Bericht der Kommission für die Schläfli-Stiftung für das Jahr 1953

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **AssociationNews**

Zeitschrift: **Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali**

Band (Jahr): **134 (1954)**

PDF erstellt am: **26.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

II 6 und 7 (Blanc), II 11 (Stüssi und Trost), II 16 und 17 (Ackeret und de Haller), II 25 (Schürer) und II 28 (Courvoisier).

Der Präsident: *E. Miescher*

3. Bericht der Kommission für die Schläfli-Stiftung

für das Jahr 1953

Reglement s. «Verhandlungen», Solothurn 1936, S. 136

1. Der *Bestand* der Kommission hat sich nicht geändert. Sie besteht aus den Herren: F. Baltzer, Bern; J. Tercier, Freiburg; Charles Boissonnas, Neuenburg; F. Chodat, Genf; F. Gaßmann, Zürich.

2. *Preisfragen*

a) Der Einreichungstermin für die auf 1. April 1953 ausgeschriebene Preisfrage «Über Kolke, Kolkbildung und Geschiebeführung in Flüssen der Schweiz in Zusammenhang mit anthropogeographisch bedingten Veränderungen der Naturlandschaft» wurde bis auf den 1. April 1954 verlängert.

b) Mit Einreichungstermin 1. April 1955 wurde ausgeschrieben: «Experimentelle oder theoretische Beiträge zur Entwicklung einer Chronometrie auf atomarer Grundlage. – Contributions expérimentales ou théoriques au développement d'une chronométrie atomique.»

3. Die auf 31. Dezember 1953 abgeschlossene Jahresrechnung der Schläfli-Stiftung verzeichnet einen Vermögensvortrag auf 1. Januar 1954 von Fr. 37 509.64. Einzelheiten der Rechnung siehe unter Position 7 und 17 der Rechnungen der S.N.G. für 1953.

4. Ein Preis wurde im Jahre 1953 nicht erteilt. Lösungen für die ausgeschriebenen Preisaufgaben waren nicht eingelaufen.

Der Präsident: *F. Baltzer*

Auf den Termin 1954 ist unter dem Kennwort «Isorno» eine Bearbeitung des Themas «Über Kolke, Kolkbildung und Geschiebeführung in Flüssen der Schweiz» eingegangen. Sie enthält eine reich dokumentierte Bearbeitung des Kolkphänomens im Gebiet des Isorno, eines Nebenflusses der Maggia. Die Arbeit wurde mit einem ersten Preis ausgezeichnet und die Preiserteilung an der Versammlung der S.N.G. in Altdorf mitgeteilt. Verfasser ist: Dr. phil. nat. Emil-Heinz Kistler, Bern. Die nachfolgende Zusammenfassung ist das Autorreferat des Verfassers.

Über Kolke, Kolkbildung und Geschiebeführung in Flüssen der Schweiz, im Zusammenhang mit anthropogeographisch bedingten Veränderungen der Naturlandschaft

(Zusammenfassung)

Die morphologischen Probleme, die ein Flußtal des Mittellandes zu bieten vermag, sind reichhaltig. Um wie vieles komplizierter, ja komplexer

müssen diejenigen eines Gebirgsflusses sein, dessen Flußbett und Wasserführung ständigen großen Schwankungen unterworfen sind und deren Ausmaße sehr oft nur empirisch einigermaßen sichergestellt werden können. Die folgenden kritischen Untersuchungen sollen die Problematik darlegen, die sich bei längerem Studium eines solchen Flußlaufes in morphologischer wie hydrologischer Hinsicht ergeben.

Die meisten Faktoren, die die Gestaltung eines Flußbettes bedingen, sind u. a. bedingt durch die Wassermenge, Rauhigkeit der Flußsohle, Gefälle und Form des Querprofils, Größe, Form und Menge des Geschiebes, Kolkbildungen.

Unter *Kolk* verstehen wir jene *beckenartigen* Ausweitungen und Vertiefungen, die einem Flußlauf von Zeit zu Zeit ein besonderes Gepräge verleihen. Sie sind aber nicht identisch mit den sog. *Potholes*, wie sie *Aengeby* in skandinavischen Stromschnellen beschrieben hat. Diese haben eine andere Genese. Die Kolke des *Isorno* (Valle Onsernone) nehmen insofern eine Sonderstellung ein, weil sie auf ein relativ kurzes Laufstück beschränkt und meist *geologisch-tektonisch* bedingt sind. Potholes konnten, mit Ausnahme eines einzigen Falles, im Isorno nirgends nachgewiesen werden. Eine fünffach gestufte Eintiefungsfolge beweist im weiteren die primärtektonische Genese der Kolke.

Der konsequente Lauf des Isorno im Schichtstreichen bedingt eine asymmetrische Querprofilausbildung des Tales, da der Wasserlauf die Tendenz aufweist, stets auf der Schichtlehne in der Richtung des Fallens abzugleiten. Trotz dieser Tendenz erfolgt eine Tiefenerosion durch die Pultfläche hinab, und diese Tatsache führt unweigerlich zum Abgleiten von Schichtschlipfen. Bei den Schichtköpfen der Gegenseite handelt es sich um ein stückweises Abbrechen und damit die Gestaltung des asymmetrischen Querprofils. *Diesen* Erscheinungen ist die Masse großer Blöcke im Flußbett zu verdanken und nicht etwa dem Wassertransport!

Die untersuchte Flußstrecke ist von vielen Klüften und kleineren Brüchen durchsetzt. Diese tektonischen Störungen rufen eine Folge kleinerer und größerer *Wasserfälle* hervor, die zusammen mit dem Geschiebe für die Ausbildung der Kolke mit typischem Längsprofil verantwortlich sind. Je nach der Form der festen Schwelle und ihrer Neigung nimmt der Kolk verschiedenen Charakter an: bei senkrechtem Abfall *Kesselform*, bei geneigter Ausbildung *Wannenform*. Gleichzeitig erfolgt eine Anreicherung des Grobmaterials auf dem Kolkboden. Es bildet sich durch die Wasserbewegung ein fortwährender Kreislauf des Geschiebes, der zu seinem unweigerlichen Abrieb führt. Bei Hochwasser wird ein großer Teil des Materials am flußabwärts gelegenen Kolkende akkumuliert. Da die Kolkböschung stets dieselbe Neigung besitzt, die Tiefe aber fortwährend ändert, können wir einen Rückschluß auf die verantwortliche Wassermenge ziehen. Die natürlichen Faktoren der Kolkbildung können folgendermaßen zusammengefaßt werden: Tektonische Störungen, maximale Durchflußmenge, Geschiebeverhältnisse, Breite und Gefälle der kolkabwärts liegenden Flußstrecke, Rückstau im Unterwasser, Untergrundverhältnisse, periodische Wechselerscheinungen.

Da das *Gesamtspiegelgefälle* einer *abgegrenzten* Flußstrecke für alle Hochwasserstände angenähert konstant bleibt, muß die Hochwassergefahr direkt mit der Menge zunehmen, weil die größere Menge bei gleichbleibendem Gefälle mit größerer Geschwindigkeit abfließt. Da aber das Gefälle an der Schwelle konzentriert ist, wird die Wirksamkeit der größeren Menge noch erhöht. *Der Kolk muß sich deshalb bei Vermehrung der Durchflußmenge erweitern.* Für die *Wassergeschwindigkeit* ist das Gefälle des Wasserspiegels und nicht etwa dasjenige der Sohle maßgebend. Ebenso wächst die Energiemenge bei gleichbleibendem Wasserspiegelgefälle mit abnehmender mittlerer Abflußgeschwindigkeit. Daraus resultiert: *Bei kleinem Gefälle unterhalb des Falles sind daher tiefere Auskolkungen zu erwarten als bei bedeutendem Gefälle.* Der Ort der größten Kolktiefe befindet sich bei senkrechtem Wasserfall zunächst der Schwelle; bei schiefer Ausbildung ist die größte Tiefe am weitesten von der Schwelle entfernt.

Die mathematische Erfassung der Kolktiefen im Isorno hat zu einer empirischen Umgestaltung der *Schoklitsch*schen Formel geführt, wobei die Schwellenneigung und der Geschiebebetrieb mitberücksichtigt wurden. Es wäre wünschenswert, die nachfolgende Formulierung auch an andern Gebirgsflüssen zu erproben.

$$T = \frac{4{,}75}{d_{90}^{0{,}3}} \cdot H^{0{,}2} \cdot q^{0{,}57} \cdot (\cos e - r)$$

Es bedeuten:

T = Kolktiefe
d_{90} = maßgebender Korndurchmesser gemäß Aussiebkurve
H = Höhe des Wasserabsturzes
q = mittlere Wassermenge in m^3/sec^{-1}
e = Schwellenneigung zur Vertikalen
r = Rauhigkeitsbeiwert für Gneis

Die heterogene Gestaltung des Flußbettes verhindert eine normale *Alluvionenansammlung*. Die sporadisch auftretenden Kiesakkumulationen erscheinen meist in Form kleinerer oder größerer Kieshaufen vor oder hinter großen Blöcken, als Insel aber ausschließlich im Bereich der Kolke. Je länger ein Kolk ist, desto früher werden flußaufwärts die Geschiebemassen im tieferen Wasser abgelagert, so daß sich flußabwärts nur wenig mächtige Bänke bilden können. Uferbänke können dort entstehen, wo eine unvermittelte Querschnittserweiterung eine plötzliche Geschwindigkeitsverminderung des Wassers bewirkt. Es ergibt sich auch eine auffällige Konstanz in der örtlichen Geröllablagerung, die quantitativ von der Abflußintensität abhängig ist. Im allgemeinen erfolgt die Akkumulation im Zeitraum zwischen dem Herbst- und dem folgenden Frühjahrshochwasser.

Das stets wechselnde Querprofil des Flußbettes bietet für die qualitative und quantitative Erfassung des Geschiebes derartige Schwierig-

keiten, daß es unmöglich ist, für die gesamte Flußstrecke eine *allgemein* gültige Formulierung herzuleiten, wohl aber für ein kurzes Laufstück.

Geschiebebetrieb und *Geschiebefracht* sind von folgenden Faktoren abhängig: Korngröße des Geschiebes an der Oberfläche, Korngröße des Sohlengeschiebes, Wassermenge, Gestaltung des Querprofils, Wasserspiegelgefälle und spezifisches Gewicht des Geschiebes. Um den Geschiebebetrieb zahlenmäßig zu erfassen, kommt es auf die Festlegung des *Grenzzustandes* im Fluß an, bei dessen Überschreitung das Geschiebe in Bewegung gerät. Für eine Korngröße von 0,056 m und ein Energieliniengefälle von 0,01 ergibt sich beispielsweise für einen bestimmten Kolk die kritische Durchflußmenge von 16,720/m³ sec^{-1}. Auf Grund des Geschiebebetriebes läßt sich approximativ auch die *Geschiebefracht*, d. h. diejenige Geschiebemenge, die innerhalb eines längeren Zeitabschnittes durch einen Querschnitt läuft, erfassen. Für den Isorno ergibt sich die respektable Menge von rund 44 300 m³ pro Jahr, eine gleichmäßige Verteilung des Abtrages auf das ganze Einzugsgebiet vorausgesetzt.

Die Korngröße ist eine Ermessensfrage, denn je nach der Grenzziehung variiert auch die kritische Abflußmenge.

Über das größte Längenmaß der geförderten Einzelgeschiebe gibt eine ältere, jedoch vielfach bestätigte Formel Auskunft, die sich am Beispiel des Isorno gut bewährt hat. Sie ist nicht im Sinne eines Grenzwertes aufzufassen, sondern als Optimum dessen, was der Fluß in einem bestimmten, eng begrenzten Abschnitt und bei bekannter Wassermenge zu fördern imstande ist. Die Formulierung lautet:

$$L = \frac{J \cdot t}{n}$$

(J = Sohlengefälle, t = Wassertiefe, n = Rauhigkeitsbeiwert)

und in concreto ergaben sich Blockgrößen von 1,25 bis 2,40 m, je nach Gestaltung des Flußbettes.

Es ist naheliegend, daß die Geschiebeführung eines Flusses weitgehend von der Beschaffenheit des *Einzugsgebietes* abhängt. Liegt dieses wiederum ganz oder teilweise im Bereiche der Ökumene, so sind anthropogene Einflüsse auf die Wirksamkeit der Erosion mehr oder weniger nachzuweisen. Mit der Ende des 19. Jahrhunderts einsetzenden Verlagerung des Schwergewichtes der Landwirtschaft vom Ackerbau auf die Milchwirtschaft, ist vor allem der *Wald* zum begehrten Wirtschaftsobjekt geworden. Dieser wichtige Regulator im Wasserhaushalt eines jeden Flusses hat auch im Valle Onsernone im Verlaufe der letzten 60 Jahre zum Teil weitgehende Veränderungen erfahren: durch Herabsetzung der oberen Waldgrenze sind zusätzliche Weidegebiete geschaffen worden, und durch Abholzung der talbodennahen Partien konnten weitere Wirtschaftsflächen gewonnen werden. Dieser doppelte anthropogene Eingriff blieb nicht ohne Folgen: zunehmende Denudations- und Verwitterungserscheinungen in den neu geschaffenen Weidegebieten und intensivere Erosion unmittelbar unterhalb gut beraster oder bewaldeter Einzugs-

gebiete. Die angedeutete Akzentuierung der Verwitterung ist aber anderseits auch bedingt durch abnehmende Schneebedeckung, wobei gleichzeitig die Beweglichkeit des Schuttes zunimmt.

Wenn angesichts dieser doppelten Gefahr der Mensch in letzter Konsequenz zur Einsicht gekommen ist, daß der übermäßigen Nutzung der Alpweiden und des Waldes Einhalt zu gebieten ist, haben sich die schmerzlichen Folgen augenscheinlich vermindert.

Erosion, Denudation, Verwitterung und Vegetation lassen sich nicht ohne weiteres formelmäßig zusammenführen. Bis dato verweigern leider allzu viele Unbekannte die Vereinigung auf einen gemeinsamen Nenner, der vielleicht einmal gefunden werden kann, wenn jahrzehntealtes Material systematisch verarbeitet werden kann.

4. Bericht der Geologischen Kommission

über das Jahr 1953

Reglement s. «Verhandlungen», Schaffhausen 1921, I., Seite 117
(Ergänzung zum Reglement s. «Verhandlungen», Fribourg 1945, Seite 255)

1. Allgemeines

Die Zusammensetzung der Geologischen Kommission hat im Berichtsjahr teils durch Rücktritte, teils durch Todesfälle wesentliche Änderungen erfahren; dies zwang zur Vornahme von Ersatzwahlen.

Am 13. Januar 1953 starb in Zürich unerwartet Prof. Paul Niggli, der seit 1931 der Kommission angehörte. Aus seinem weiten Forschungsbereich vertrat er in ihrem Kreise namentlich die Gebiete der Mineralogie-Petrographie. Die Kommission verdankt Prof. Niggli mehrere wertvolle geologisch-petrographische Arbeiten, die in den «Beiträgen zur geologischen Karte der Schweiz» erschienen sind. Es sei hier erinnert an seine erste Arbeit über «Die Chloritoidschiefer und die sedimentäre Zone am Nordostrande des Gotthardmassives» (1912), ferner an den 1914 gemeinsam mit Walter Staub verfaßten «Beitrag»: «Neue Beobachtungen aus dem Grenzgebiet zwischen Gotthard- und Aarmassiv.» Wichtige Mitarbeit hat Prof. Niggli – zusammen mit mehreren anderen Autoren – an dem 1936 erschienenen «Beitrag»: «Geologische Beschreibung der Tessiner Alpen zwischen Maggia- und Bleniotal», geleistet, der die Erläuterung bildet zur geologischen Karte dieses selben Gebietes. Als Präsident der Geotechnischen Kommission war Prof. Niggli auch deren Vertreter im Kreis der Geologischen Kommission; es ergab sich eine harmonische Zusammenarbeit. Über das wissenschaftliche Lebenswerk Prof. Nigglis orientiert der in Band 1953 der «Verhandlungen S.N.G.» erschienene Nekrolog, auf den hier nachdrücklich verwiesen sei.

In der Sitzung vom 7. März lagen sodann die Rücktrittsgesuche der beiden Mitglieder Prof. M. Lugeon, Lausanne, und Prof. L. W. Collet, Genève, vor, die beide altershalber aus der Kommission auszuscheiden wünschten.