

Geologie allgemeines :

In nebenstehendem Auszug aus der Geologischen Karte von Tirol ist ein Profil der Nördlichen Kalkalpen wiedergegeben, das für das Gebiet des Rofans angewendet werden kann.

Es sind **Riff-Fazies** (Vorriff, Riff, Hinterriff), **Lagunen-Fazies** und **Beckenfazies** vertreten.

Der **Hauptdolomit** des Nor wird im Riffbereich durch **Ober-Rhätkalke** überlagert, im Beckenbereich haben sich Plattenkalke – Kössener Schichten- entwickelt. Am Rand der Becken kommt es zu **Turbiditen**, die durch die Bildung von Breccien charakterisiert sind.

Aus dem Lias sind die **Hierlatzkalke** (Rotkalk-Fazies), die mit den Allgäuschichten (Graukalk-Fazies) verzahnt sind.

Die Schwellensituation des Rofans wird durch die vorhandenen **Radiolarien- Mikrite** dokumentiert.

Die **Rofan-Breccie** entstehen durch plattentektonische Ereignisse im O-Jura in der Zeit der Öffnung des Atlantischen-, des Ligurischen- und des Penninischen Ozeans.

Es entstehen dabei riesige N – S gerichtete Faltenstrukturen.

In die dabei entstehenden Spalten (Dehnungsfugen) werden Jura-Sedimente abgelagert. Da in den Spalten oftmals die Mächtigkeit der Sedimente zunimmt, weiß man, dass es synsedimentäre Subsidenz gegeben haben muß.

Die **Ober-Rhätkalke** sind hier besonders mächtig. Sie überlagern die Kössener Schichten und verzahnen sich mit ihnen.

Bei Einengungsvorgängen scheren die Kalke auf den Kössener-Schichten ab.

Tektonik im Unterinntal:

Die Tektonik der frühalpiner Orogenese der Nördlichen Kalkalpen (NKA) wurde von der Öffnung und Schließung einerseits des Meliata-Hallstatt-Ozeans (Permo-Trias bis M/O-Jura) und andererseits des Penninischen Ozeans (Jura/Kreide bis Paläozän/Eozän) geprägt. In der Entstehungsphase der Ozeane kommt es zu einer Dehnungstektonik, bei der Schließung (Subduktionsphase) zu einer Einengungstektonik.

Charakteristisch für die Dehnungstektonik ist die Entstehung von Graben- und Horststrukturen (u.a. mit Kippung von Schollen), während bei der Einengungstektonik es zu Faltungen und Überschiebungen kommt.

So erklärt sich auch die komplexe Struktur der Störungen und Überschiebungen im Bereich der NKA.

Aus diesem Grunde ist in den NKA auch eine Mehrphasen-Tektonik feststellbar:

Die ältere Tektonik bis zum O/M-Jura hat zu ESE/WNW gerichteten Verfaltungen und Überschiebungen geführt, während die darauf folgende Tektonik S/N gerichtet ist.

Alte tektonische Strukturen werden durch neue Tektonik oft wieder aktiviert.

Die Strukturen des Jura werden im gesamten Bereich der NKA in der späteren Phase von Überschiebungen mit Top nach N und mit Rücküberschiebungen mit Top nach S überlagert.

Durch die S/N gerichtete Einengung während des Eozäns (54-33 Ma) entstehen an den W/E gerichteten Störungen Transpressionen, die zu einem Offset entlang der Störungslinien führen (Beispiel: sinistraler Versatz entlang der Inntal-Störung).

So gehen die Flachwasserkarbonate der Trias im Jura zu Tiefwasserkarbonaten über. Im Oberjura bis ins Neokom kommt es zu nordwärts gerichteten größeren Schollenableitungen.

Auf der nächsten Seite ist eine vereinfachte Geologische Karte des Exkursionsgebietes wiedergegeben (Brandner R. & Sausgruber T. , 5th Workshop of Alpine Geological Studies, 2000).

Besonders auffallend sind hierbei die überkippten Antiklinalen

Aufschlüsse der geologischen Wanderung Rofan

Aufschluss 1:

Dieser befindet sich etwa 100 m oberhalb der Seilbahnstation Aufgeschlossen sind hier hauptsächlich graue Ober-Rhätkalke, die teilweise verkarstet sind und deren Relief von rötlichen **Hierlatz-Kalken** überlagert ist. Die Rotkalke enthalten reichlich Crinoidenreste. Die Auflage der Hierlatz-Kalke auf den Ober-Rhätkalk ist diskordant, d.h. dass hier ein Hiatus aufgetreten ist. Die Verkarstungen sind auf eine Anhebung der Kalke während der Dehnungstektonik mit den damit verbundenen Schollenverkipnungen zurückzuführen. Die Verkippungen kann man gut aus seismischen Profilen ersehen.



Bild 1 : Verkarsteter O-Rhätkalk

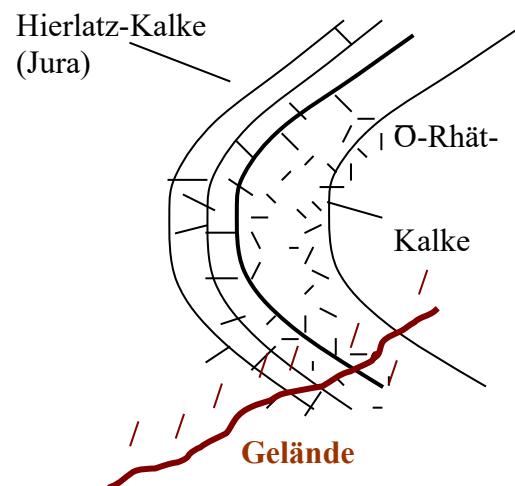


Bild 2 : Hierlatz-Kalk

Aufschluss 2 : (siehe topographische Karte)

Wir befinden uns hier im Übergangsbereich von den O-Rhät-Kalken zu den Jura-Kalken, wobei aber die älteren Oberrhät-Kalke im Hangenden zu den Hierlatz-Kalken, also invers liegen. Diese inverse Lage kann z.B. aus der Untersuchung von Hohlräumen und der Gradierung der Sedimentschichten festgestellt werden. Sie entsteht durch Überkippte Falten :

Die Rotkalke sind hier flasrig ; die vorhandenen Mangan-Knollen sind ein Beweis dafür, dass es Perioden sehr schwacher Sedimentation gegeben hat.



Dünn gebankte Radiolarit-Mikrite, Mächtigkeit ca. 1 Meter, auch diese in Kehrlage. Es handelt sich hierbei um eine Tiefschwellen-Fazies.



Rofan: Radiolarit-Mikrit

Bild 3 : Radiolarit-Mikrite

Aufschluss 3 :

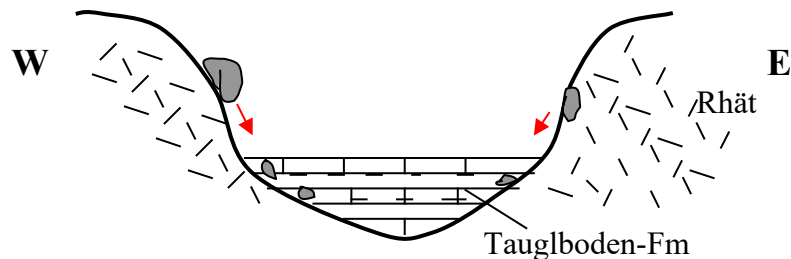
Hier kann man eine Spalte im Oberrhätkalk beobachten, die mit mit Crinoiden-Kalk gefüllt ist. Es handelt sich also um die Sedimentation von erodiertem Rotkalk. Das gut sichtbare Streifenmuster parallel zum Spaltenverlauf ist durch syndesimentäre, langsame Öffnung der Spalte entstanden.



Bild 4 : Spaltenfüllung

Aufschluss 4

Wir befinden uns hier im WNW der Haidachstellwand. Letztere besteht aus Oberrhätkalcken (Trias), die die **Tauglboden-Fm (O-Jura)** überlagern .
Ursprüngliches Profil:



Es handelt sich also um ein Becken, in dem sich die Tauglboden-Fm entwickelt hat: Turbidit-Bänke mit sandig-tonigen Lagen und Breccien und zwischendurch Radiolarite mit einer Mächtigkeit bis zu 10 Metern. Eingelagert sind Megabreccie, die von den Riffkalcken in das Becken eingestürzt sind.

Spätere top-W gerichtete Überschiebungs-Tektonik hat das Beckensystem gekippt, so dass die Bänke jetzt nach E einfallen und verfaltet sind (konnte von uns aber nicht überprüft werden, da wir nicht bis zu den Tauglboden-Schichten gegangen sind)



Bild 5 : Tauglboden-Fm

Aufschluss 5

Der Aufschluss zeigt deutlich den Übergang von den Oberrhätkalken zu den Rotkalken:

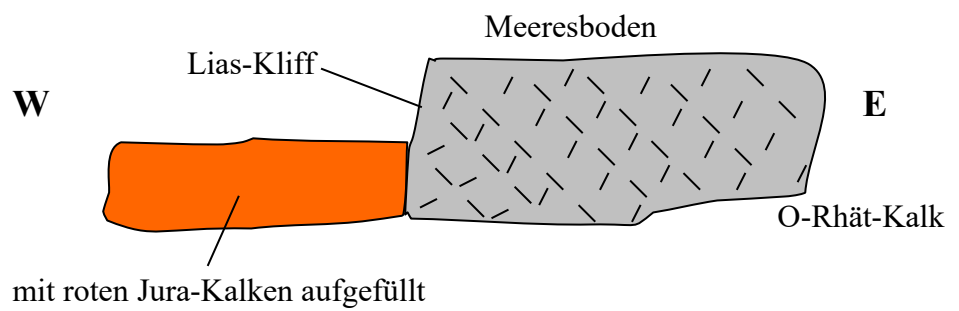


Bild 6 : Ehemaliger Meeresboden

Von diesem Standpunkt aus hat man Richtung W einen guten Überblick über einen Antiklinalkern (helle Kalke). Siehe topographische Karte Bereich [A](#).

Man erkennt in diesen Kalken Störungen in Form von Klüften, die durch rote Jura-Kalke aufgefüllt worden sind.

Der Talboden ist durch zahlreiche Pinge (kleine Bodenvertiefungen) charakterisiert, die durch Verkarstung entstanden sind.



Bild 7 : Links die Antiklinale, unten der Talboden mit zahlreichen Pingen

Aufschluss 6

Im NE sind die **Rofanbreccie (O-Jura)** gut aufgeschlossen, in denen sowohl Rot-als auch Graukalke aufgearbeitet sind.

Siehe Bild 8 :

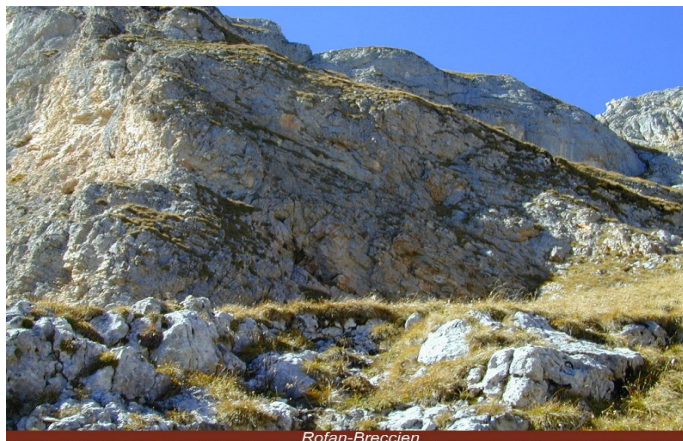


Bild 8 : Rofanbreccie

Unterhalb der Rofanbreccie konnte ein großer **Encriniten-Block** beobachtet werden:



Bild 9 : Encriniten – Block aus dem Jura

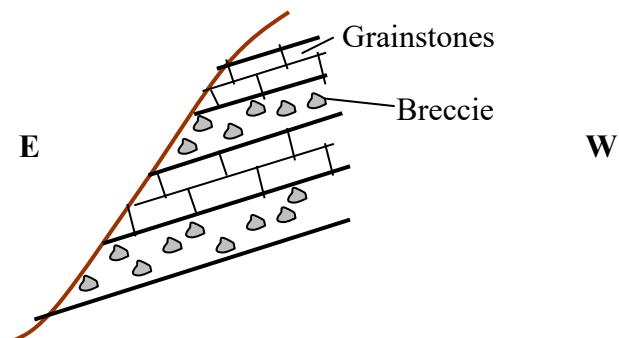
Aufschluss 7

Der Aufschluss befindet sich auf der Südseite der Rossköpfe direkt am Steig.

Es handelt sich hier um Grainstones, das sind feinkörnige Flachwasser-Karbonate des Malm → Calciturbidite, die aus dem Flachwasserbereich hereingekommen sind.

Im Liegenden ist Rofanbreccie, die mit den Barmsteinkalken verzahnt ist, die wiederum mit den Ammergaukalken verzahnt ist.

Profil:



Es ist eine Wechselfolge von Calciturbidite mit Breccien.

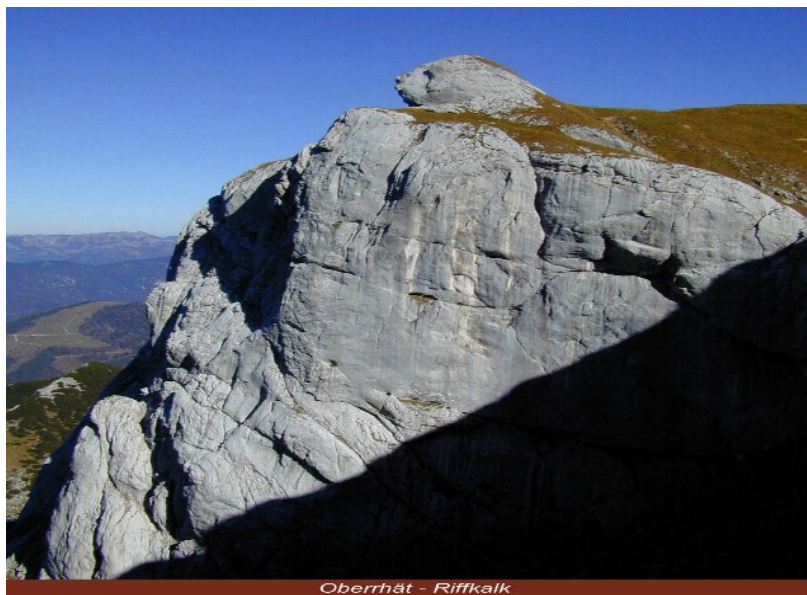
Die Breccien sind eher grobkörnig, was auf einen proximalen Ablagerungsbereich schließen lässt.



Breccie aus proximalem Bereich, überlagert durch Calcit-Turbidite
Bild 10 : Calciturbidite überlagern die Rofanbreccie

Aufschluss 8

Folgt man von Aufschluss 7 dem Steig weiter nach Westen, so erreicht man im E der Seekarlspitze das Spieljoch, das einer Störung zuzuordnen ist. Im E und im W des Joches ragen nordseitig steile Riffwände aus Oberräthkalk in die Höhe.



Oberhät - Riffkalk
Bild 11 : NW-Wand der Seekarlspitze – Oberhät-Riffkalk

Aufschluss 9

Hier sind wieder Wechselfolgen von Calcit-Turbiditen und Breccien aufgeschlossen. Sie unterscheiden sich aber von jenen des Aufschlusses 7 dadurch, dass die Breccie viel feinkörniger sind und man darin sogar eine leichte Schichtung feststellen kann. Der Schuttstrom hat also eine gewisse Viskosität besessen. Die Breccien haben sich daher im distalen Bereich abgelagert.

Siehe Bild 12 :

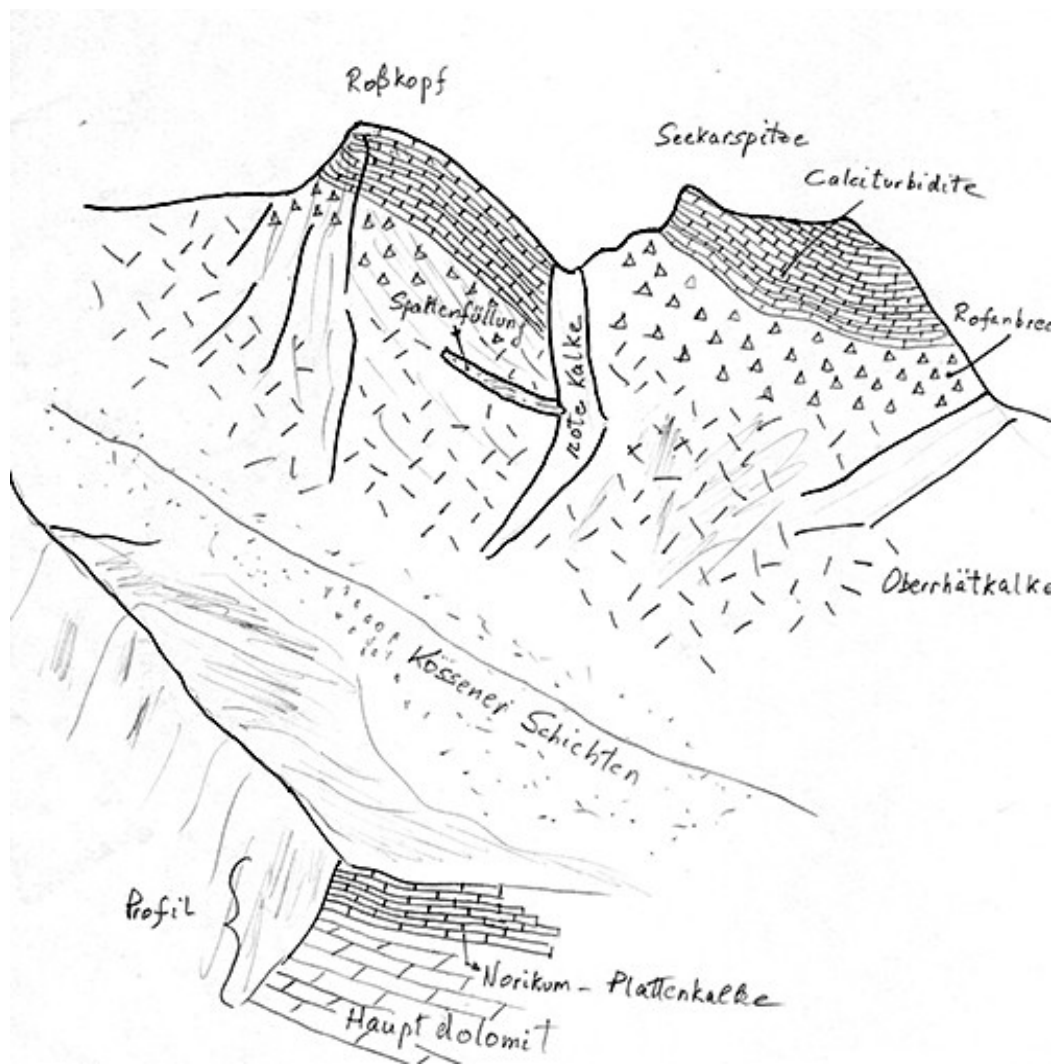
Bild 12 : Breccie und Calcit-Turbidite aus distalem Bereich



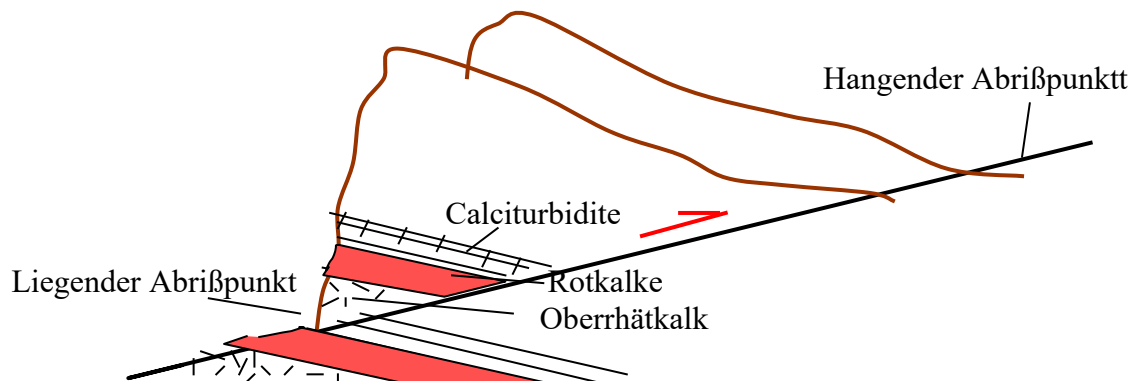
Aufschluss 10

Hier handelt es sich um einen Standort an der Ostseite des Hochiss, ca. 200 HM unterhalb des Gipfels, von dem aus man einen guten Einblick und Überblick auf die Nordseite des Rofans hat.

Die folgende Skizze zeigt die Nordseite von Seekarspitze und Rosskopf, wie sie sich von unserem Beobachtungspunkt unterhalb der Hochiss-Gipfels darstellt.



Gut zu beobachten ist hier auch eine Rampenüberschiebung (RÜ in der oberen Skizze):



4. Literatur:

Brandner R. & Sausgruber T., 2001, 5th Workshop of Alpine Geological Studies, Innsbruck University