

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 95/96 (1930)
Heft: 14

Artikel: Fliegeraufnahmen für Kartenzwecke
Autor: Schneider, Karl
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-43978>

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: 11.02.2026

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



Abb. 3. Haus B. Séquin in Zürich. — Fassaden 1 : 300.

von diesem Gang liegt das grosse Wohnzimmer, nochmals um zwei Stufen versenkt, sodass sich eine recht stattliche Raumböhe ergibt. Wände und Decke sind in Beige gestrichen, durch die grossen Fenster mit Spiegelglas in Eisenrahmen hat man eine herrliche und unverbaubare Aussicht auf Stadt und See und Gebirge. Diese Eisenrahmen wurden von der holländischen Firma Braat bezogen, da in der Schweiz damals noch keine erprobten Rahmen zu haben waren. Das kleine Speisezimmer auf der anderen Gangseite ist in Weiss und Apfelgrün gehalten. Das Material der rohgeflochtenen, gestrichenen Stühle ist als Rohbespannung der Heizkörperverkleidungen weiter verwendet worden. Auch hier, wie am ganzen Haus, einfache Eisenfenster in armierten Betonrahmen aus einem Stück (sie sind in den Obergeschossen zum Teil *liegend* verwendet).

Eine Besonderheit des Obergeschosses ist der helle gartensaalartige Wohnraum und Wintergarten auf der Aussichtseite, durch den man das grosse Schlafzimmer erreicht. Als Bodenbelag dieser Räume dient Expanko-Korkparkett. Im Dachgeschoss ist nur noch ein grosses Atelier mit kleinen Kammern untergebracht, mit einem Boden aus mausegrauem dickem englischem Korklinoleum, das jeden Ton verschluckt.

Die Südwestseite, an der der Garten stark im Gefäll liegt, ist in verschiedenen Ebenen terrassiert, was sehr reiche Bilder und eine ausgezeichnete Verbindung des Baukörpers mit dem Abhang ergibt. Den schönen Baum an der Westecke kann man in jeden Stockwerk von neuem geniessen. — Ueber alles Weitere geben die Pläne Auskunft; dass ein derartiges Gebäude im Einzelnen vorzüglich ausgestattet ist, versteht sich von selbst.

Fliegeraufnahmen für Kartenzwecke.

Von Ing. KARL SCHNEIDER, Direktor der Eidg. Landestopographie, Bern.¹⁾

Die allgemeine Erscheinung andauernder Entwicklungen und fortschrittlicher Neuerungen im Bereiche moderner Wissenschaft und Technik haben auch auf dem Gebiete der Landesvermessung neuzeitliche Erfolge hervorgerufen, die insbesondere bei der topographischen Geländevermessung und Kartographie durch umwälzende Methoden und teilweise Erfindungen instrumenteller Art in Erscheinung getreten sind. Hierbei spielt die photo-

graphische Geländevermessung eine bemerkenswerte Rolle; sie stellt ein in der heute gebräuchlichen Anwendungsart allgemein als Stereophotogrammetrie in Wissenschaft und Technik bekanntes Vermessungsverfahren dar. Eine Spezialität photographischer Geländevermessung bildet die *Aerophotogrammetrie*, die sich der aus beweglichem Standort in der Luft, d. h. vom Flugzeug aus, erstellten photographischen Aufnahmen für Herstellung von Karten und Plänen bedient.

In den vergangenen 15 Jahren, in denen bei Geländevermessungen in unserem Lande die auf Erdstandpunkten anwendbaren Methoden der Stereophotogrammetrie erprobt, eingeführt und ausgebaut worden sind, hat sich auch die *Aerophotogrammetrie* zum praktischen Aufnahmeverfahren für genaue Landesvermessungsarbeiten entwickelt. Die noch vor zehn Jahren gelegentlich vertretene Auffassung, dass die Aero-Photogrammetrie wohl für Uebersichtsaufnahmen unerforschter Länder und lediglich für Karten kleiner Masstäbe, ferner für Kriegszwecke usw., nicht aber für zuverlässige Vermessungen mit hohem Genauigkeitsgrad in Betracht komme, hat sich nicht bestätigt. Die Entwicklung und der heutige

Stand der Aerophotogrammetrie, dieser besondern Anwendungsart photogrammetrischer Geländevermessung, ermöglichen es heute, die vom Flugzeug aus in unserem Lande erstellten photogrammetrischen Aufnahmen sowohl für Kartenzwecke, als auch bei Grundbuchvermessungen im Gebirge mit technisch und wirtschaftlich befriedigenden Ergebnissen anzuwenden.

Die im letzten Weltkrieg ungeahnte Entwicklung der Aviatik in Verbindung mit dem Bedürfnis photographischer Erkundung vom Flugzeug und Ballon aus haben in methodischer und instrumenteller Richtung dem luftphotogrammetrischen Vermessungsproblem entscheidende Impulse verliehen. Was im Kriege im Drange der Zeit und mangels genügender Mittel auf dem Wege kriegsmässiger Improvisation luftphotogrammetrisch geschaffen und entwickelt wurde, ist nach dem Friedensschluss, gestützt auf die vielgestaltigen Kriegserfahrungen, sofort in wissenschaftlichen Kreisen von Fachleuten und den Konstruktionsfirmen vermessungstechnischer Geräte wieder aufgegriffen, eifrig und beharrlich verfolgt und für die zivilen Bedürfnisse der Wissenschaft, Technik und Wirtschaft entwickelt und ausgebaut worden.

Die Eidg. Landestopographie hat erstmals in den Jahren 1923/25 in Verbindung mit dem militärischen Flugwesen in Dübendorf grundlegende Versuche hinsichtlich Verwendung von Fliegeraufnahmen für Kartenzwecke durchgeführt, wobei sie sich ausländischer Aufnahme-Apparate, sog. Flugzeug-Messkamera bediente, und die Auswertung der Aufnahmen in einem Entzerrungsgerät vornahm, das als Kriegsimprovisation gute Dienste geleistet hat, jedoch für ernsthafte Vermessungszwecke technisch und wirtschaftlich nicht befriedigte. Aus diesen ersten Versuchen ergaben sich erkenntnistheoretische und praktische Erfahrungen, die dazu führten, dass die Eidg. Landestopographie in der Folge, d. h. in den Jahren 1926/29, in planmässigem Vorgehen Methoden und Instrumente einführt, die heute gestatten, entsprechend den für unser Land vorliegenden topographischen und meteorologischen Verhältnissen die Aerophotogrammetrie für verschiedene Kartenzwecke nutzbringend und vorteilhaft anzuwenden.

Die von der Eidg. Landestopographie durch ständige Flugzeugbesatzung, bestehend aus Militärpilot und Beobachter, vorläufig noch mit Militärflugzeugen durchzuführenden Fliegeraufnahmen werden mit der sog. *Flugzeug-*

¹⁾ Auszug aus einem Vortrag vor der Sektion Bern des S. I. A.

Messkamera Wild erstellt, entweder mit Bedienung aus freier Hand oder montiert in einer am Flugzeugboden befestigten Aufhängevorrichtung. Die Aufnahmen werden je nach dem beabsichtigten Verwendungszweck aus verschiedenen Höhen einzeln oder paarweise (Stereo-Aufnahmen) angeordnet und mit genügender, gegenseitiger Ueberdeckung, als sog. senkrecht- oder konvergente Steilaufnahmen und ausnahmsweise als Schrägaufnahmen durchgeführt.

Für die *periodische Nachführung des Siegfried-Atlas* im Mittelland und Jura werden die Kartenblätter blattweise planmässig überflogen und in streifenweise aneinander gelegten, mit genügender Ueberdeckung rasch sich folgenden, lotrecht angestrebten Einzelaufnahmen aufgenommen. Kopien der Original-Aufnahmen oder deren Entzerrungen, d. h. in Senkrechtaufnahmen und gewünschtem einheitlichen Massstab auf optisch-mechanischem Wege mit einem von Zeiss in Jena hierzu konstruierten, automatischen *Entzerrungsgerät* transformierte Fliegeraufnahmen, werden vom Topographen für die *Ergänzung und Berichtigung des Kartenbildes*, sowohl bei der vorbereitenden Bureauarbeit, als auch bei den im Felde vorzunehmenden Ergänzungs- und Reinigungsarbeiten verwendet. Die Kartennachführung mit Hilfe von Fliegeraufnahmen ermöglicht gegenüber bisherigen Verfahren raschere und gründliche Nachführungsarbeit und vermindert gleichzeitig die Kosten dieser notwendigen Arbeiten, da die an und für sich kostspieligen Aufnahme- und Auswertungsapparate infolge ihrer grossen Wirtschaftlichkeit verhältnismässig rasch amortisiert werden können. Die Aerophotogrammetrie ist für die Zwecke der Kartennachführung, nach heutigen Anforderungen beurteilt, ein unentbehrliches Hilfsmittel für die Eidg. Landestopographie geworden. Aus diesem Grunde ist diese Amtstelle im Begriffe, demnächst an Stelle der für ihre Aufnahmeflüge nicht geeigneten, bisher provisorisch verwendeten Beobachter-Flugzeuge unserer Militär-Aviatik, Spezial-Flugzeuge anzuschaffen und als eigentliche Vermessungsflugzeuge zu verwenden.

Die Aerophotogrammetrie findet bei der Eidg. Landestopographie ausserdem Verwendung als Ergänzungsmethode bei den nach dem *erdphotogrammetrischen Verfahren* gegenwärtig durchgeführten topographischen Neuaufnahmen im Gebirge. Flache Talgebiete und Hochplateaux werden überflogen und planmässig aufgenommen, die hieraus hervorgehenden Einzelaufnahmen entzerzt, zum Photo-Plan oder -Karte zusammengesetzt und vom Topographen in das definitive Kartenbild umgezeichnet und wenn notwendig ergänzt. Unzugängliche, von erdphotogrammetrischen Aufnahmestationen nicht eingesehene Gebiete, sowie unbedeutende Aufnahmелücken, für die sich besondere Bodenstationen wirtschaftlich nicht lohnen, bilden Gegenstand paarweise angeordneter und erstellter Fliegeraufnahmen. Solche Stereoaufnahmen werden in einem besonders hierfür konstruierten Auswertungsgerät, *Autographen* genannt, unter sich und im Raume orientiert, und können mit Hilfe eines solchen Autographen auf mechanisch-graphischem Wege zur Karte im vorgesehenen Massstab ausgewertet werden. Paarweise erstellte Fliegeraufnahmen werden ferner in stereoskopische Betrachtungsapparate eingelegt; die reliefartige in Erscheinung tretende Landschaft, insbesondere die hohe Plastik von Felsaufnahmen, dienen dem Topographen zur charakteristischen Zeichnung und kartographischen Darstellung der Felsgebiete usw.

Die bei der Eidg. Landestopographie im Betrieb stehenden drei Autographen sind schweizerischer Herkunft; sie sind eine geniale Erfindung unseres schweizer. Konstrukteurs, Oberingenieur Heinrich Wild, und werden als hochwertiges Produkt präzisionsmechanischer Arbeit und Messoptik in den Konstruktionswerkstätten der A.-G. Heinrich Wild in Heerbrugg (St. Gallen) hergestellt.

Die Aerophotogrammetrie hat sich in unserem Lande aber auch auf sich allein angewiesen, und selbständig angewendet, leistungsfähig erwiesen, und zwar bei topographischen Gelände- und Höhenmessungen in voralpinen Gebieten,

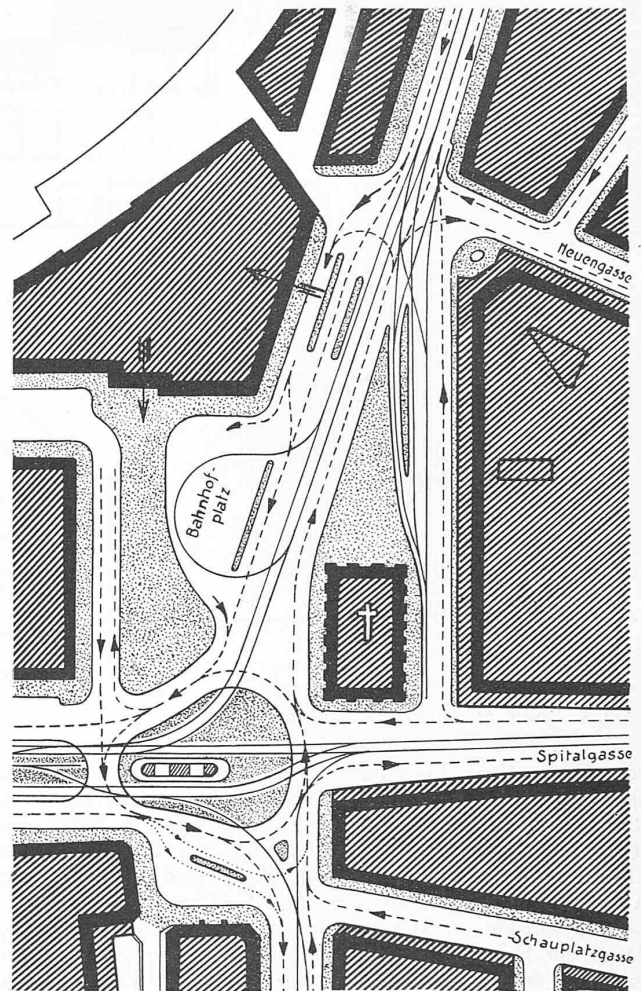


Abb. 2. Endgültige Bahnhofplatz-Gestaltung. — Massstab 1:2000.

in denen das erdphotogrammetrische Verfahren günstiger, genügend erhöhter Standpunkte entbehrt oder Geländemasken, wie hügeliges und bewaldetes Terrain, eine möglichst lückenlose terrestrische Aufnahme wirtschaftlich ungünstig gestalten oder verhindern. Solche Gebiete, in planmässigem Fluge photogrammetrisch aufgenommen, im Autographen zur Karte ausgewertet und vom Topographen ergänzt, ergeben nach heute vorliegenden Erfahrungen der Eidg. Landestopographie zuverlässige Kartendarstellungen, die neuzeitlichen Anforderungen in vollem Umfange entsprechen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Aerophotogrammetrie im Dienste der Nachführung bestehender Kartenwerke und bei der Aufnahme neuer Karten unseres Landes, sich nicht nur als technisch vollwertiges und wirtschaftlich vorteilhaftes Gelände- und Höhenvermessungsverfahren entwickelt und erwiesen hat, sondern für die bestehenden und zukünftigen Aufgaben der Eidg. Landestopographie zum unentbehrlichen Hilfsmittel geworden ist. Diesen technischen Erfolg verdankt unser Land in erster Linie dem genialen Konstrukteur der hierzu erforderlichen Instrumente und Apparate, unserm Landsmann Oberingenieur Heinrich Wild, ferner der Einsicht und dem Weitblick der eidgenössischen Behörden, welche die Mittel für die hohen Anschaffungskosten der Instrumentausrüstungen zu bewilligen haben, und nicht zuletzt einem mit Hingebung und Eifer die Instrumente und Apparate bedienenden und den Berufsarbeiten obliegenden, tüchtigen Stabe geschulter und erfahrener Fachleute unter den Beamten und Angestellten der Eidg. Landestopographie.

Die Aerophotogrammetrie, in Verbindung mit den auf festen Erdstandpunkten angewendeten, topographischen

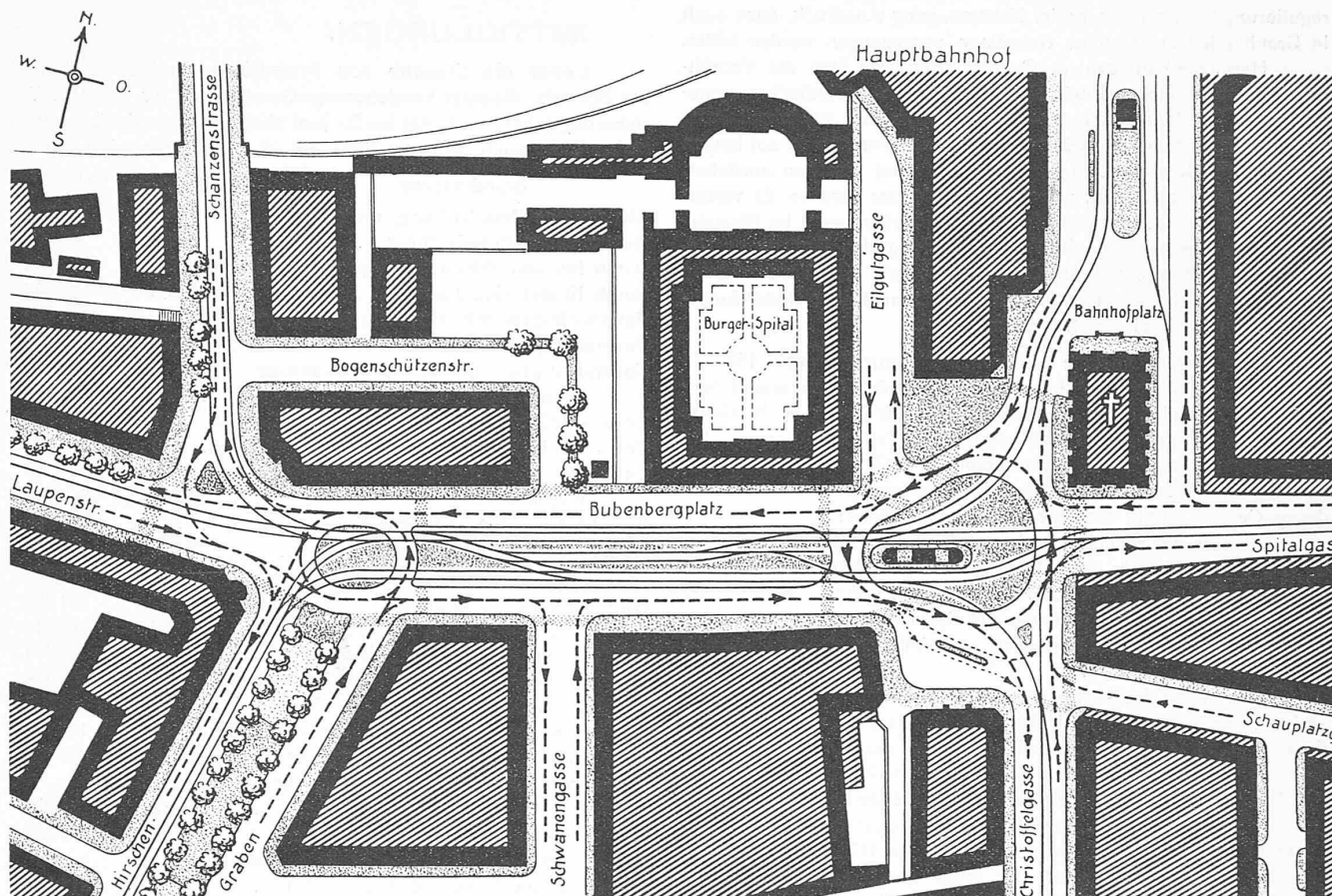


Abb. 1. Verkehrstechnische Ausgestaltung des Bubenbergr- und Bahnhofplatzes in Bern. — Ausführungsplan, I. Etappe. — Masstab 1 : 2000.

Aufnahmeverfahren sind berufen, die demnächst von der Eidg. Landestopographie in Angriff zu nehmenden Aufgaben hinsichtlich Erstellung neuer Kartenwerke nicht nur in qualitativer Richtung zu ermöglichen, sondern auch quantitativ innert nützlicher Frist zu lösen und zu erfolgreichem Abschluss zu bringen.

Bubenbergr- und Bahnhofplatz in Bern.

Die verkehrstechnische Ausgestaltung des Bubenbergr- und Bahnhofplatzes in Bern war, wie innerlich, Gegenstand eines Wettbewerbs, dessen Ergebnisse wir in Band 93 (25. Mai und 1. Juni 1929) veröffentlicht hatten. Nunmehr ist auf Grund jener Pläne der amtliche Ausführungsentwurf festgestellt worden, den wir in beiliegenden Abbildungen 1 und 2 zur Darstellung bringen. Dabei zeigt Abb. 1 den Entwurf, wie er demnächst zur Ausführung gelangen wird, also noch vor der Erstellung des neuen Hauptbahnhof-Gebäudes, während Abb. 2 den Umriss jenes neuen Aufnahme-Gebäudes, sowie die endgültige Aufteilung des östlichen Platzteiles, des eigentlichen Bahnhofplatzes zeigt. Man erkennt, dass bei dem vorläufigen Provisorium von der alten Bahnhofvorhalle lediglich ein Teil abgetragen wird, bis ungefähr auf die Höhe der Nordfront der Heiliggeistkirche.

Ein Vergleich mit dem Wettbewerbs-Ergebnis (Bd. 93, S. 272) zeigt, dass das Ausführungsprojekt im wesentlichen, teilweise sogar fast genau dem ursprünglich in den I. Rang gestellten Wettbewerbs-Entwurf von Architekt A. Reinhart entspricht. Einige Bedenken erweckte bei der amtlichen Behandlung des Planes der Umstand, dass der Grundriss des Aufnahmegebäudes sowie die Zukunft des Burgerspital-Areals noch nicht endgültig feststehen; indessen dürften Änderungen am Projekt der S.B.B. kaum derart einschneidend ausfallen, dass später an dem heute auszuführenden Platzteil (Abb. 1) wesentliche Teile geändert werden müssten; den Grundriss des von den S.B.B. projektierten neuen Aufnahmegebäudes finden unsere Leser auf Seite 259 von Band 93. Im übrigen sind die vorliegenden Pläne ohne weitere Erläuterung verständlich.

Rheinkorrektion oberhalb des Bodensees und die Wildbachverbauungen in Graubünden.

In der öffentlichen Versammlung des *Bündner Ingenieur- und Architekten-Vereins* und des *Rheinverbandes* vom 7. März 1930 in Chur ist folgende Resolution einstimmig angenommen worden:

Der Bündn. Ingenieur- und Architekten-Verein und der Rheinverband haben durch eine Reihe von Vorträgen die Frage der Rheinkorrektion oberhalb des Bodensees im Zusammenhang mit jener der Wildbachverbauung im Einzugsgebiete des Rheins durch anerkannte Fachleute behandeln lassen.

Herr Dr. *Hs. Burger* von der Eidgen. Forstl. Versuchsanstalt hat über den günstigen Einfluss des Waldes auf den Wasserabfluss und die Geschiebebildung gesprochen und auf die wertvolle Unterstützung der Verbauungsarbeiten durch Aufforstungen hingewiesen¹⁾.

Herr Direktor Dr. *C. Mutzner* bestätigte an Hand der Erhebungen des Amtes für Wasserwirtschaft, dass die Rheinsohle sich auf der Strecke unterhalb Ragaz bis Oberriet immer noch erhöhe. Von der bevorstehenden Bodenseeregulierung sei eher eine günstige Einwirkung auf die Verhältnisse im untern Rheintal zu erwarten.

Herr Oberbauinspektor *A. v. Steiger* behandelte die Veränderungen der Höhenlage der Rheinsohle auf der Strecke Reichenau-Bodensee unter dem Einfluss des Geschiebetriebes. Nach seinen Ausführungen²⁾ nähert sich die Sohle eines geschiebeführenden Flusses allmählich einer Gleichgewichtslinie, wobei die Korngrösse der Geschiebe viel mehr als die Menge wirksam ist. Er stellte fest, dass der Rhein hauptsächlich in der bündnerischen Strecke sich vertieft, während die früher auf der ganzen st. gallischen Strecke vorhanden gewesene Auflandungstendenz sich heute auf den Abschnitt Sevelen-Illmündung beschränkt.

Herr Hofrat *G. Strele* von Innsbruck vermittelte die vorteilhaften Ergebnisse von systematisch durchgeführten Wildbachverbauungen, wie sie unter anderem im Vorarlberg erzielt worden sind in Erfüllung des Staatsvertrages zwischen Oesterreich und der Schweiz von 1893 und 1924 betr. die internationale Rhein-

¹⁾ Vergl. seine Ausführungen in Band 94, Seite 247 (16. Nov. 1929).

²⁾ Vergl. Band 94, Seite 99 (31. August 1929).

Red.
Red.