, das die Kartenherstellung aus Bildpaaren mit im Raum beliebig gerichteten Axen der einzelnen Aufnahmen ermöglichte.<sup>1)</sup> Am Autographen (Abb. 18) wird durch Umkehrung des optischen Aufnahmevorganges des Bildpaares ein *virtuelles Raummodell* oder Relief des Aufnahmegeländes hergestellt, das gegenüber der horizontal gelegenen Kartenebene gleich orientiert wird, wie das Aufnahmegelände selbst gegenüber dem Horizont. Der Autograph muss ferner die zur Kartenherstellung notwendigen *Messungen* des Raummodelles und die *automatische Auswertung* dieser Messungen ermöglichen. Diesen drei Aufgaben entsprechend, weist der Autograph folgende Konstruktionssysteme auf:

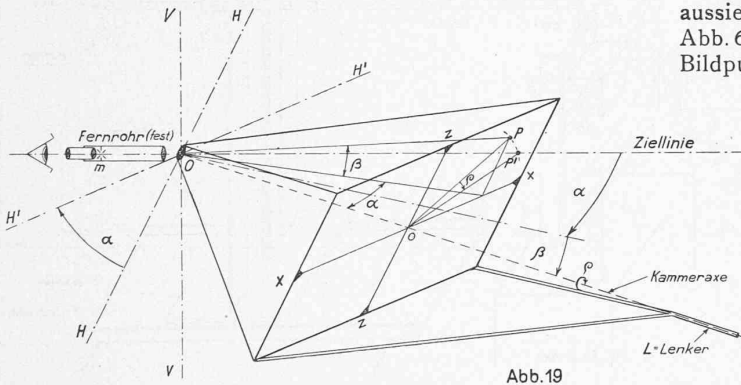


Abb. 19

a) Das Projektionssystem erlaubt die Uebertragung der Aufnahmeverhältnisse in den Raum des Auswertegerätes. Es besteht aus einem optischen System zur Wiederherstellung der aufgenommenen Strahlenbüschel des Bildpaares, und einem optisch-mechanischen System zur Herstellung des Raummodelles (gegenseitige Orientierung beider Strahlenbüschel) und zur absoluten Orientierung des Raummodelles.

b) Das Beobachtungssystem besteht aus einem auf unendlich fokussierten Doppelfernrohr zur stereoskopischen Betrachtung des Modells und aus der zur optischen Einstellung der zu messenden Punkte des Modelles in die „räumliche Ziellinie“ des Doppelfernrohres notwendigen Mechanik.

c) Das System zur Auswertung der Messungen weist ein räumliches, rechtwinkliges Kreuzschlittensystem auf, das die Koordinierung der Messungsergebnisse automatisch vornimmt, ferner einen Pantographen zur Uebertragung der koordinierten Messungsergebnisse vom Auswerterraum in die Kartenebene am Zeichentisch.

Diese drei Systeme sind in ihrer Wirkungsweise voneinander abhängig und konstruktiv eng miteinander verbunden. Eine getrennte Behandlung obiger Konstruktionssysteme scheint uns deshalb nicht zweckmässig. Wir glauben dem Leser am besten zu dienen, wenn wir den Aufbau des Gerätes Hand in Hand mit dessen Arbeitsweise schrittweise veranschaulichen und jeweils auf die zur

Lösung der gestellten Aufgaben notwendigen Bestandteile des Gerätes an Hand der Abb. 18 (Seite 283) und der schematischen Zeichnungen hinweisen, wobei wir den Stoff in folgende Abschnitte gliedern:

A) DIE AM AUTOGRAPHEN ANGEWANDTE WILD'SCHE LÖSUNG ZUR AUSMESSUNG EINES EINZELBILDES.

Sie beruht auf dem im ersten Teil unseres Aufsatzes behandelten Porro'schen Prinzip der Umkehrung des Aufnahmevorganges (vergl. Seite 193, Abb. 5 und 6). Die Ermittlung der Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  nach der Umkehrungsmethode am Bildmesstheodoliten ist auf verschiedene Arten möglich.

Wild hat folgende Lösung gewählt: beim festbleibenden Beobachtungsfernrohr dreht er die Kammer um eine festbleibende Vertikalaxe V—V (Abb. 19) um den Winkelbetrag  $\alpha$ , nimmt bei dieser Drehung die Horizontalaxe H—H nach H'—H' mit und kippt sodann die Kammer um die Horizontalaxe H'—H' um den Winkelbetrag  $\beta$ . Diese Anordnung, die auf den ersten Blick sehr einfach aussieht, und gegenüber der Anordnung unserer früheren Abb. 6 den grossen Vorteil hat, dass der Operateur sämtliche Bildpunkte beobachten kann, ohne den Kopf bewegen zu müssen, weist jedoch folgenden Nachteil auf: Nach den Drehungen  $\alpha$  und  $\beta$  der Kammer geht die Ziellinie des Fernrohres nicht durch den Punkt p der Platte, dessen Positionswinkel  $\alpha$  und  $\beta$  betragen, sondern durch einen andern in der Nähe von p liegenden Punkt p' ( $\alpha'$ ,  $\beta'$ ). Wir weisen diesbezüglich auf F. Baeschlin „Zur Theorie des Wild'schen Autographen“ (s. Literaturverzeichnis).

Es scheint also, dass wir auf die sonst sehr bequeme Anordnung der Abb. 19 zur Plattenausmessung verzichten müssten. Wild fand aber, dass der nach den Drehungen  $\alpha$  und  $\beta$  in der Ziellinie erscheinende Bildpunkt p' und der Bildpunkt p der Platte auf dem gleichen Kreis um den Plattenhauptpunkt o liegen. Damit nach den Drehungen  $\alpha$  und  $\beta$  der Kammer der richtige, den Positionswinkeln  $\alpha$  und  $\beta$  entsprechende Plattenpunkt p in der Ziellinie erscheint, dreht nun Wild die Plattenebene um den Winkelbetrag  $\varrho$  um die Kammeraxe selbst. Bei dieser *zusätzlichen Drehung*  $\varrho$  der Platte um die Kammeraxe wandert der Punkt p nach p'. Wild konnte für den Wert der Zusatzdrehung  $\varrho$  als Funktion der Positionswinkel  $\alpha$  und  $\beta$  folgende Näherungsformel finden:

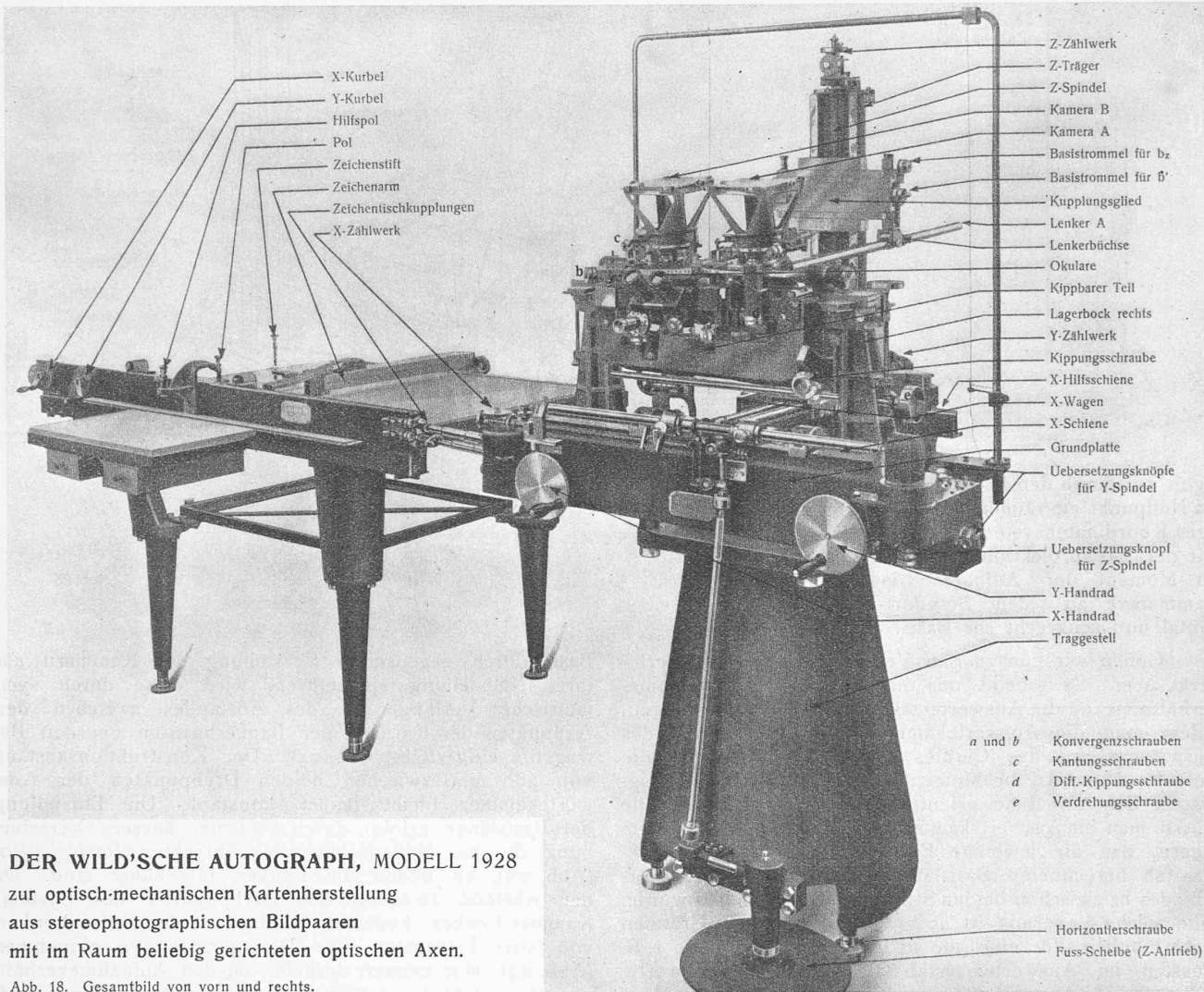
$$\text{tg } \varrho \cong \frac{\sqrt{\sin \alpha \text{ tg } \alpha} \sqrt{\sin \beta \text{ tg } \beta}}{2}$$

die für die grösstaufretenden Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  praktisch genügt. Es gelang ihm auch, diese Formel zu „mechanisieren“. Bei beliebigen Drehungen  $\alpha_i$  und  $\beta_i$  der Kammer um die Drehaxen V—V und H—H führt die Kammer am Autographen zwangsläufig eine eigene Drehung  $\varrho_i$  um die Kammeraxe aus und es erscheinen nach den Drehungen die richtigen Bildpunkte  $p_i$  ( $\alpha_i$ ,  $\beta_i$ ) der Platte in der Ziellinie des Beobachtungsfernrohres.

Im Moment, da die Bildpunkte  $p_i$  ( $\alpha_i$ ,  $\beta_i$ ) in der Ziellinie eingestellt sind, liegt die Axe der Auswertekammer gegenüber ihrer Ausgangsstellung (Kammeraxe = Ziellinie) genau gleich wie die Aufnahmestrahlen  $OP_i$  selbst gegenüber der optischen Axe der Aufnahmekammer im Moment der Exposition im Felde lagen. Denkt man sich in der Verlängerung der Kammeraxe einen festen, mit der Auswertekammer starr verbundenen Stab L (Abb. 21), so wird die Axe dieses Stabes bei der Plattenausmessung jeweils die Strahlen  $OP_i$  des Aufnahmestrahlenbüschels im Aus-

<sup>1)</sup> Gerät für stereoskopische Ausmessung von Bildpaaren zu Kartierungszwecken, D. R. P. Nr. 362108, vom 24. August 1920.





**DER WILD'SCHE AUTOGRAPH, MODELL 1928**

zur optisch-mechanischen Kartenherstellung aus stereographischen Bildpaaren mit im Raum beliebig gerichteten optischen Axen.

Abb. 18. Gesamtbild von vorn und rechts.

*Lenker im angenommenen Koordinatensystem des Auswerterraumes den Strahl OP dar.*

Wir müssen zum Schluss die Messung des Strahles OP auswerten, d. h. die Werte der Positionswinkel  $\alpha$  und  $\beta$  des Lenkers im Auswerterraum bestimmen. Zu diesem Zwecke ist der Lenker im hintern Teil an einem Höhengschlitten kardanis aufgehängt. Der Höhengschlitten gleitet längs den Schienen des Z-Trägers, der selbst auf einem in Y-Richtung beweglichen Y-Wagen montiert ist; dieser ist seinerseits auf einem in X-Richtung beweglichen X-Wagen angebracht. Die X- und Y-Wagen werden durch Handräder, der Höhengschlitten durch eine Fusscheibe mittels Spindeln angetrieben; die Verschiebungen der drei Schlitten können an den Zählwerken der Spindeln abgelesen werden (Abb. 18). Bei der Ausmessung eines Einzelbildes können wir die Y-Bewegung des Basisschlittens ausschalten, d. h. den Abstand  $Y_0$  des Y-Wagens konstant halten. Da bei den Schwenkungen und Kippungen des Lenkers der Abstand zwischen dem Drehpunkt O des Lenkers und dem Schnittpunkt der Axen der kardanis aufhängung des Lenkers variiert, muss, um jeglichen Zwang der Lenkerstellung zu vermeiden, der Lenker in seiner aufhängung spiellos gleiten können. Der Lenker ist deshalb in einer Lenkerbüchse  $L_b$  gefasst, die um die Kippaxe  $h-h$  des Kardan gekippt werden kann; die Kippaxe selbst ist mit der Büchse um die Vertikalaxe  $v-v$  des Kardan drehbar. Durch Betätigung der Z- und X-Spindel kann nun der Lenker im Auswerterraum um den Punkt O beliebig gedreht werden. Im Moment, in dem der Plattenpunkt  $p(\alpha, \beta)$  in der Ziellinie erscheint, lesen wir die Zählwerke

ab und erhalten die Koordinaten  $-X_1, Y_0$  und  $+Z_1$  des Aufhängepunktes des Lenkers. Es ist nun ohne weiteres möglich, die Positionswinkel  $\alpha$  und  $\beta$  des Lenkers aus den Koordinaten abzuleiten. Aus Abb. 21 ergibt sich:

$$\operatorname{tg} \alpha = -\frac{X_1}{Y_0} \quad \operatorname{tg} \beta = \frac{Z_1}{Y_0} \cos \alpha.$$

Würden wir den Z-Träger nach vorn in der  $-Y$ -Richtung schieben, bis  $Y_0 = f =$  Brennweite der Kammer wird, so ergäben die Ablesungen an den X- und Z-Zählwerken die Plattenkoordinaten  $x$  und  $z$  des Bildpunktes  $p(\alpha, \beta)$ . Setzen wir in obigen Ausdrücken  $Y_0 = f$ , so erhalten wir:

$$x_p = -f \operatorname{tg} \alpha \quad \text{bzw.} \quad y_p = f \frac{\operatorname{tg} \beta}{\cos \alpha}.$$

Die Positionswinkel  $\alpha$  und  $\beta$  beziehen sich auf die optische Axe als Ausgangsrichtung. Da wir mit Hilfe des Phototheodoliten die absolute Orientierung der optischen Axe der Aufnahmekammer im Moment der Exposition gemessen haben, können wir nach obiger Ermittlung der Positionswinkel  $\alpha$  und  $\beta$  die absolute Orientierung beliebiger Strahlen des Büschels bestimmen.

**B) DIE ÜBERTRAGUNG DER AUFNAHMEVERHÄLTNISSE DES NORMALFALLES DER PHOTOGRAMMETRIE IN DEN AUSWERTERRAUM DES AUTOGRAPHEN.**

Zum besseren Verständnis der Uebertragung der Aufnahmeverhältnisse am Auswertegerät gehen wir vom einfachsten Fall aus. Wir werden später sehen, wie die Ausgangslage des Autographen für die andern Aufnahme-fälle hergestellt wird. Es seien in Abb. 22 die Aufnahme-verhältnisse des Normalfalles dargestellt. Als Bezugssystem



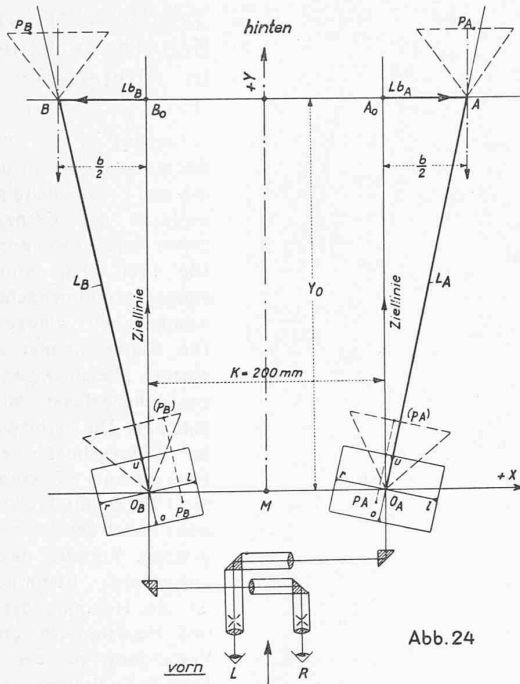


Abb. 24

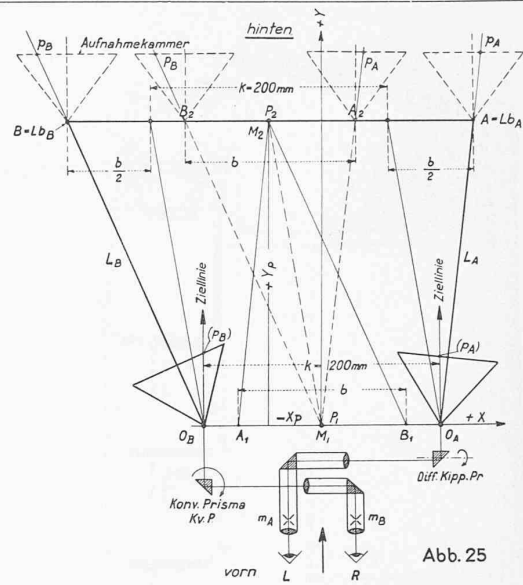


Abb. 25

C) DAS PRINZIP DER STEREOSKOPISCHEN AUSMESSUNG UND DER AUSWERTUNG DER MESSUNGEN.

Nachdem die Ausgangslage des Bildpaares eingestellt ist, erscheint dem gleichzeitig mit beiden Augen im Doppelfernrohr des Autographen beobachtenden Operateur ein *virtuelles Raummodell* des Geländes. Die Messmarken der Fernrohre vereinigen sich in eine im Raum schwebende „räumliche Messmarke“. Durch Betätigung der X- und Y-Wagen mittels je eines Handrades und des Z-Wagens mit der Fusscheibe kann der Beobachter diese „räumliche Messmarke“ auf beliebige Punkte  $P_i$  des Raummodelles einstellen. Wir wollen nun die stereoskopische Ausmessung eines beliebigen Geländepunktes P, der sich bei der Aufnahme auf den Platten in  $p_A$  und  $p_B$  abgebildet hat, näher verfolgen. Zum bessern Verständnis des Messungsvorganges können wir uns die in der Ausgangslage der Abb. 24 senkrecht stehenden Auswertekammern um ihre Kammer-Kippachsen um einen rechten Winkel nach hinten gekippt denken, so, dass die Kammerachsen mit den Lenkerachsen zusammenfallen würden. Durch Betätigung beider Handräder und der Fusscheibe des Autographen können wir die Bildpunkte  $(p_A)$  und  $(p_B)$  gleichzeitig in die Ziellinien des Doppelfernrohres bringen (Abb. 25). Bei stereoskopischer Betrachtung sitzt die „räumliche Messmarke“ auf dem Punkt P des Raummodelles.

Wir wollen unsere Abb. 25 näher betrachten. Im Moment, wo die Bildpunkte  $(p_A)$  und  $(p_B)$  gleichzeitig je in der Ziellinie des zugehörigen Fernrohres erscheinen, liegen die Lenker  $AO_A$  und  $BO_B$ , von den Basispunkten A und B des Autographen aus gesehen, in Bezug auf die Basis A—B des Autographen genau gleich gerichtet wie die Strahlen AP und BP nach dem Objektpunkt P in Bezug auf die Standlinie im Gelände. In unserer Abbildung gehen deshalb die Lenker  $L_A$  und  $L_B$  durch die Bildpunkte  $p_A$  und  $p_B$  der am Basisglied in A und B gezeichneten Kammern. Denken wir uns die Basis A—B um den Konstruktionsabstand 200 mm in Bezug auf den Mittelpunkt  $M_2$  symmetrisch verkürzt, so wird die Basis durch  $A_2—B_2 = b$  dargestellt. Der Schnittpunkt der parallel zu den Lenkern durch  $A_2$  und  $B_2$  gezogenen Raumstrahlen  $A_2P_1$  und  $B_2P_1$  wird den Punkt  $P_1$  im Auswerterraum ergeben. Da die Abstände  $AA_2$  und  $BB_2$  gleich  $K/2 = 100$  mm sind, muss der Punkt  $P_1$  in  $M_1$  also im Nullpunkt des räumlichen Koordinatensystems des Autographen, zugleich geometrischer Standort des Beobachters am Doppelfernrohr, fallen. Der Strahl  $M_2P_1$  stellt folglich den Raumstrahl von der Mitte der Aufnahmebasis aus gegen den Objektpunkt P dar.

Dies trifft für beliebige Punkte  $P_i$  des Raummodelles zu. Die Bestimmung des Neupunktes P erfolgt infolgedessen am Autographen von diesem Punkt selbst durch räumliches Rückwärts-einschneiden aus orientierten Richtungen. Am Autographen stellt der geometrische Standort  $M_1$  des Beobachters stets den Neupunkt dar und es wird die Basis im Auswerterraum herumgeführt. Im Augenblick, in dem die Basis  $A_2—B_2$  im Auswerterraum gegenüber dem Punkt  $M_1$  die Lage einnimmt, die der Aufnahmebasis im Objektraum in Bezug auf den Objektpunkt P entspricht, wird der Standort  $M_1$  den Punkt P im Auswerterraum darstellen. Wir bemerken, dass das Dreieck  $A_2 B_2 P_1$  der Abb. 25 mit den in  $A_2$  und  $B_2$  gedachten, normal zur Basis und horizontal gerichteten Kammern, genau den Aufnahmeverhältnissen unserer Abb. 22 entspricht.

Wenn wir die Basis im Auswertemasstab auf die Linie  $O_A O_B$  symmetrisch zum Standort  $M_1$  auftragen und von den Endpunkten  $A_1$  und  $B_1$  die Parallelen zu den Lenkern  $L_A$  und  $L_B$  ziehen, wird der Punkt  $P_2$  mit dem Mittelpunkt der Basis  $A_2—B_2$  zusammenfallen. Die Lage des Punktes  $P_2$  in der X—Y-Ebene in Bezug auf die Basis  $A_1—B_1$  ist jener des Punktes  $P_1$  gegenüber der Basis  $A_2—B_2$  identisch. In der Kartenebene können wir infolgedessen die Rollen der Punkte  $M_2$  und  $P_1$  vertauschen, d. h. den festbleibenden Punkt  $P_1$  als Basismittelpunkt und den Punkt  $M_2$  als Orthogonalprojektion des zu bestimmenden Punktes P betrachten. Die Bewertung der Ausmessungsergebnisse wird deshalb in Bezug auf den festbleibenden Punkt  $M_1$  erfolgen, den wir als *Pol* der Auswertung bezeichnen dürfen. Da im Koordinatensystem des Autographen die Höhen nach abwärts zunehmen, werden wir am Z-Zählwerk die richtigen Koten der Punkte  $P_i$  erhalten. Wenn wir im Punkt  $P_2$  einen Zeichenstift senkrecht festlagern, wird bei der Ausmessung des Plattenpaares dieser Stift die Orthogonalprojektion der am Doppelfernrohr stereoskopisch eingestellten Punkte des Raummodelles im Auswertemasstab automatisch zeichnen. Stellen wir den Z-Wagen durch Betätigung der Fusscheibe auf eine bestimmte Höhe  $H_1$  ein und bewegen wir dann die X- und Y-Wagen so, dass am Betrachtungsdoppelfernrohr die „räumliche Messmarke“ stets das Raummodell berührt, so zeichnet der Stift in  $P_2$  die Orthogonalprojektion der Schichtenlinie  $H_1$  automatisch. Wir können somit den auf dem Plattenpaar abgebildeten Geländeabschnitt im Grundriss und Aufriss topographisch automatisch auswerten. Aus praktischen Gründen wird die Karte nicht am Autographen selbst durch den Punkt  $P_2$ , sondern an einem mit dem Autographen gekuppelten *Pantographen* gezeichnet. Der Pantograph ist auf einem Zeichentisch montiert (Abb. 18). Der Pol und der in X- und Y-Richtung bewegliche Zeichenstift entsprechen den Punkten  $M_1$  und  $P_2$  unserer Abb. 25. (Schluss folgt.)