

**Zeitschrift:** Mémoires de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles.  
Géologie et géographie = Mitteilungen der Naturforschenden  
Gesellschaft in Freiburg. Geologie und Geographie

**Herausgeber:** Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

**Band:** 10 (1923-1927)

**Heft:** 2: Morphologische Untersuchungen am Alpenrand zwischen Aare und  
Saane : Freiburger-Stufenlandschaft

**Artikel:** Morphologische Untersuchungen am Alpenrand zwischen Aare und  
Saane : Freiburger-Stufenlandschaft

**Autor:** Gerber, Paul

**Kapitel:** Die untere Steilstufe

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-307121>

### **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:** 03.02.2026

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

fehlt die Kraft, die in jener Interglazialzeit gegraben und später zugeschütteten Flussrinnen wieder auszuräumen. Viele haben ihren früheren Lauf nicht mehr gefunden und fliessen nun epigenetisch d. h. in neuen postglazialen Rinnen, die die ehemalige Tiefe noch nicht erreicht haben und mangels genügendem Gefälle wohl auch nicht mehr erreichen werden.

So fliesst nach Schardt (Lit. 39, p. 471) die Saane zwischen Thusy (Pont-la-Ville) und Staad (5 km N Freiburg) in einer postglazialen epigenetischen Schlucht. Sie hat nach dem Rückzug der Gletscher den früheren Lauf über Ecu-villens-Corminbœuf-Belfaux-La Sonnaz-Staad nicht wieder gefunden. Aeberhardt (Lit. 2, p. 769) beschreibt den interessanten epigenetischen Lauf der Sense N Plaffeyen. Die Sense wurde von der letzten Vergletscherung neuerdings nach E abgedrängt und floss ausserhalb der Randmoräne. Nach dem Rückgang der Gletscher blieb sie in ihrer neuen Rinne und hat erst unterhalb Schwarzenburg, nach Durchbrechung des Moränewalles, ihr früheres Bett wieder gefunden.

Wir sehen hier neuerdings den grossen Einfluss der Vergletscherung auf die Gestaltung des Molasselandes. Ohne Vergletscherung wäre nicht nur die Morphologie eine ganz andere, sondern das Mittelland wäre ohne die Moränebedeckung ein unfruchtbares, mageres Sandsteinland geblieben. Daran ändert nichts, ob wir die Gletschererosion definieren als stark positiv wirkend, d. h. sogar Täler aushobelnd, oder mehr mittelbar, wie Heim (Lit. 24, p. 360) in prägnanter Weise bemerkt: « Das fliessende Wasser war der Arbeiter, der Gletscher war der Lenker ».

---

### Die untere Steilstufe.

Die untere Steilstufe, die ziemlich parallel zum Alpenrand verläuft, ist an 2 Stellen, die mit den Nagelfluhzentren Guggisberg und Gibloux zusammenfallen, zweiteilig.

Östlich dem Guggisberg verläuft sie einheitlich, ebenso zwischen den beiden Nagelfluhbergen. Zwischen Gürbe und Schwarzwasser haben wir einen einheitlichen 500 m hohen Steilhang im Flysch von 1700 m auf 1200 m. Die Stufe ist hier im Minimum noch 2,2 km breit und hat ein maximales Gefälle von 22,7%. Sie entblösst die ultrahelvetischen Klippen (Préalpes externes) vom Gurnigel, Magerbad und Fettbad, die zwar hier keine grosse morphologische Bedeutung besitzen.

Zwischen Schwarzwasser und Gérine setzt die erste der erwähnten Zweiteilungen ein. Sie besteht aus einer unteren, 300 m hohen, in Sandstein und Nagelfluh gelegenen Teilstufe, die von 1000 m auf 1300 m ansteigt, und einer oberen, gleich hohen, im Flysch liegenden von 1400 m auf 1700 m. Die untere Teilstufe ist 1,8 km breit, 300 m hoch und hat ein Gefälle von 16,7 %, die obere ist 1,3 km breit, 300 m hoch und hat 23 % Gefälle. Zwischen den beiden Teilstufen erscheint nun im Kurvenbild eine etwa 3 km breite, schwach geneigte Fläche mit etwa 3,5 % Gefälle, die östlich und westlich wieder in den allgemeinen Steilhang übergeht. Auf der Kurvenkarte ist sie auf einer Länge von etwa 9 km ausgeprägt.

Die Konstruktion dieser Zwischenfläche kann zwar durch keine besonderen erhaltenen Punkte gestützt werden, da der Raum mit der Talung Laubbach-Plaffeyen zusammenfällt und die Wasserscheide gegen das Schwarzwasser (bei Riffenmatt) so stark erniedrigt ist, dass ein kontinuierlich ansteigender Bergrücken fehlt. Trotzdem sprechen folgende morphologischen und geologischen Gründe dafür: Es ist die südliche der beiden Teilstufen, die sich beidseitig in die Gesamtstufe fortsetzt und mit ihr eine Einheit bildet. Der untere, vorspringende Teil bildet die Ausnahme. Noch überzeugender sind die geologischen Gründe:

Ed. Gerber gab 1922 (Lit. 16, p. 218) eine kurze Charakteristik des fraglichen Gebietes, die wir hier folgen lassen: « Von N nach S fortschreitend, lassen sich folgende stratigraphisch-tektonische Elemente unterscheiden:

1. Auf der Linie Thörishaus-Bern schiesst die *untere Süsswassermolasse* (Aequitanien) mit 5-8° SE Fallen unter die *marine Molasse*.

2. *Unteres Burdigalien*. Zirka 400 m homogene dickbankige Sandsteine, an der Basis Geröllagen mit ausgesprochener Deltastruktur (25-30° N Fallen). An der Sense nachweisbar bis zum Dorfwald (südl. Schwarzenburg), am Schwarzwasser bis westlich Brügglen. Steinbrüche von Ruchmühle und Helfenstein.

3. *Oberes Burdigalien*. Zirka 250-300 m gutgebankte, oft harte Sandsteine. An der Sense bis 750 m unterhalb Guggersbachbrücke, am Schwarzwasser bis 500 m unterhalb Rüscheegg-Graben. Steinbrüche für Ofen und Terrasseplatten östlich und westlich Wislisau....

4. *Unteres Vindobonien*. 100-150 m vorherrschend blaue Molassemergel. Zahlreiche Fundstellen von Belpberg-Mollusken.

5. *Oberes Vindobonien*. 450-500 m vorherrschend Kalknagelfluh. Zentrum Guggershörnli und Schwendelberg. Die grössten Gerölle  $\frac{1}{2}$  bis 1 m Durchmesser. Grosse Austern. In der Streichrichtung nach NE immer mehr kristalline Gerölle (Giebelegg, Schalenfluh nordwestl. Noflen). Auffällig ist im Süden ein roter, sandiger Zement. (Südl. unterhalb Guggisberg, Buchwald südwestl. Riffenmatt, Falliweiden, am Westabhang der Giebelegg).

Schwaches südöstl. Einfallen von 3° bis höchstens 15° charakterisiert dieses Molasseland. An der Sense schwache antiklinale Aufwölbungen nachweisbar bei der Grasburg, am Schwarzwasser, bei Butnigenbad und Brügglen; Grasburg-Butnigenbad vielleicht eine zusammenhängende Antiklinale ?

6. Auf der Linie Plaffeyen-Laubbach-Riffenmatt-Hirschhorn-Stössen-Noflen ist die subalpine oligocaene Süsswassermolasse auf die marine aufgeschoben. Starke Dislokationserscheinungen lassen sich im Liegenden (Fallvorsassli E Plaffeyen) wie auch im Hangenden (Längeneibad, Südabhang der Giebelegg) nachweisen.

7. Die *oligocaene Molasse* streicht N 30°-60° E und fällt in monotoner Weise 20°-70° SE. Zwischen Ziegerhubelbruch und Giebelegg erreicht diese Zone ihre grösste aufgeschlossene Breite mit zirka 5700 m, was einer Gesteinsmächtigkeit von zirka 4 km entspricht. Folgende Gesteinszonen liessen sich von N nach S unterscheiden:

a. Vorherrschend *bunte Nagelfluh* (Unterlauf des Wyssbachgrabens. Längeneibad, Sonnhalde am S Hang der Giebelegg, Bühlhölzli bei Lohnstorf).

b. *Blättermolasse*, zirka 2 km mächtig, vorherrschend bunte Mergel, daneben bunte Nagelfluh, Knauermolasse, lockere Sandsteine, harte Sandsteine, krummschalige Sandsteinmergel....

c. *Kalknagelfluh* an der Lienegg, Gerölle bis 1/2 m Durchmesser.

d. *Jordisbodenmergel* und *Goldeggsandstein*, steril, oft flyschähnlich, zirka 1200 m mächtig, vom ultrahelvetischen Mesozoikum und Wildflysch des Gurnigels eingedeckt. Diese Überschiebungsfläche liegt auf der Ostseite des Gurnigels in zirka 1300 m. Im Durchbruch der Sense zwischen Pfeife und Schweinsberg liegt sie bereits unter dem in 800 m liegenden Talboden; sie muss dort zwischen Rufenen und Martisgräbli unter dem Schutt austreichen.»

Den Wechsel der tektonischen Lagerung, wie er aus 5. und 6. hervorgeht, nannte Gilliéron (Lit. 18, p. 415) «Juxtaposition», also Anlehnung der subalpinen an die mittelländische Molasse, während wir heute von einer Aufschiebung sprechen. Stratigraphie und Tektonik beweisen

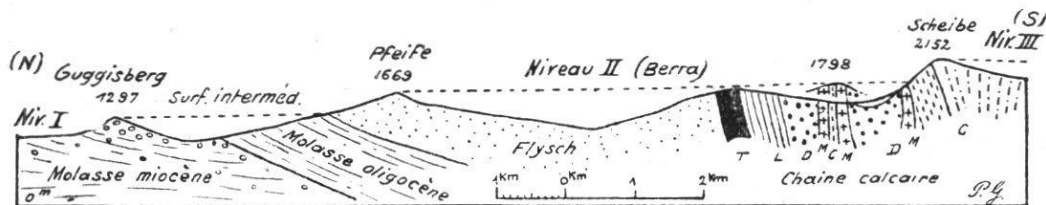


Fig. 3. — Geologisches Profil Guggisberg-Scheide (nach V. Gilliéron und Ed. Gerber).

somit, dass südlich des Laubbaches niemals Nagelfluh in der Höhe der rekonstruierten Zwischenebene vorhanden war, noch weniger darüber (Fig. 3).



Die beiden Teilstufen fallen also zusammen mit den beiden widerstandsfähigeren Gesteinszonen der Kalknagelfluh (Untere Teilstufe) und des Flyschsandsteines (Obere Teilstufe). Die dazwischen liegende Fläche dagegen entspricht der Zone der leicht abtragbaren oligocaenen Molasse (Unt. Süsswassermolasse). *Wir haben also hier ein typisches Resultat der Erosion und Denudation vor uns.*

In der Berragegend haben wir wieder eine einheitliche, 700 m hohe Stufe von 1000 m auf 1700 m, die zum grössten Teil im Flysch liegt. Die minimale Breite beträgt hier 4,1 km, mit einem Gefälle von 17,1 %. Dieser einheitliche Steilhang an der Berra gleicht ganz demjenigen vom Gurnigel. Wir finden hier auch ultrahelvetische Deckenreste blossgelegt und das Landschaftsbild, mit den bewaldeten Hängen, bietet den gleichen ernsten, fast düstern Charakter.

Westlich der Saane, im Giblouxgebiet, ist nur noch die untere, 300 m hohe Teilstufe vorhanden, die hier von 900 m auf 1200 m Meereshöhe ansteigt und wie am Guggisberg, in der Nagelfluh liegt. Die obere, in oligocaener Molasse und Flysch liegende Teilstufe ist von der Saane vollständig zerstört worden. Siehe zum Vergleich das von Buess (Lit. 12, p. 58) gezeichnete Profil Alpenrand-Mt-Gibloux. Unsere Karte zeigt hier eine dem Guggisberggebiet ähnliche Zwischenfläche, aber nicht in so bestimmter Form, weil eben der obere Teil der Steilstufe hier mangels zuverlässiger Altpunkte konstruktiv weniger gut gestützt ist. Weiter westlich, am Moléson (Niremont), scheint sich die Steilstufe wieder einheitlich zusammenzuschliessen und fällt 700 m hoch, von 1700 m auf 1000 m hinunter, bei 7,6 km Breite und 9,2% Gefälle.

Wie sind nun die für die untere Steilstufe charakteristischen Nagelfluhberge entstanden? De Girard (Lit. 19, p. 11-31) bezeichnet die Nagelfluhmassive als Schuttkegel von ehemaligen Flüssen, die einen dem heutigen ähnlichen Lauf inne hatten. So entspricht nach diesem Autor die Nagelfluh von Mettlen (bei Wattenwil) dem ehemaligen

Gürbedelta, die Sense hätte den Guggisberg, die Nesslerera den Berri, die Riedera das Massiv von Montévraz, die Saane den Mt-Gibloux und seine Fortsetzung gegen Pont-la-Ville gebildet, während der Mt-Pellerin im ehemaligen Akkumulationsgebiet der Rhone liegt. Buess (Lit. 12, p. 21) ist der Ansicht, dass die kalkreichen Nagelfluhen im allgemeinen von kleineren, wenig tief eingeschnittenen Flüssen hergerollt worden sind, während die kristallinreichen von weiter her, direkt aus dem Süden, oder indirekt aus von dort hergeschobenen Decken stammen. Er nimmt die damalige Strandlinie, in Übereinstimmung mit Heim (Lit. 24, I, p. 188), ungefähr unter der Linie Beatenberg-Zweisimmen-Villeneuve an und schliesst, aus den oft stark dimensionierten Geröllen, auf ehemalige starke Flüsse.

Im Jahr 1921-22 führte Beck (Lit. 7) eine ganz neue Arbeitshypothese ein, indem er die Zentralmassive der Schweiz nicht mehr als absolut autochton, sondern als parautochtone Gebirgsteile auffasst. Nur noch Schwarzwald, Vogesen, Zentralplateau und ihre Vorländer lässt er als vertikal autochtone Gebiete gelten. Aus dem Verlauf der Schwereabweichungskurven schliesst er, dass die Molasse die Alpen bis nahe an das heutige Rhone-Rheinglängstal untertieft.

Die Nagelfluhbildung fasst er ebenfalls als Deltaformation miozäner Urströme auf, die von der tektonischen Firstlinie der Alpen, als konsequente Abdachungsflüsse in radialer Anordnung zum Alpenbogen nach N flossen. (Lit. 7. Karte.)

Nach diesem Autor wäre die Kalknagelfluh des Guggisberg von einer alten Simme aufgeschüttet worden, deren Oberlauf der Talung der Navizenze im Wallis entspricht. Die Thuner Nagelfluh wäre in Beziehung zu bringen mit einer miozänen Flussrinne Turtmännerbach-Kandertal usw. Die heutigen Alpenübergänge wie Sanetsch, Ravil und Gemmi wären Relikte solcher alter Flusstäler. Gestützt auf die grosse Mächtigkeit der Stampienschichten am Thunersee (3700 m), kommt Beck zur Überzeugung,

dass der gesamten Molassebildung eine Mächtigkeit von 8-10 000 m zugeschrieben werden kann.

Doch kehren wir zu unserer unteren Steilstufe zurück! Zusammenfassend können wir sagen: Sie liegt in der Hauptsache im Flysch und nur in Ausnahmefällen (Nagelfluhzentren Guggisberg-Gibloux) in der Molasse. In dieser Stufe liegen die der ultrahelvetischen Decke angehörenden mesozoischen Gesteine wie sie Ed. Gerber (Lit. 15) am Gurnigel ausführlich beschrieben hat, und einzelne exotische Blöcke, deren Geschichte noch wenig bekannt ist. Ferner verdient erwähnt zu werden, dass die untere Steilstufe den riss-eiszeitlichen Rand des Rhonegletschers gebildet hat, der am Gurnigel mit dem Aaregletscher tangierte. Gilliéron (Lit. 18, p. 421) gibt als maximale Höhe der Gletscher am Gurnigel 1320 m an, während Beck (Lit. 5, p. 175) geneigt ist, bis 1406 m zu gehen. Wir finden deshalb in diesem Gebiet Moränen und erratische Blöcke des Rhonegletschers und des Aaregletschers neben solchen lokaler Gletscher. Nach Nussbaum (Lit. 32, p. 228-229) lagen noch im Maximum der letzten Eiszeit (« Würm »), am N Abhang der Berra-Pfeife-Gurnigelgruppe, kleine Gletscher.

In die untere Steilstufe haben sich mit der Zeit die Flüsse tief eingeschnitten. Sie ist die Region der Wildbäche geworden. Interessant ist, wie die Flüsse die rekonstruierten Steilhänge im allgemeinen senkrecht, als konsequente Abdachungsrinnen durchschneiden. Auffallend ist das Verhalten der Sense, welche die obere Teilstufe in senkrechter Richtung durchschneidet, dann im Bereich der bereits erwähnten Zwischenfläche des Guggisberg eine Richtungsveränderung nach N vornimmt, hierauf die untere Teilstufe wieder normal durchschneidet, um nachher neuerdings eine Ablenkung nach NNE zu erleiden. Auch im Saanelauf ist ähnliches angedeutet, nur kommen hier diese Verhältnisse, wegen der weiter fortgeschrittenen Zerstörung der oberen Stufe, nicht so gut zum Ausdruck.

---