

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 113/114 (1939)
Heft: 4

Artikel: Die Photogrammetrie in der Schweiz.
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-50436>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 26.11.2024

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

Wir führen das Nabenverhältnis $\nu = \frac{d_1}{d_2}$ ein

$$V = c_1 \frac{\pi}{4} d_1^2 [1 - \nu^2]; \text{ hieraus}$$

$$c_1 = \frac{4V}{\pi d_1^2 [1 - \nu^2]} = \frac{4V}{\pi \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 d_2^2 [1 - \nu^2]}$$

Hiermit entsteht

$$w_1^2 = u_2^2 \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 + \frac{(4V)^2}{\pi^2 \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^4 d_2^4 [1 - \nu^2]^2}$$

Den Bestwert erhalten wir wieder aus:

$$\frac{dw_1^2}{d\left(\frac{d_1}{d_2}\right)} = 0$$

zu:

$$\frac{d_1}{d_2} = \sqrt[3]{\frac{\sqrt{32} V}{\pi u_2 d_2^2 [1 - \nu^2]}}$$

Der Eintrittsschaufelwinkel am äusseren Umfang berechnet sich aus

$$\operatorname{tg} \beta_1 = \frac{c_1}{u_1} = \frac{1}{\sqrt{2}}; \beta_1 \approx 35^\circ$$

Der Winkel ist somit der gleiche, wie bei rein radialen Ausführungen, während der Eintrittsdurchmesser etwas grösser wird.

Bereits bei kleineren Durchmesserhältnissen sind wesentliche Vorteile dieser Formgebung bei Gebläsen festgestellt worden. Es darf allerdings nicht verkannt werden, dass im Ventilatorenbau die Kosten dieser Konstruktion nicht immer tragbar sind. Man wird sich oft mit den oben angeführten einfacheren Abwehrmassnahmen begnügen müssen.

7. Zusammenfassung.

Es wird gezeigt, dass bei Radialgebläsen für den Eintrittsdurchmesser, die Eintrittsbreite und den Eintrittsschaufelwinkel bestimmte theoretische Bestwerte angegeben werden können. Die zulässige Toleranz von diesen Werten wird ermittelt und ein Ueberblick über die Schluckfähigkeit von Radialgebläsen auf Grund dieser Berechnungsgrundlagen gegeben, sowie Vergleiche mit Schraubengebläsen angestellt. Für die Abrundung der Eintrittskante des Schaufelrades wird ein kleinster zulässiger Wert berechnet. Für Radialgebläse mit in das Saugrohr hineingezogenen Schaufeln, d. h. doppelt gekrümmten Schaufeln, wird gleichfalls der günstigste Eintrittsdurchmesser und der günstigste Eintrittsschaufelwinkel berechnet.

Die Photogrammetrie in der Schweiz

Aus Anlass des kürzlich abgehaltenen V. Internat. Kongresses für Photogrammetrie in Rom 1938 hat die Schweiz. Gesellschaft für Photogrammetrie einen Landesbericht eingereicht, der über die bisherige Entwicklung dieses Vermessungszweiges in unserem Lande im Zeitraum von 1934 bis 1937 zusammenfassende Kunde gibt. Dem in Nr. 9 v. J. der «Schweiz. Zeitschr. f. Vermessungswesen und Kulturtechnik» veröffentlichten Bericht entnehmen wir folgenden Auszug. Es sei dabei erinnert an die zahlreichen Berichte über diesen Gegenstand in der «SBZ», deren erster, von X. Imfeld, schon vor mehr als 50 Jahren (in Bd. 9, 1887) erschienen ist. Den ersten Bericht über Stereophotogrammetrie erstattete ihr Pionier, Ingenieur-Topograph Dr. Rob. Helbling (Flums), der diese Methode in der Schweiz eingeführt hat, in Bd. 77 (1921, auch als Sonderdruck erhältlich), während unser Blatt dem Direktor der Schweiz. Landestopographie, Dipl.-Ing. K. Schneider (Bern), einen zusammenfassenden Bericht in Bd. 96 (1930) verdankt. Schliesslich sei noch verwiesen auf den grundlegenden Aufsatz von Dipl. Ing. E. Vuille (Bern), der insbesondere die Wildsche Apparatur zur Darstellung gebracht hat, in Bd. 100 (Sonderdruck vergriffen; man wende sich an die Firma Wild in Heerbrugg).

*

Die Photogrammetrie im Dienste der Eidg. Landestopographie.

Die terrestrische stereophotogrammetrische Geländevermessungsmethode mit autogrammetrischer Auswertung ist wie bisher für die Karten-Neuaufnahmen in vor- und hochalpinen Gebieten angewendet worden. Für die vier Jahre 1934 ÷ 1937 beträgt die erdphotogrammetrisch aufgenommene Gebietsfläche 3600 km²; diese Fläche ist im Masstab 1 : 25 000 mit äquidistanten Höhenkurven von 20 m ausgewertet worden.

Nachdem der im Landesbericht 1934 erwähnte Versuch mit aerophotogrammetrischen Stereoaufnahmen gute Ergebnisse gezeigt hatte, wurde diese Methode in den Jahren 1934 ÷ 1937 überall verwendet, wo die terrestrische Photogrammetrie

schwierig oder nicht durchführbar war. Die in diesem Zeitraum aerophotogrammetrisch aufgenommene Gebietsfläche beträgt 440 km²; diese Fläche ist ebenfalls im Masstab 1 : 25 000 mit äquidistanten Höhenkurven von 20 m ausgewertet worden. — In den Jahren 1934 ÷ 1937 wurden 6000 aerophotogrammetrische Einzelsteilaufnahmen ausgeführt für die Nachprüfung der bestehenden Kartenblätter 1 : 25 000 des Topographischen Atlases der Schweiz (Siegfriedkarte) und zwar für insgesamt 134 Kartenblätter je im Halte von 52,5 km² Gebietsfläche. Weitere gegenseitig sich überlappende 520 Einzelsteilaufnahmen wurden aufgenommen für Entzerrung und für Herstellung von Aerophotoplänen für Siedelungen (z. B. Basel, Lausanne), Meliorations- und Güterzusammenlegungsgebiet usw. — Für alle Aufnahmen und Auswertungen wurden die im letzten Landesbericht erwähnten Instrumente verwendet, die in jeder Hinsicht die an sie gestellten Anforderungen erfüllt haben. Seit 1935 wurden die Aufnahmen mit sehr gutem Erfolg mit dem eigenen, in der Konstruktionswerkstätte Thun gebauten Vermessungsflugzeug durchgeführt.

Die photogrammetrische Tätigkeit des privaten Vermessungsgewerbes.

Die in der Schweiz eingerichteten privaten Vermessungsunternehmen, die stereophotogrammetrischen Arbeiten obliegen, sind seit 1934 unverändert dieselben geblieben. Hinsichtlich der vorwiegenden Tätigkeit dieser Bureaux im Dienste der Schweiz. Grundbuchvermessung sei auf den Beitrag des Eidg. Vermessungsdirektors zum vorliegenden Landesbericht verwiesen. An dieser Stelle soll auf die wichtigsten der stereophotogrammetrischen Aufnahmen dieser Bureaux hingewiesen werden, die im Auftrag öffentlicher und privater Arbeitgeber zur Ausführung gelangen.

Das Vermessungsbureau Dr. Helbling & Zurbuchen, mit Hauptsitz in Flums (St. Gallen) und seiner Zweigniederlassung in Bern, hat für wissenschaftliche Zwecke in den letzten Jahren gross angelegte *geologisch-photogrammetrische Arbeiten* in der Schweiz ausgeführt, deren Ergebnisse kürzlich im Druck erschienen als Beitrag zur geologischen Karte der Schweiz.¹⁾ Das durch den Verfasser aufgeworfene Problem der Anwendung der Photogrammetrie bei geologischen Kartierungen ist dabei in einzigartiger, überzeugender Weise dargelegt. Damit entsteht der Photogrammetrie ein neues, noch unabsehbares Betätigungsfeld. Aus der Arbeit seien besonders die äusserst instruktiven, neuartigen, geometrisch genauen Aufrisse ganzer Talhänge erwähnt, die zum Verständnis des Gebirgsaufbaues und zu dessen masshaltiger Darstellung wesentlich beitragen werden. Für *ingenieur-technische Zwecke* wurden erd- und luftphotogrammetrische Aufnahmen für hydroelektrische Anlagen, Strassenprojekte usw. in den Masstäben 1 : 500 bis 1 : 5000 ausgeführt. Im besondern ist eine Aufnahme zu erwähnen zur Erstellung des genauen Modells einer mehr als 100 m tiefen, engen Schlucht, wobei auch annähernd senkrechte Aufnahmen von festen Standpunkten aus durchgeführt wurden. Die Phototheodolit-Kamera Wild wurde dabei in eine improvisierte Aufhängevorrichtung gebracht, die am Geländer der die Schlucht überquerenden Brücke befestigt wurde. Auf dem Gebiete der Architektur-Photogrammetrie wurden von verschiedenen historisch und architektonisch interessanten Gebäuden Aufnahmen ausgeführt zur Herstellung von Aufrissen und Profilen.

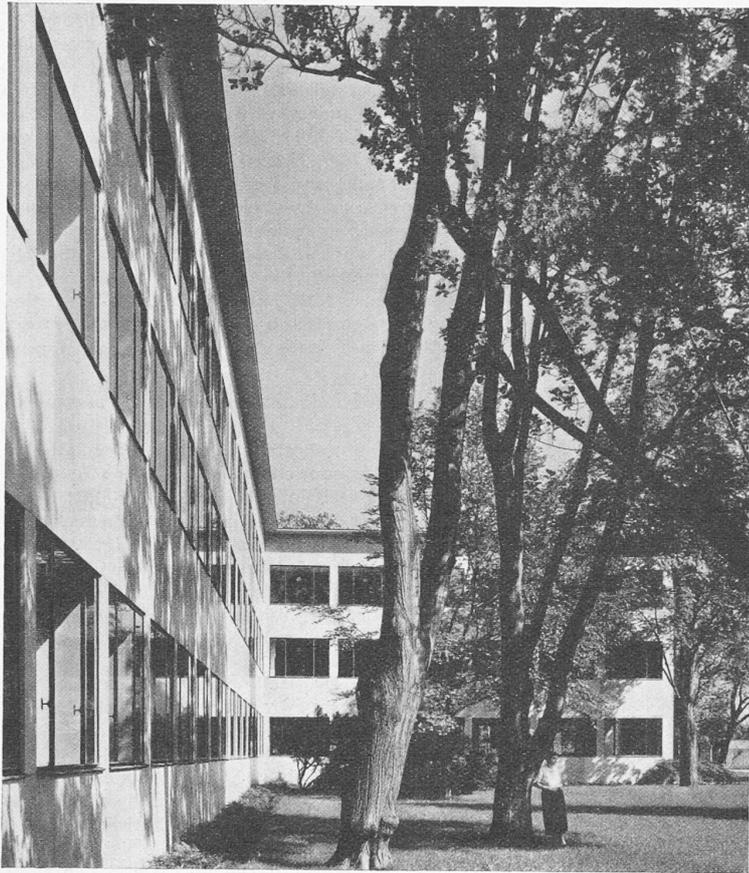
Das Vermessungsbureau Leupin & Schwank in Bern hat ausser seinen Arbeiten für die Grundbuchvermessung verschiedene Vermessungen erd- und luftphotogrammetrisch für Projektstudien von Bauunternehmungen ausgeführt. Besonders zu erwähnen ist eine photogrammetrische Aufnahme in einem Tunnel zur Herstellung von Profilen in beliebigen Abständen zwecks Feststellung von Deformationen der Tunnelwand.

Das Vermessungsbureau Bosshardt in St. Gallen arbeitet vorwiegend luftphotogrammetrisch im Dienste der Grundbuchvermessung. Daneben wurden erd- und luftphotogrammetrische Aufnahmen im Masstab 1 : 500 bis 1 : 5000 ausgeführt für Gebirgsstrassen, Lawinerverbauungen, Stand- und Luftseilbahnen. Für die Luftaufnahmen wurde die Zeiss-Doppelkammer f/21, 18/18 cm verwendet. Die Auswertung der Filme im Masstab 1 : 1000 ergab sehr gute Resultate.

Das Vermessungsbureau Lips & Hofmann in Elgg (Kanton Zürich) hat sich vorwiegend luftphotogrammetrisch im Dienste der Grundbuchvermessung, sowie der später erwähnten Firma «Schweizerische Luftvermessungs-A.-G.» betätigt. Ausserdem wurden Arbeiten kulturtechnischer Art im Zusammenhang mit Meliorationen und Güterzusammenlegungen in der Ostschweiz ausgeführt, analog den im letzten Landesbericht erwähnten Arbeiten im Kanton Zürich.

¹⁾ Vgl. S. 25 lfd. Bds. Eingehende Besprechung folgt. Red.

Aus „Moderne Schweizer Architektur“



Verwaltungsgebäude Hoffmann - La Roche, Basel. — Prof. O. R. SALVISBERG



Eichene Treppe im Direktionsflügel des Verwaltungsgebäudes

Im Zusammenhang mit einem Teil der aufgeführten Vermessungsunternehmen wurde im Oktober 1936 die «Schweizerische Luftvermessungs-A.-G.» unter der Direktion von Prof. Dr. M. Zeller in Zürich gegründet, mit dem Zweck, die praktische Anwendung der neuesten Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung auf dem Gebiete der Lufttriangulation zu verwirklichen. Dabei kommt ihr die langjährige Erfahrung auf dem Gebiete der Luftphotogrammetrie zustatten, die die ihr angeschlossenen Photogrammeterbureaux bei der Erstellung der Uebersichtspläne für die schweiz. Grundbuchvermessung gesammelt haben. Bereits sind von der Gesellschaft im Ausland die Verbindungen aufgenommen und auch

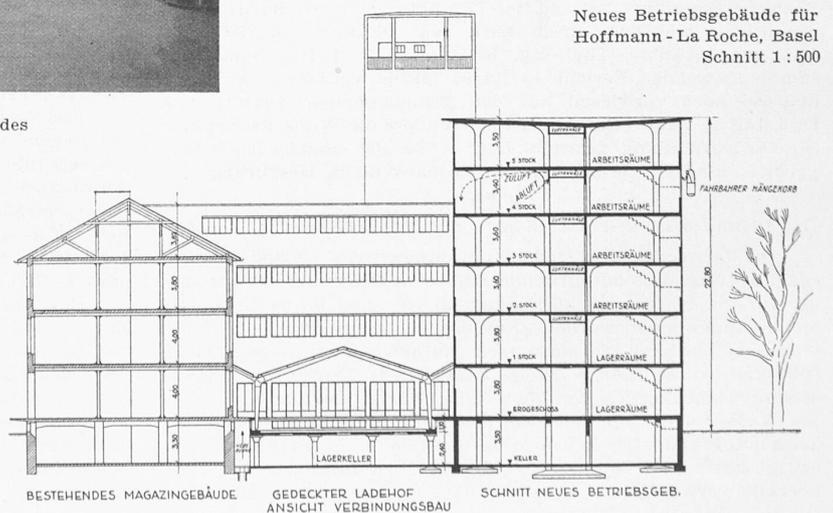
Probekartierungen ausgeführt worden, sodass Aussicht besteht, in nächster Zeit zum Teil unter der krisenhaften Weltwirtschaftslage leidenden Photogrammeterbureaux grosszügige Arbeiten zuteilen zu können. Zur Einschulung des Personals hat die Gesellschaft einen neuen Wild-Autographen, Modell A 5, angeschafft und sich eine Wild'sche Plattenkammer mit Sucherfernrohr und Ueberdeckungsregler bauen lassen zur Bearbeitung von Lufttriangulation mit hoher Präzision.

Die schweizerische Industrie für den Bau photogrammetrischer Instrumente.

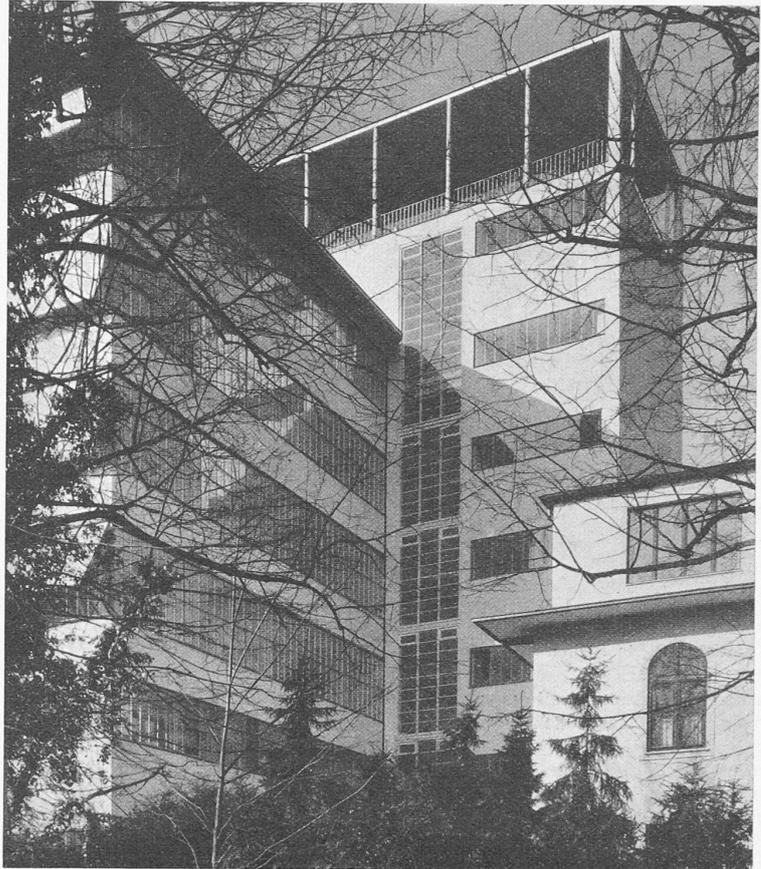
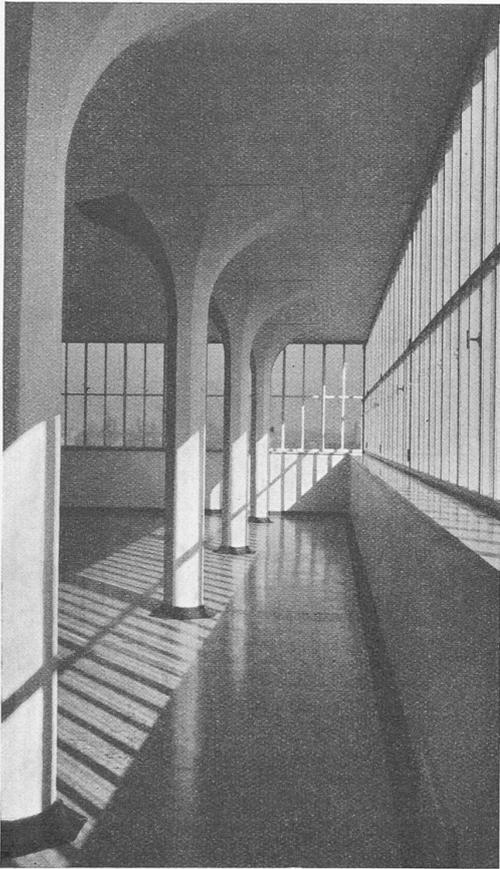
Von der Verkaufs-Aktiengesellschaft Heinrich Wild's geodätische Instrumente in Heerbrugg (St. Gallen) ist eine neue Fliegerkammer von 21 cm Brennweite und 18 x 18 cm Plattenformat gebaut worden. Diese voll-automatische Reihenbildkammer Wild, Modell R. C. 3/21, ist als Neukonstruktion entwickelt worden auf Grund mehrjähriger Erfahrungen und Versuche auf dem Gebiet des Kammerbaues. Die Automatisierung der Reihenbildaufnahme ist dabei so weit verwirklicht worden, dass sich die Arbeit des Beobachters auf einige wenige Manipulationen an der Kammer beschränkt, um diese in Gang zu setzen. Während der Bildaufnahme werden alle für die Bildauswertung erforderlichen Daten wie Zeit, Flughöhe, Horizontierung, Aufnahmeummer, Kammernummer und Objektivbrennweite auf dem Film automatisch registriert, und der Beobachter hat sich daher nur von Zeit zu Zeit über die richtige Kammereinstellung zu vergewissern, wobei ihm eine aufleuchtende Signallampe die richtige Objektivverschlusstätigkeit bestätigt. Bei der neuen automatischen Wild-Kammer sind alle Mechanismen, die für die Automatisierung notwendig sind, im Kammergehäuse eingebaut und es ergibt sich daraus eine sehr zweckmässige und bequeme Anordnung der Bedienungsgriffe, wie auch ein einwandfreier und solider Schutz aller feinmechanischen Teile.

Der Einbau der Fliegerkammer im Flugzeug weist zufolge der geschlossenen und gedrängten Bauart grosse Vorteile auf. Ausser dem Antriebmotor, einer Staudruckdüse und einer Stromquelle, die am Flugzeugboden oder an den Seitenwänden befestigt und mit der Kammer verbunden werden müssen, werden keinerlei Geräte benötigt. Gerade die gedrängte Bauart und die einfache Montage in das Flugzeug ermöglichen die Verwendung der Kammer ausser in Vermessungsflugzeugen auch in Beobachterflugzeugen für militärische Zwecke. Bei vermehrter Inanspruchnahme des Militärbeobachters durch die moderne Flugzeugbewaffnung ist es sehr wertvoll, eine Kammer zu besitzen, die mit geringster Wartung Reihenbilder von überflogenen Geländestreifen automatisch aufnimmt.

Des weitern wurde von der gleichen Firma ein neuer Wild-Autograph, Modell A 5, hergestellt, der auf dem Prinzip der mechanischen Projektion aufgebaut ist. Bei der allgemein verwendeten Methode der Bildbetrachtung und Ausmessung nach Porro-Koppe beobachtet man das Negativ durch ein Objektiv von



Aus „Moderne Schweizer Architektur“. Basel 1938, Verlag Karl Werner (Text siehe Seite 48)



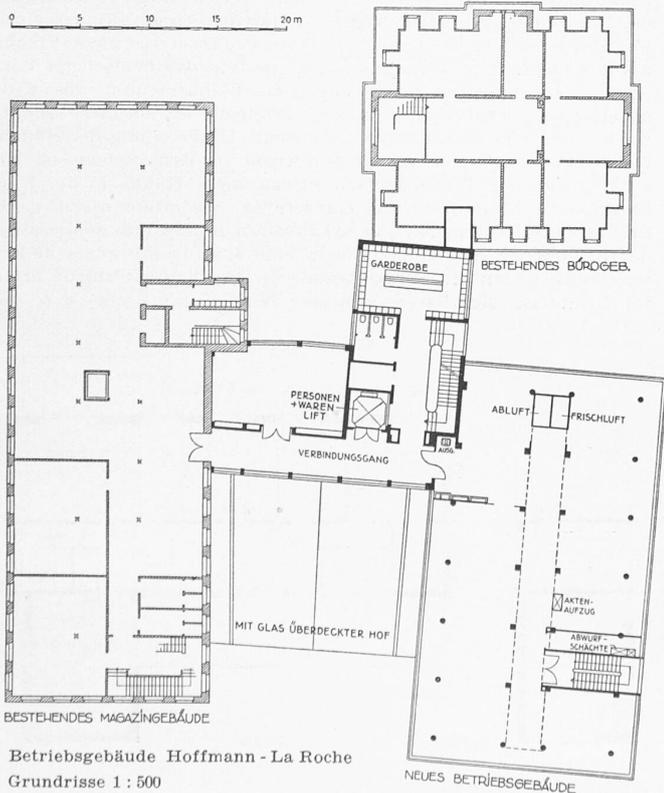
Stützenfreie Fensterwand im Betriebsgebäude Hoffmann - La Roche, Basel. — Prof. O. R. SALVISBERG. — Lift-Turm, rechts altes Bureaugebäude

gleichem Typus wie das Aufnahme-Objektiv. In der Mitte des Bildes blickt man dann senkrecht auf seine Ebene, in den Ecken dagegen schief. Die Schiefstellung wird umso gefährlicher, je weiter man sich von der Mitte entfernt, tritt also bei

Weitwinkelaufnahmen besonders stark in Erscheinung. Das führt nun in erster Linie zu einer Verschlechterung des beobachteten Bildes und ferner zu einer veränderlichen Parallaxe des Bildes gegenüber der Messmarke. Die verschiedenen Zonen liegen nämlich bald etwas vor, bald etwas hinter der Messmarke, und da diese Parallaxen im allgemeinen um so grösser werden, je grösser der Bildwinkel ist, wird diese Fehlerquelle um so gefährlicher bei Weitwinkelaufnahmen. Aber abgesehen von dieser Bildverschlechterung und der stellenweise auftretenden schädlichen Bildparallaxe erscheinen dem Beobachter horizontale Ebenen schief zu liegen. Das führt bei der Auswertung stets zu einer falschen Beurteilung der Geländeneigungen und beim Ziehen von Schichtlinien hat man immer das Bestreben, die Messmarke in einer falschen Richtung zu bewegen. Das ist um so störender, als in jeder Ecke der Sinn der Neigung wieder ändert.

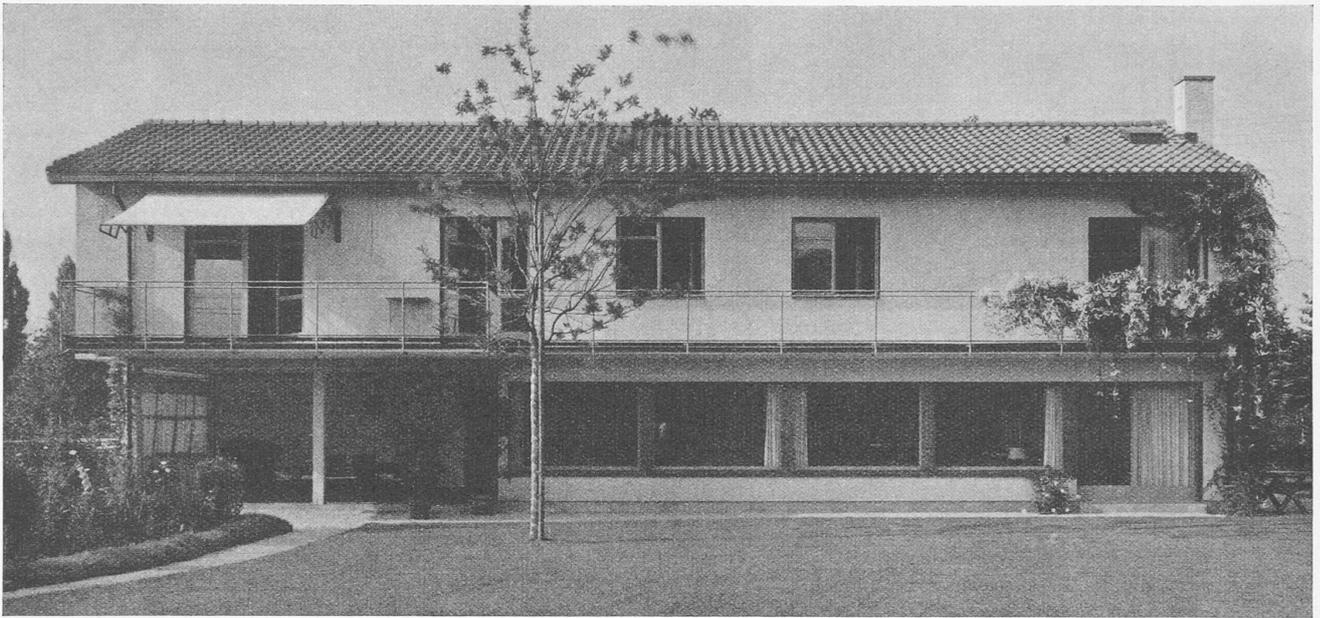
Da beim System Porro-Koppe ein der Aufnahmekammer entsprechendes Objektiv verwendet wird, muss man beim Uebergang von Aufnahmen aus einer bestimmten Kammer zu Aufnahmen aus einer anderen Kammer mit anderer Brennweite auch die beiden Auswert-Objektive des Autographen auswechseln. Die Auswertung nach Porro-Koppe wurde als notwendig erachtet, solange die photographischen Objektive nur stark verzeichnete Bilder lieferten. Heute aber sind die meisten Mess-Objektive verzeichnungsfrei. Uebrigens lassen sich auch bei mechanischer Projektion Verzeichnungsfehler korrigieren. Es liegt daher keine Notwendigkeit mehr vor, nach Porro-Koppe auszuwerten. Durch Abkehr von diesem Prinzip war die Lösung nicht mechanischer Projektion möglich, die im neuen Wild-Autographen, Modell A 5, verwirklicht ist.

Nach Angaben der Herstellerfirma zeichnet sich dieser Autograph durch folgende Vorzüge aus: 1. Weitestgehende Unabhängigkeit von der Aufnahmekammer. Von dieser wird nur das Format beschränkt auf maximal 180 × 180 mm und die Brennweite auf 100 bis 215 mm. 2. Einstellen der Bildweite von aussen durch blosse Kurbeldrehung ohne jedes Auswechseln optischer oder mechanischer Teile und ohne jede Nachkorrektur. 3. Erleichterte Auswertung von Weitwinkelaufnahmen, weil die Bilder stets frontal betrachtet werden. 4. Beseitigung



Betriebsgebäude Hoffmann - La Roche
Grundrisse 1 : 500

Aus „Moderne Schweizer Architektur“. Bildproben der 1. Lieferung. Basel 1938, Verlag Karl Werner



Haus Dr. H. in Riehen bei Basel. — Architekten HANHART & SCHMID, Zürich. — Südfront mit durchgehendem Balkon

jeder störenden Parallaxe zwischen Bild und Messmarke. 5. Freie Grundriss-Verschiebung durch Auslösen der Antriebsmuttern im Hinblick auf rasche gegenseitige Orientierung. 6. Orientierung des Raummodells ohne Störung der gegenseitigen Orientierung und zwar sowohl für Steilaufnahmen wie für Schrägaufnahmen aus der Luft. 7. Besonders vorteilhafte Einrichtungen für die Aerotriangulation. 8. Höhenzählwerk mit Getriebeschaltung zur Vermeidung des Auswechslens von Zähltrommeln.

Besonderes Gewicht wurde der Anwendung der *Aerotriangulation durch Folgebildanschluss* beigelegt, eine Methode, die namentlich zusammen mit der Verwendung der Weitwinkelkamera zur raschen und ökonomischen Kartierung weiter, unerforschter Gebiete in kleinem Masstab besonders vorteilhaft ist.

Von der Firma Kern & Cie. in Aarau sind keine neuen photogrammetrischen Instrumente gebaut worden. Als Hilfsinstrument bei photogrammetrischen Aufnahmen ist jedoch zu erwähnen die Neukonstruktion des «Doppelkreis-Theodolit DK 1», der sich für Polygonierung, Tachymetrie, Klein-Triangulation und alle Absteckungsarbeiten gut eignet. (Schluss folgt)

Moderne Schweizer Architektur

Wie bereits angekündigt¹⁾ ist die erste Lieferung dieses umfassend geplanten Tafelwerkes erschienen, sodass wir anhand der nachfolgenden Abbildungs- und Textproben unsern Lesern einen Eindruck davon vermitteln können, um sie auch unsererseits zur Subskription aufzumuntern. Wir wählen zwei industrielle Grossbauten, zwei Wohnhäuser und ein kleines Ferienhaus am Aare-Stausee bei Bern. Red.

Wohnhaus Dr. H. in Riehen bei Basel

Arch. HANHART & SCHMID, Zürich
(Jahr der Ausführung: 1934)

Konstruktion: Kellergeschoss betoniert, Erd- und Obergeschoss: Massiv-Mauerwerk 38 cm (ausen Kalksandstein, innen Backstein). Sämtliche Zwischendecken: Massiv-Betonplatten. Dachausbildung: Holzkonstruktion. Dachhaut: Bretterverschalung mit Dachpappeüberzug, Contrelattung und normale Lattung mit Pfannenziegeln.

Baukosten: Exklusive Honorar und Umgebungsarbeiten 71 Fr./m³.

¹⁾ In Bd. 112, S. 307 (17. Dez. 1938).

Wohnhaus Sch. in Zollikon bei Zürich

Arch. Werner M. MOSER, Zürich (Ausführung 1937)

Konstruktion: Keller Beton, darüber Hohlsteinziegel-Mauerwerk. Kellerdecke Hohlstein-Eisenbeton. Dach Holzkonstruktion, Abdeckung Kupfer. Wandbehandlung aussen: Erdgeschoss heller glatter Abrieb, Obergeschoss dunkler rauher Besenwurf; innen: Halle und Esszimmer rauher Besenwurf, Wohnzimmer Feinabrieb hell und Eschentäfer in der Kamin-Nische, Schlafzimmer Stramin mit Mattfarbe und Mattenbespannung. Böden: Esszimmer und Halle Klinkerboden, Wohnzimmer Nussbaumparkett, Obergeschoss Korklinol.

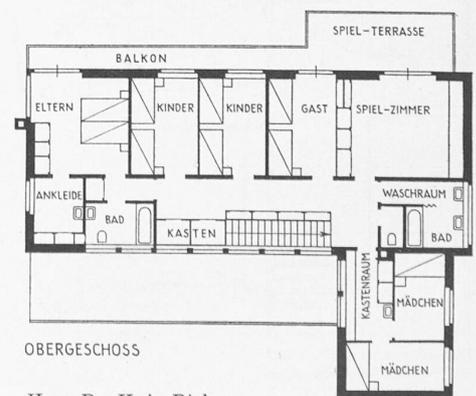
Räume: 10 Zimmer (Wohnzimmer, Esszimmer, Herrenzimmer, 4 Schlafzimmer, 1 Studio, 2 Mädchenzimmer).

Baukosten: 74,20 Fr./m³ ohne Umgebungsarbeiten.

[Die paar Schiefwinklichkeiten dieses Hauses erfordern eine kurze Erläuterung, damit nicht beim oberflächlichen Betrachten der Eindruck spielerischer Willkür entsteht. Für eine kinderreiche Familie erfordert das Schlafzimmersgeschoss etwas mehr Fläche als das ebenerdige Wohngeschoss; deshalb das beidseitige Vorkragen des Obergeschosses über die Wandfluchten des Erdgeschosses (vergl. den Schnitt). Zugleich ergibt diese schattende Linie eine massstäblich erwünschte Unterteilung der Höhen. Die leichte Ausbauchung der Nordfront im Erdgeschoss ist bedingt durch den Wunsch nach etwas mehr Raum in der Eingangspartie (Windfang und Garderobe); sie pflanzte sich dann naturgemäss fort gegen das Arbeitszimmer und gab schliesslich der Kaminecke des Wohnzimmers eine erwünschte konische Erweiterung gegen die Fensterwand. In Wirklichkeit stören diese im Grundriss sichtbaren schiefen Winkel gar nicht, d. h. die



Grundrisse 1 : 300 (umgekehrt orientiert wie obige Südansicht !)



Haus Dr. H. in Riehen