

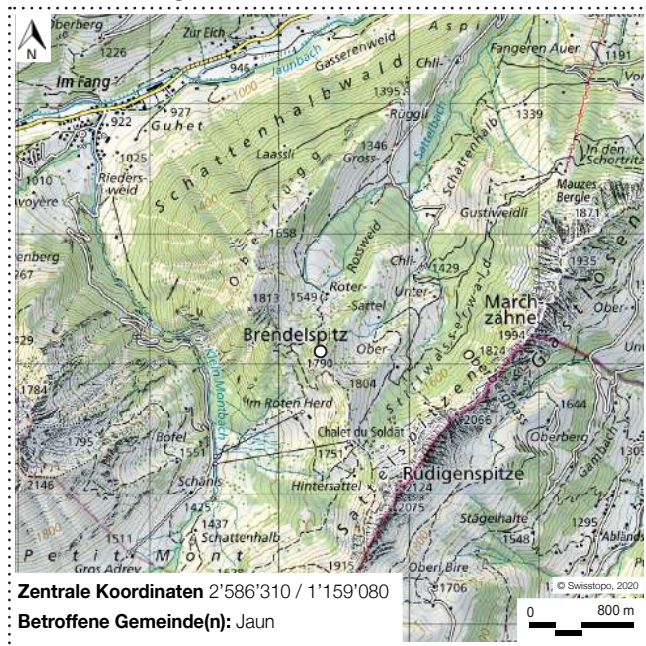
# Brendelspitz-Olistolith

GKB Nr. **13**

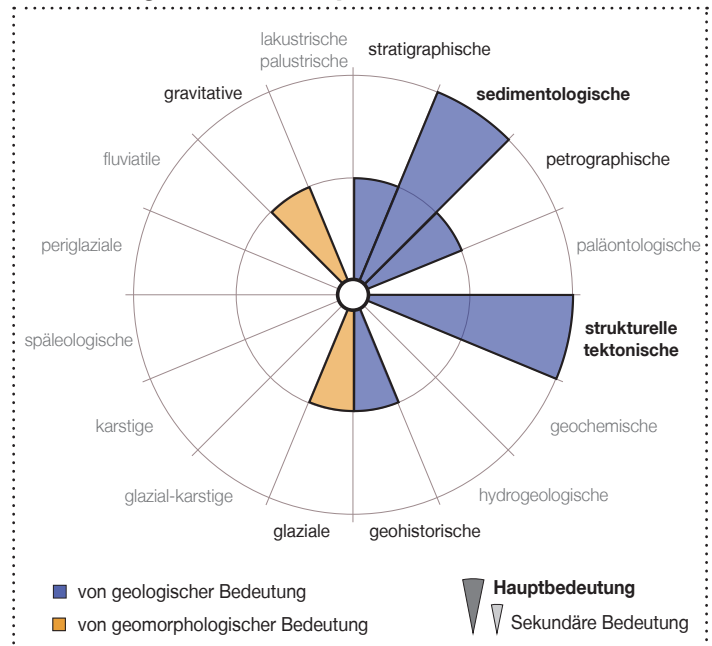
## Kurze Beschreibung:

Der Brendelspitz (1790 m) ist ein pyramidenförmiger Voralpengipfel. Er liegt unweit der Gastlosen-Kette. Sein Relief entspricht einem Olistolithen, einem harten Gesteinsbrocken (Radiolarite, Aptychenkalke), welcher in den weicheren Flyschen der Decke der « Préalpes supérieures » eingeschlossen ist. Diese tektonosedimentäre Eigentümlichkeit ist ein Beleg für die Allochtonie der Voralpen und die komplexe Geschichte der Orogenese der Bergkette. Der Brendelspitz weist einen wunderschönen Aufschluss auf, der aus stark verfalteten Radiolariten besteht. Diese aussergewöhnlich harten Gesteine wurden von Jägern und Sammlern aus dem Mesolithikum als Rohstoff zur Herstellung von Werkzeugen benutzt, was dem vorliegenden Geotop einen geohistorischen Wert verleiht.

## Lokalisierung



## Bedeutungen des Geotops



## Standortübersicht



Abb. 1: Stark verfaltete Radiolarite beim Brendelspitz.



# Brendelspitz - Olistolith

GKB Nr. 13

## Beschreibung des Geotops

### Geografischer und landschaftlicher Rahmen

Der pyramidenförmige Brendelspitz (1790 m) liegt in der Nähe der Gastlosen auf dem Gemeindegebiet von Jaun. An seinem Fusse stehen die Alphütten Im Roten Herd, Roter Sattel und Mittler Sattel. Er bildet eine der höheren Erhebungen des Grats zwischen Gastlosen und Oberrügg, auf dem auch das Soldatenhaus knapp ein Kilometer vom Brendelspitz entfernt steht. Die harten Gesteine des Brendelspitz bilden ein spitzes Relief, das in hartem Kontrast zu seiner eher mulden- und kuppenförmigen weicheren Umgebungslandschaft steht (Abb. 2).



Abb. 2: Panoramablick von der Alphütte Fregima Derrey aus Richtung Nordosten. Der Brendelspitz ist Teil des Grats, welcher von Oberrügg bis zu den Gastlosen führt. Er überragt die umliegenden Alphütten, welche auf Flyschsubstrat gebaut sind.

### Geologischer Rahmen

Der Brendelspitz ist ein Olistolith, also eine Linse, welche aus mehreren kalkigen und kieseligen Gesteinen zusammengesetzt und in einer weicheren Matrix eingebettet ist, die aus Flysch besteht. Strukturell wird dieser Olistolith in die Simmen-Decke (Teildecke der « Préalpes médianes supérieures ») gestellt, und er liegt im Kern der Château-d'Oex-Synklinale (Abb. 3).

Der Westhang des Brendelspitz entspricht einer Steilwand, die zwei der vier Lithologien, welche die stratigraphische Abfolge des « Gueyras-Komplexes » aufbauen, zum Vorschein bringt. In der Basis des Aufschlusses kommen stark verfaltete und zerklüftete Radiolaritschichten vor (Abb. 1), deren Ursprung und petrographische Merkmale im nächsten Kapitel genauer beschrieben werden. Durch die Verwitterung dieser Felswand häuft sich Schutt an, der bis hinunter zum Geologischen Pfad der Gastlosen reicht. Die Radiolarite werden von Aptychenkalken überlagert, welche den Gipfel des Brendelspitz bilden. Während den quartären Eiszeiten erwiesen sich diese Lithologien gegenüber der Erosionswirkung der lokalen Gletscher als resistenter als der umliegende Flysch. Die unterschiedlichen Erosionsgrade sind denn

auch der Hauptgrund für die Entstehung der oben beschriebenen eigentümlichen Landschaftsform (Abb. 2).

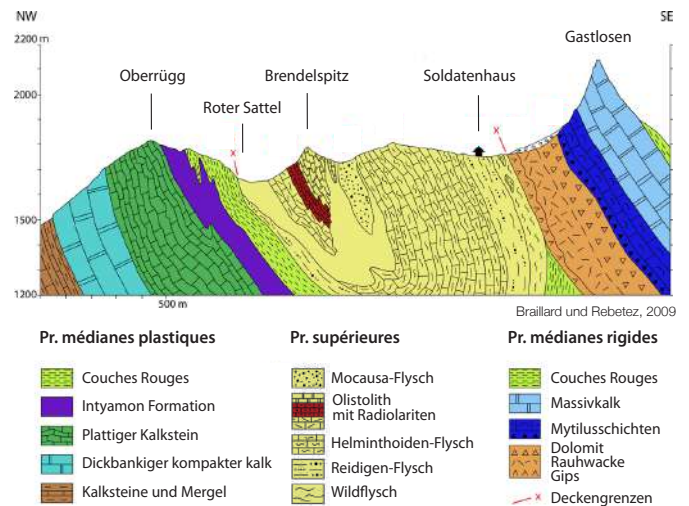


Abb. 3: Vereinfachtes geologisches Profil von Oberrügg bis zu den Gastlosen.

### Radiolarite: Ursprung und petrographische Eigenschaften

Radiolarite kommen in den Voralpen eher selten vor. Nebst den gut sichtbaren Radiolariten vom Brendelspitz stösst man auch in der Region Petit Mont und Gros Mont (GKB Nr. 89), sowie am Jaunpass und im Simmental auf Aufschlüsse. Radiolarite sind aussergewöhnlich harte Sedimentgesteine mit glasigem Aussehen. Ihre Farbe variiert zwischen grün und dunkelrot und ist auf den Oxidationszustand des Eisens zurückzuführen, das in geringen Mengen in den Radiolariten vorhanden ist (Abb. 4). Oft sind sie von weissen Kalzitvenen, die nach der Gesteinsbildung entstanden, durchzogen.

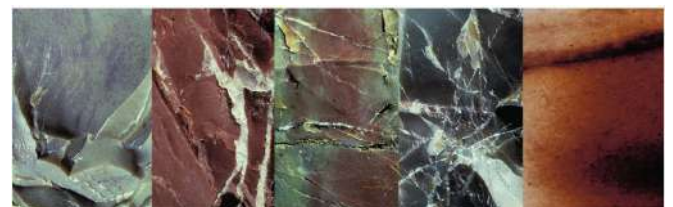


Abb. 4: Farbvariationen der Radiolarite.

Radiolarite bestehen hauptsächlich aus Kieselsäure (Siliziumdioxid). Tatsächlich unterscheidet sich die chemische Zusammensetzung dieses Gesteins deutlich von derjenigen der umliegenden Gesteine, bei welchen Kalzit (Kalziumkarbonat) vorherrscht. Unter dem Mikroskop können in den Radiolariten kleine rundliche weissliche Strukturen erkannt werden. Es handelt sich dabei um Fossilien mikroskopisch kleiner Lebewesen, Radiolarien (Strahlentierchen) (Abb. 5) genannt, die dem Gestein den Namen verleihen. Die Besonderheit dieser Einzeller

# Brendelspitz - Olistolith

GKB Nr. 13

ist, dass sie ein kieseliges Skelett bilden, während Foraminiferen ein Kalzitgehäuse ausscheiden. Nach ihrem Tode sammeln sich die kieseligen Skelette der Radiolarien am Ozeangrund an und ermöglichen dadurch die Bildung von Radiolaritschichten. Radiolarien gibt es in den meisten Ozeanen. Dennoch ist die Entstehung von Radiolarit eher selten. Oft kommen die Radiolarien verstreut in Ton- und Kalksedimenten vor. Die Ablagerung von rein kieseligen Sedimenten geschieht nur unter speziellen Bedingungen.

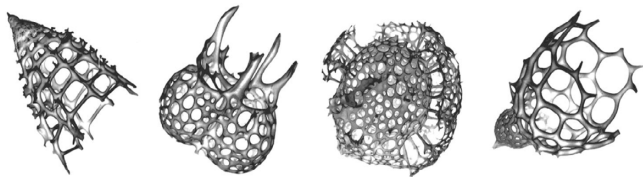


Abb. 5: Rezente Radiolaritskelette unter dem Elektronenmikroskop (~ 0.1 mm).

Das Fehlen von Kalzit in den Radiolariten lässt sich dadurch erklären, dass diese sich in einem tiefen Becken abgelagerten, unterhalb einer Grenze, welche « Kalzit-Kompensationstiefe » (CCD) genannt wird. Unterhalb dieser Grenze werden alle kalzithaltigen Bestandteile aufgelöst. Die Kieselreste der Radiolarien hingegen bleiben erhalten, so dass sie sich anreichern und Radiolaritschichten bilden können (Abb. 6). Die Kalzit-Kompensationstiefe hängt vor allem von der Temperatur und der chemischen Zusammensetzung des Wassers ab. Im Pazifik befindet sie sich gegenwärtig etwa in 5000 m Tiefe, befand sich aber im Becken, in welchem die Radiolarite vom Brendelspitz abgelagert wurden, wahrscheinlich nur in einer Tiefe von 2000 m.

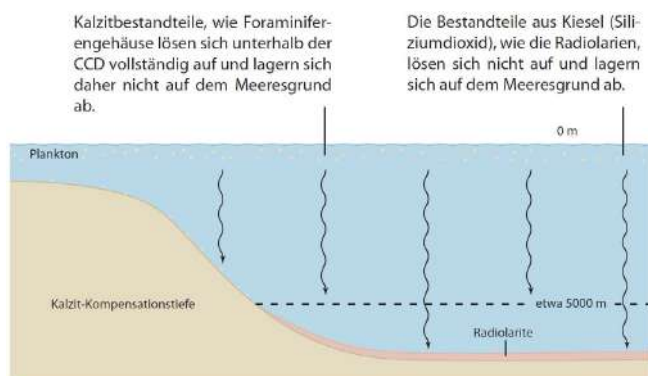


Abb. 6: Entstehung von Radiolariten in einem tiefen Sedimentationsbecken.

## Radiolarite und mesolithische Steingeräte

Die petrographischen Eigenschaften der Radiolarite sind mit denjenigen des Feuersteins (Silex) vergleichbar (Härte, hoher Anteil an Silizium). Seit Beginn des Jahres 2000 wurden mehrere archäologische Erkundungen in den Freiburger Voralpen durchgeführt. Dabei wurden zahlreiche mesolithische Artefakte (Bruchstücke, grössere und kleinere Klingen, Pfeilspitzen und Nuklei) zwischen

dem Jaunpass, dem Euschelstal und den Gastlosen gefunden. Ein Grossteil dieser prähistorischen Werkzeuge wurde aus Radiolarit gefertigt, der sehr wahrscheinlich vom Brendelspitz stammt, wo das Gestein reiner ist als bei anderen lokalen Vorkommen. Die Fundstellen repräsentieren Lagerstellen, Jagdrastorte oder Lauerplätze und sind ein Beleg dafür, dass Jäger-Sammler dieses Gebiet zwischen 9500 bis 5000 Jahren v. Chr. besiedelt hatten.

## Der Brendelspitz als Beleg für die Allochtonie der Voralpen

Der Brendelspitz besteht aus Gesteinen, die man als « exotisch » bezeichnen könnte. Denn sie gehören zu einem sehr grossen Block, der vom südlichen Rand des Tethys-Ozeans stammt, während die Gesteine der « Préalpes médianes » – wie die Couches Rouges vom Roten Sattel (GKB Nr. 22) oder die « Massivkalke » der Gastlosen-Kette (GKB Nr. 12) – auf dem nördlichen Rand abgelagert wurden. Die Radiolarite und Kalksteine, welche den Brendelspitz aufbauen, lagerten sich während des Jura und der Frühen Kreide ab. Anschliessend wurden sie durch die in der Mittleren Kreide einsetzende Ozeanschliessung verfault und gehoben. Einige Bruchstücke dieses Ozeanbodens wurden abgeschert und sind, in toniger Matrix eingebettet, bis zum Grund des Beckens abgerutscht. Solche Blöcke werden Olistolithe genannt (Abb. 7).

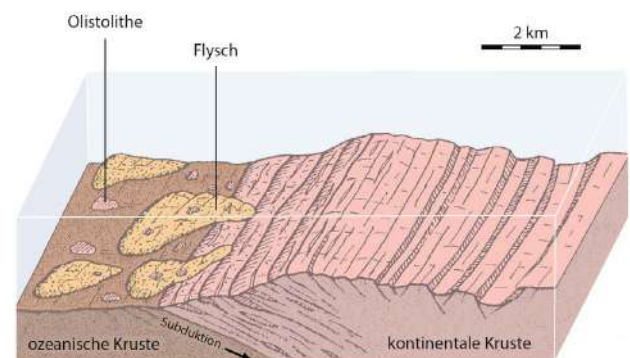


Abb. 7: Schema der Entstehung des Brendelspitz-Olistoliths.

Heute findet man Olistolithe in den Freiburger Voralpen, weil diese in die Flysche der « Préalpes supérieures » eingeschlossen wurden, welche während der Alpenbildung über die « Préalpes médianes » geschoben wurden. Diese Radiolarite sind ein spektakulärer Beleg für den weiten Transport (Allochtonie) der Voralpen. In der Breggiaschlucht im Tessin können vollständige Schichtabfolgen beobachtet werden, welche während der Alpenbildung nicht wegtransportiert wurden.

Abb. 3, 5, 6 u. 7 und Text teilweise angepasst aus den Seiten 36 bis 45 des Führers zum Geologischen Pfad der Gastlosen (Braillard und Rebetez, 2009).

**Bibliografische Referenzen** sind dem erläuternden Bericht zum vorliegenden Inventar zu entnehmen.

**Fotos:** Abb. 1: D. Rebetez; Abb. 2: Q. Vonlanthen, Uni-FR; Abb. 4: Amt für Archäologie des Kantons Freiburg.

# Brendelspitz - Olistolith

GKB Nr. 13

## Vulnerabilität

- > **Bestehende Beeinträchtigungen:** keine
- > **Potenzielle Bedrohungen:**
  - Überdeckung oder Verlust der Sichtbarkeit des Aufschlusses.
- > **Geschützte Biotope und Landschaften im Geotop-Perimeter:**
  - **Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler (BLN)**  
Objekt Nr. 1504, «Vanil Noir».



## Schutzziele

- > Bewahrung der Morphologie des Gipfels.
- > Erhalt des Radiolarit-Aufschlusses und der damit verbundenen geologischen Strukturen.

## Inwertsetzung des Standortes

- > **Unterhalt:**
  - Durchführung von Vegetationsschnitten, um die Sichtbarkeit des Aufschlusses zu gewährleisten.
- > **Didaktische Interessen:**
  - Aufzeigen der komplexen Entstehungsgeschichte der Voralpen.
    - Lage, Lokalisierung und Besonderheiten der verschiedenen präalpinen Decken.
    - Allochthoner Charakter der Voralpen (tektonische Klippe).
    - Schliessung der Tethys und Einlagerung von Olistolithen im Flysch der « Préalpes supérieures ».
  - Ursprung der Sedimentgesteine: Zusammenhang zwischen Ablagerungsmilieu und Gesteinszusammensetzung.
  - Rohstoffvorkommen (Radiolarit), zur Herstellung von Steinwerkzeugen verwendet, und Besiedlung der Voralpen im Mesolithikum (Mittelsteinzeit, 9500 und 5000 Jahre v. Chr.).
  - Zusammenhang zwischen der tektonischen Struktur, der Art des geologischen Substrats und der geomorphologischen Landschaft.
- > **Vorhandene Informationsmittel:**
  - Der **Geologische Pfad Gastlosen** ist ein didaktischer Weg mit 12 Beobachtungsposten, die der regionalen Geologie gewidmet sind. Der Weg kann von jedermann ab der Schneeschmelze bis etwa Oktober frei begangen werden. Ein ausführlicher 64-seitiger Führer kann unter folgender Adresse heruntergeladen werden: [www.sentier-geologique.ch](http://www.sentier-geologique.ch).
  - Posten 7 befasst sich speziell mit der geologischen Bedeutung des Brendelspitz. Posten 8 widmet sich der Archäologie und der Verwendung des lokalen Silikatgesteins zur Herstellung von Artefakten.
- > **Zustand des Standortes und Aufwertungspotenzial:**
  - Der Standort ist vom Soldatenhaus aus, auf dem *Geologischen Pfad Gastlosen* folgend, in 30 Minuten zu Fuss erreichbar. Für den Aufstieg vom Dorf Jaun aus werden 2 Std. 10 Min. benötigt.
  - Die Stätte wird durch diesen Lehrpfad und die zur Verfügung gestellten Informationsmittel sehr gut zur Geltung gebracht. Der Führer ermöglicht es, die geologische Bedeutung des Ortes auch ohne Vorkenntnisse auf diesem Gebiet zu erfassen.



# Brendelspitz - Olistolith

GKB Nr. 13

