

**Zeitschrift:** Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural

**Herausgeber:** Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

**Band:** 79 (1981)

**Heft:** 11

**Artikel:** Rezente Krustenbewegungen entlang steilstehenden Bruch- und Klufsystemen im Gebiet Mattmark-Allalingsletscher, Walliser Alpen

**Autor:** Pavoni, N.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-230689>

### **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:** 30.01.2025

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

## Literatur

- [1] Klingelé, E., Kahle, H.-G.: Une ligne de calibration gravimétrique Interlaken-Jungfraujoch (Suisse). Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik, 1/81, S. 10–13.
- [2] Niethammer, Th.: Schwerebestimmungen in den Jahren 1900 bis 1918. Astronomisch-geodätische Arbeiten in der Schweiz, Bände 12, 13, 15, 16, Zürich 1910, 1911, 1916, Basel 1921.
- [3] Niethammer, Th.: Schwerebestimmungen in den Jahren 1915 bis 1918. Astronomisch-geodätische Arbeiten in der Schweiz, Band 16, Basel 1921.
- [4] Hunziker, E.: Gravimetermessungen in den Jahren 1953 bis 1957. Astronomisch-geodätische Arbeiten in der Schweiz, Band 25, Wabern 1959.

- [5] Hunziker, E.: Entwurf eines schweizerischen Schwerenetzes erster Ordnung. Protokoll der 106. Sitzung der Schweiz. Geodätischen Kommission, Neuchâtel 1960, S. 13–18.
- [6] Fischer, W.: Ausgleichung des Kontrollnetzes über das schweizerische Schwere-netz. Bericht an die Schweiz. Geodätische Kommission, Mai 1970, 20 Seiten.
- [7] Klingelé, E.: Le réseau de contrôle EK76. Bericht an die Schweiz. Geophysikalische Kommission, März 1977, 5 Seiten.
- [8] Kahle, H.-G., Cagienard, P. J., Müller, St., Marson, I. und F. Chaperon: Absolute Schwere-messungen in der Schweiz als Basis für geodynamische Untersuchungen zur aktuellen Alpentektonik. Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik, 7/81, S. 221–228.

- [9] Marson, I., Kahle, H.-G., Müller, St., Chaperon F. und F. Alasia: Absolute gravity measurements in Switzerland: Definition of a base network for geodynamic investigations and for the Swiss fundamental gravity net. Bulletin géodésique, im Druck.
- [10] Schwarz, H. R.: Die Methode der konjugierten Gradienten in der Ausgleichsrechnung. Zeitschrift für Vermessungswesen, 4/70, S. 130–140.
- [11] Rüedin, B.: SMIS Matrizenmanipulationsprogramm. ETH Zürich, Institut für Geodäsie und Photogrammetrie, Bericht Nr. 36, November 1979, 105 Seiten.

Adresse des Verfassers:  
Werner Fischer, Dipl. Ing.  
Institut für Geodäsie und Photogrammetrie,  
ETH-Hönggerberg, CH-8093 Zürich

# Rezente Krustenbewegungen entlang steilstehenden Bruch- und Klufsystemen im Gebiet Mattmark – Allalingletscher, Walliser Alpen

N. Pavoni

Ein ausgedehntes Netz von Feinbrüchen, welche auch quartäre Ablagerungen, Moränen, Alluvionen, Gehängeschutt durchsetzen, kann im Gebiet des oberen Saastales beobachtet werden. Offenbar hängt die Entstehung dieser Feinbrüche mit wiederholten, kleinen Bewegungen entlang den Bruch- und Klufsystemen des Felsuntergrundes zusammen.

*Mouvements tectoniques récents le long des systèmes de failles dans la région de Mattmark – Glacier d'Allalin, Vallée de Saas.*

*Un réseau étendu de failles peu apparentes affectant les dépôts quaternaires et récents, moraines et alluvions, est observé dans la région de la Vallée de Saas supérieure. Evidemment, les mouvements actuels sont dus à des mouvements très petits et répétés le long des systèmes de fracture dans la roche sous-jacente.*

## I. Einführung

Im Gebiet des oberen Saastales wird der Felsuntergrund, bestehend vorwiegend aus Orthogneisen und Paragesteinen der Monte Rosa-Decke, durch mehrere steilstehende Bruchsysteme intensiv zerschert. Eine eingehendere Untersuchung zeigt, dass nicht nur der Fels, sondern auch die quartären Ablagerungen, wie Moränen, Alluvionen der Saaser Vispa, Gehängeschutt (Abb. 1), von Bruchlinien dieser Bruchsysteme zerschnitten werden. Ebenso erscheint der Erddamm des Stausees von Mattmark von mehreren Systemen sehr feiner Bruchlinien durchsetzt. Abbildung 2, gezeichnet aufgrund einer Luftaufnahme der Eidg. Vermessungsdirektion vom 13. September 1974, vermittelt einen Eindruck von der grossen Zahl von Bruchlinien, welche sowohl die Allalinmoränen als auch den vom

Institut für Geophysik, ETH-Hönggerberg, CH-8093 Zürich, Mitteilung No. 339

Allalingletscher freigegebenen Felsuntergrund zerschneiden. Dabei handelt es sich nur um einen Teil der tatsächlich vorhandenen Brüche. Im folgenden sollen kurz einige besondere Beobachtungen an diesen jungen Brüchen und daraus ableitbare Aussagen mitgeteilt werden.

## II. Beobachtungen am Bruchnetz im Gebiet von Mattmark

Folgende Feststellungen, welche vor allem aufgrund von Luftaufnahmen gewonnen wurden, erscheinen bemerkenswert:

1. Die Brüche zerschneiden auch allerjüngste, holozäne Ablagerungen.
2. Die Brüche treten auch im Lockergestein in grosser Zahl, in eigentlichen Scharen auf. Manchmal entsteht durch die enge, parallele Scharung der Bruchflächen eines Systems der Eindruck wie von einer Art «Schieferung».
3. Auf den Luftaufnahmen lässt sich in

mehreren Fällen erkennen, dass die im Lockergestein festgestellten Bruchflächen sich direkt in Bruch- und Klufflächen des Felsuntergrundes fortsetzen.

4. Die Bruchlinien verlaufen im Grundriss auffallend geradlinig. Einzelne Bruchlinien lassen sich bis mehrere hundert Meter, einzelne Bruchscharen über mehrere Kilometer verfolgen.

5. Die einzelnen vertikalen Versetzungsbeträge sind im allgemeinen sehr gering. Horizontale Verschiebungen sind schwierig zu erfassen.

6. Die Brüche der verschiedenen Systeme überschneiden sich gegenseitig und bilden an der Oberfläche ein ausgedehntes Bruchliniennetz, welches sich über das ganze Untersuchungsgebiet erstreckt. Eine systematische Altersabfolge der Bewegungen nach Systemen ist soweit nicht erkennbar. Offenbar wurden alle genannten Bruchsysteme jung bewegt. Infolge der sehr geringen vertikalen Versetzungsbeträge erscheinen die Brüche dieses Bruchnetzes im Gelände als unscheinbare, geradlinige, unter sich oft parallele, sehr feine Linien, die auch dem geschulten Auge oft nur bei guter Beleuchtung und besonders aufmerksamer Betrachtung erkennbar sind. Diese jungen Brüche nenne ich hier Feinbrüche.

7. Ältere fotografische Aufnahmen des Mattmark-Gebietes zeigen sehr klar, dass das Feinbruchnetz schon vor dem Aufstau des Sees im ganzen Gebiet in ebenso weiter Verbreitung wie heute vorhanden war.

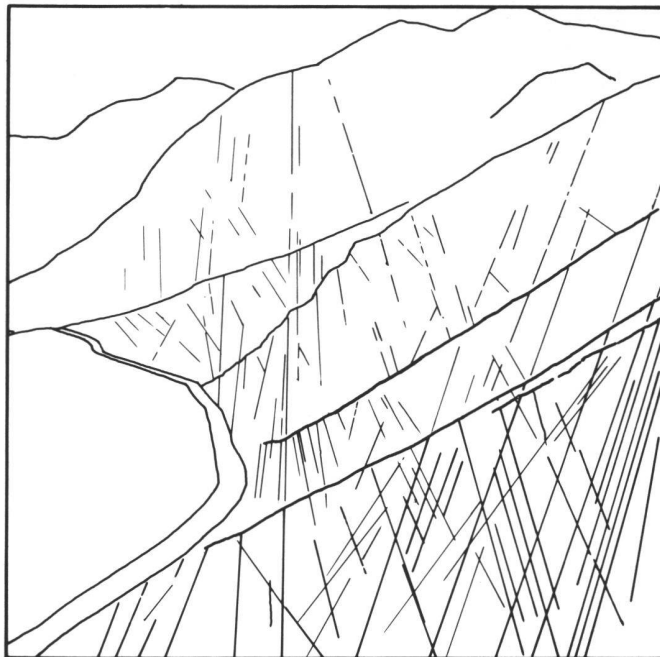


Abb.1 Blick von der heute abgetragenen Allalin-Süd-Moräne gegen Süden Richtung Monte Moro-Pass. Links der Talboden, welcher heute vom Mattmark-Stausee überdeckt ist. Im Gehängeschutt der westlichen Talflanke sind mehrere Scharen von Feinbrüchen zu erkennen. Sie sind auf der nebenstehenden Skizze schematisch eingezeichnet. Foto von E. Brügger, 1962, Fotoarchiv IGB.

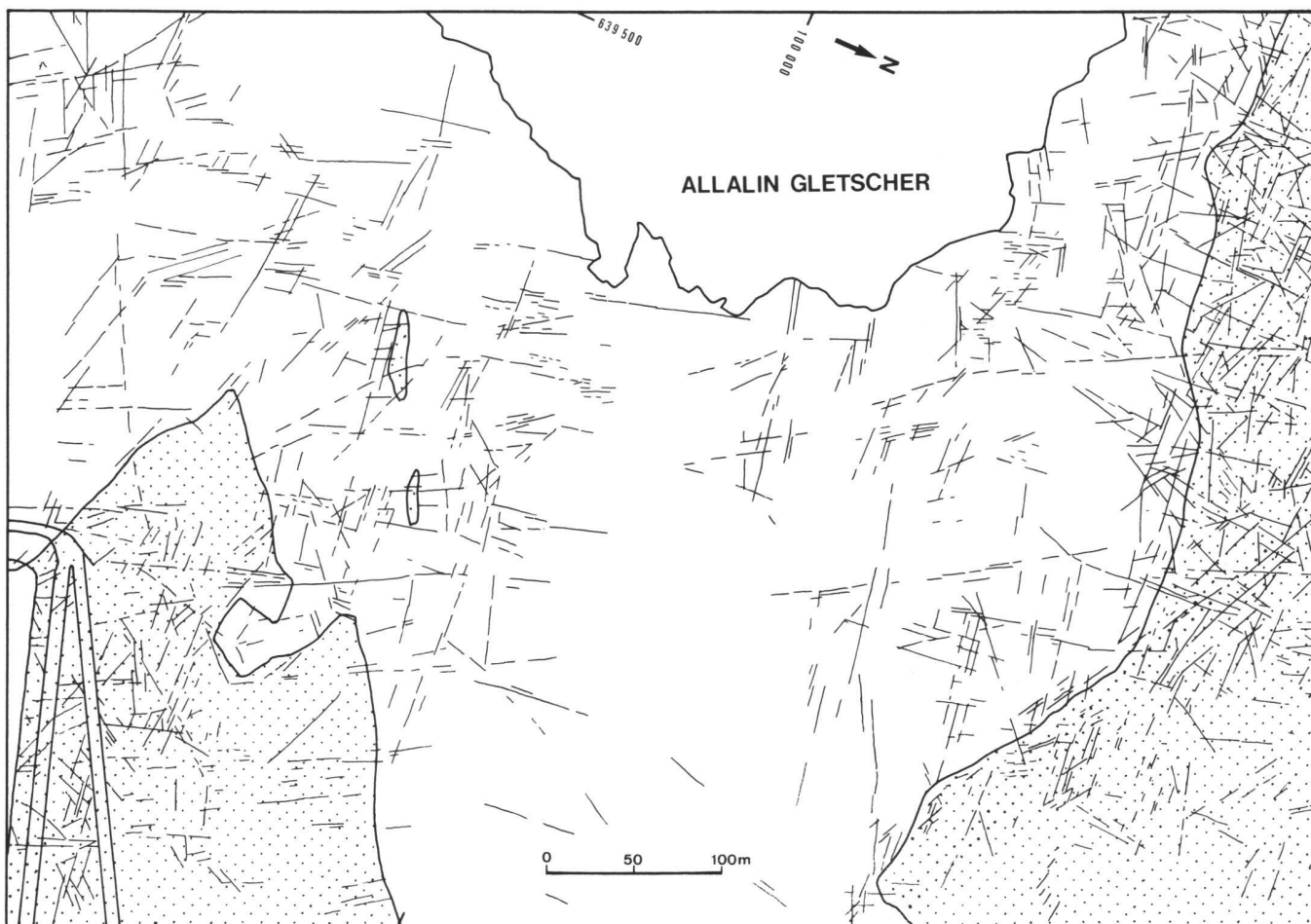


Abb.2 Das Netz der Feinbrüche im Gebiet zwischen Vorderer Allalinmoräne (Nord-Moräne) und dem Staudamm von Mattmark (links), gezeichnet aufgrund einer Luftaufnahme vom 13. Sept. 1974. Punktierte Flächen: Moränen und Staudamm Mattmark. Man vergleiche dazu das Umschlagbild des Sonderheftes von Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik vom Februar 1980 (125 Jahre ETH Zürich, Institut für Kartographie).

8. Für den Bau des Erddammes wurden 1960 bis 1967 grosse Teile der Allalin-Süd- und Nordmoräne abgetragen. Die zahlreichen, sehr guten Fotografien, welche durch Herrn E. Brügger, IGB-ETH, in diesen Jahren aufgenommen wurden, lassen eine innere Zerschneidung der Allalinmoränen durch eng gescharte, steile Bruchflächen erkennen.

9. Die fotografischen Aufnahmen während des Dammbaus erbringen ferner den Nachweis, dass das Feinbruchsystem des Erddammes sich schon während des Baues rasch entwickelte.

### III. Zur Interpretation des Feinbruchnetzes

Es stellt sich in diesem Zusammenhang natürlich die Frage, inwieweit die genannten Erscheinungen, insbesondere die Feinbruchlinien in den Moränen, durch Kryoturbation, das heisst durch Gletscherbewegung und Frost, erzeugt worden sein könnten. Im Bereich der jungen Alluvionen der Saaser Vispa sowie des Mattmark-Dammes könnte an geregelte Setzungs- und Kompaktionserscheinungen gedacht werden. Solche atektonische Erscheinungen sind sicherlich vorhanden und mitzuberücksichtigen. Die Ausdehnung und die bemerkenswerte Richtungskonstanz

der Feinbruchsysteme sowie deren mehrfach beobachtete gute Übereinstimmung mit dem Verlauf der Kluft- und Bruchsysteme des Felsuntergrundes deuten auf eine tiefere Verknüpfung mit dem Felsuntergrund und damit auf tektonische und/oder glazialisostatische Bewegungen hin.

Die Beobachtungen im oberen Saastal lassen eine ausgeprägte tektonische Mobilität der Erdkruste vermuten. Die Mobilität ist durch ein dichtes Netz von Brüchen gewährleistet, deren Ausbisslinien das ganze Gebiet netzförmig überziehen. Die rezenten Bewegungen erfolgen zur Hauptsache entlang den zahlreich vorhandenen Feinbrüchen des Bruch- und Kluftnetzes des Felsuntergrundes. Da sich die Bewegungen und Verschiebungen eines Gebiets auf die zahlreichen Kleinbrüche aufteilen, sind die Bewegungs- und Verschiebungsbeiträge im einzelnen sehr klein.

Es ist durchaus denkbar, dass die Bewegungen häufig, fast kontinuierlich oder periodisch erfolgen. Trotz der geringen Verschiebungsamplituden vermag sich bei häufiger Wiederholung die Bewegungszone aus dem Untergrund durch das Lockermaterial durchzupausen, indem möglicherweise entlang der Bewegungszone eine leichte Einregelung und Sortierung des Locker-

materials erfolgt. Ich vermute deshalb, dass neben den Bewegungen, welche geringe bleibende Verschiebungen erzeugen, vor allem oszillatorische, oft wiederholte Mikrobewegungen, die keine bleibenden Verschiebungen erzeugen müssen, als Ursache für die Entstehung der Feinbrüche anzusehen sind. Solche oszillatorische Mikrobewegungen könnten ihrerseits durch die Zeiten der festen Erde, durch jahresperiodische Einflüsse oder/und durch langperiodische Oberflächenwellen grosser Erdbeben erzeugt werden.

Die weitere Erforschung der rezenten Erdkrustenbewegungen wird dem unscheinbaren, noch wenig bekannten Phänomen der Feinbrüche besondere Aufmerksamkeit zuwenden müssen.

### Dank

Herrn M. Aellen und Herrn PD Dr. H. Röthlisberger, VAW, sowie Herrn Z. Parsic, IGP, danke ich herzlich für die Zurverfügungstellung von Luftaufnahmen aus dem Mattmark-Gebiet, Herrn A. Peter, IGB, für die Vergrösserung zahlreicher Aufnahmen aus dem Fotoarchiv des IGB.

Adresse des Verfassers:  
Dr. N. Pavoni, Institut für Geophysik,  
ETH-Hönggerberg, CH-8093 Zürich,

## VSVT/ASTG/ASTC

Verband Schweizerischer Vermessungs-  
techniker  
Association suisse des techniciens-  
géomètres  
Associazione svizzera dei  
tecnici-catastali

### Assemblée générale 1982

La section fribourgeoise vous informe qu'elle prépare l'assemblée générale de 1982 qui aura lieu le 3 avril 1982 à Fribourg. Elle vous prie de réserver cette date car elle met tout en œuvre pour bien vous recevoir.

### Generalversammlung 1982

Die Sektion Freiburg teilt mit, dass die Vorbereitungen für die Generalversammlung 1982 auf vollen Touren laufen. Die Generalversammlung findet am 3. April 1982 statt. Bitte reservieren Sie schon jetzt dieses Datum. Die Sektion Freiburg heisst Sie willkommen und garantiert für eine schöne Generalversammlung.

### Assemblea generale 1982

La sezione friborghese vi prega di riservarsi la data del 3 aprile 1982 per l'assemblea generale a Friburgo.

### VSVT-Funktionäre ASTG-fonctionnaires

#### Zentralvorstand/Comité central

J. Cochard, Riant-Val, 1815 Clarens-Baugy  
(021) 61 21 25  
A. Henggeler, Via Svena, 6981 Cassina  
d'Agno  
M. Oggier, 3946 Turttmann  
T. Deflorin, Montalinstr. 405, 7012 Felsberg  
F. Heeb, Steppackerstr. 321,  
8149 Hüntwangen  
G. Graf, Rue Léon Tolstoi, 1203 Genève  
O. Kunz, Innere Margarethenstr. 24,  
4051 Basel

#### Sekretariat/Secrétariat

P. Cochard, Riant-Val, 1815 Clarens-Baugy

#### Verbandsorgan/Journal

E. Brandenburg, Im Laubegg 23,  
8045 Zürich  
B. Jacot, Jordil B, 1807 Blonay

#### Stellenvermittlung/Service de placement

P. Gobeli, Im Ibach 6, 8712 Stäfa

#### Bibliothek/Bibliothèque

U. Affolter, Chrischonaweg 57, 4125 Riehen  
J. J. Heller, 1817 Brent

### Archiv/Archives

Zentralsekretariat, Riant-Val,  
1815 Clarens-Baugy

### Kontrollstelle/Vérificateurs

T. Schreier, Mönchweg 2, 4562 Biberist  
H. Aeberhard, Guschaweg 7, 7000 Chur  
J. C. Nichini, Brünismattstr. 6, 5610 Wohlen  
R. Stutz, Schützenhausstr. 5,  
8618 Oetwil am See

### Delegierter VSA/Délégué FSE

H. Scheuss, Im Zentrum 15, 8604 Volketswil  
F. Heeb, Steppacherstr. 321,  
8194 Hüntwangen

### Expertenkommission Register/ Commission d'expert pour le Registre

B. Betschmann, Dornacherplatz 15a,  
4500 Solothurn  
J. F. Mayor, Au Bochat, 1141 Chigny

### Kommission Berufsbildung Standes- fragen/Formation professionnelle et Valorisation de la profession

M. Maurer, Eigermatte 36, 3110 Münsingen  
M. Gruber, Nordstr. 4, 3900 Brig  
P. Egli, Buttertalstr. 28, 4106 Therwil  
H. P. Stäheli, Oberkirchstr. 50,  
8500 Frauenfeld  
T. Deflorin, Montalinstr. 405, 7012 Felsberg  
O. Meili, Tödihof 7, 8712 Stäfa  
M. Jöhri, Via Falveng 4, 7013 Domat-Ems