

4. — P. ARBENZ (BERN): **Über die Faziesverteilung im Eocän der Titliskette¹⁾.**

Wenn man über die steilen Bänder südlich der Scharmaglader bei der Engstlenalp gegen die Titliskette emporsteigt, sieht man sich einer grossen Masse von Eocänsandstein, sandigen und kohligem Mergeln, Cerithien führenden Schichten und zwischenliegenden Lamellen von mesozoischem Kalk (vorwiegend Unt. Valangien in der Fazies des geschieferten dichten hellen Oehrlikalks) gegenüber, die stratigraphisch und faziell nicht leicht in einen Zusammenhang gebracht werden können. Es zeigt sich nämlich, dass der Kontakt zwischen Eocän und Mesozoikum sehr verschieden gestaltet ist und dass namentlich die basalen Eocänschichten von Band zu Band bedeutenden Wechsel in Mächtigkeit und Fazies erkennen lassen. Das konstanteste Schichtglied ist der bekannte marine Bartonien-Sandstein, ein Kalksandstein bis Quarzit mit kleinen Nummuliten und Einlagerungen von Lithothamnienkalk, der unter anderm die Gipfel der Gadmerflühe und des Wendenstocks aufbaut. Er liegt transgressiv auf älteren Eocänschichten oder direkt auf Mesozoikum. Versucht man, die verschiedenen Kontaktprofile in faziellen Zusammenhang zu bringen, so ergibt sich etwa folgende Reihe von Möglichkeiten, angefangen bei den Profilen mit der grössten Lücke und fortschreitend zu den Profilen mit zwischengeschalteten Cerithienschichten. Dabei ist aber zu betonen, dass das räumliche Nebeneinander der einzelnen Fälle nicht dieser Reihe entspricht.

1. Mariner Bartonien-Sandstein direkt auf Unterkreide:
 - a) mit fehlender oder geringfügiger Verzahnung von Kalk und Sandstein;
 - b) auf siderolithischen Breccien und Taschen.
2. Zwischen Unterkreide und Bartonien-Sandstein schalten sich Kalkbreccien ein, bestehend aus aufgearbeitetem Valangienkalk:
 - a) grobe Breccien, ähnlich den siderolithischen, aber völlig eisenfrei, allmählich in den gesunden Kalk übergehend, mit quarzsandigem Bindemittel;
 - b) feine Kalkbreccien mit spärlichem bis ganz fehlendem sandigem Bindemittel. In laminiertem Zustand von Valangienkalk oder Malmkalk ununterscheidbar. Ohne scharfe Grenze gegen die Unterlage. Ohne nennenswerten eocänen (d. h. neuen) Kalkabsatz entstanden.

Diese Breccien 2a und b zeigen nie einen sichern genetischen Zusammenhang mit den siderolithischen Breccien. Letztere sind stets älter.

¹⁾ Veröffentlicht mit Genehmigung der Schweiz. Geolog. Kommission.

3. Unter dem Bartonsandstein schalten sich die *Cerithiensichten* ein und zwar entweder direkt auf gesundem Kalk oder auf Breccien vom Typus 2 oder auch (selten) auf siderolithischen Taschen und Breccien:

- a) sandige, z. T. kohlige Mergel mit Cerithien usw., mit untergeordneten Quarzitsandsteinen (unten), lokal mit Kohle (Telli). Im ganzen von geringer Mächtigkeit bis zu nur geringfügigen Spuren;
- b) kohlige Schiefer mit Quarzitsandsteinbänken (ähnlich den oben genannten Bartonsandsteinen) in Wechsellagerung, von bedeutender Mächtigkeit (bis über 100 m), meist ohne Fossilien.
- c) a und b kombiniert. Cerithien-führende Mergel und Kalke (am Eppigerberg N Innertkirchen von rötlicher Färbung) über der Quarzsandsteingruppe.
 Accessorisch treten in den Cerithiensichten Conglomerate aus Kreide- und Malmkalken auf.

Leider ist es bisher nicht gelungen, durch Nummulitenfunde das Alter der ältern Quarzsandsteine zu bestimmen. Sie mögen brackisch bis marin sein.

Diese Typen der Grenzprofile ordnen sich zum grössern Teil ungefähr parallel zu den Falten an und halten im Streichen einiger-massen aus, seltener handelt es sich, wie z. B. bei den Cerithien-sichten mit den Kohlen im Telli um ein ganz lokales, allseitig begrenztes Vorkommen. Die Fazies ändert sich in den einzelnen Streifen aber nicht stetig und nicht eindeutig, vielmehr zeigt sich ein auffallend sprungweiser Wechsel von Streifen zu Streifen.

Die ehemals südlichsten Profile finden sich in den Resten der Parautochthondecken, wie sie nördlich des Gentals in den Bändern zwischen Schlafbühlen und Baumgartenalp auftreten. Bohnerz-breccien, Taschen, sowie auch vereinzelte Vorkommen von Cerithien-sichten zeigen, dass man sich noch im gleichen Faziesbereich befindet.

In der Titliskette kann von S gegen N fortschreitend folgende Verteilung der Faziestypen festgestellt werden:

- I. Falten der Gadmerflöhe:
 Wendenstock 3a, fossilreich auf siderolithischen Bildungen;
 Gadmerflöhe um Mittaglücke: Cerithiensichten schwach bis 0, Bohnerz 0;
 Telli: 3a, mit Kohle.
- II. Antiklinale in den Scharmadbändern (N-hang der Gadmerflöhe):
 Klein Tellistock: 1a, keine Cerithiensichten und kein Bohnerz;
 Scharmadbänder (Kalkfläche): Bohnerztaschen verbreitet, Cerithiensichten nur stellenweise (3a bis 1b).
- III. Synklinale in den Scharmadbändern: 1a, 2, Lücke.
- IV. Antiklinale östl. Bäregg (= Tellistock-A.), stark vorgezogen und zwischen Scharmadbändern und Grossband wieder aufgeschlossen: meist 2a bis 1a. Breccienbildung östlich Bäregg typisch.

III und IV sind somit durch starke Lückenbildung ausgezeichnet.

V. Synklinale unter IV (über Grossband):

- a) Mittelschenkel von IV: Lücke 1a—2a;
- b) anschliessende Teilmulde: Cerithiensichten 3a mit Conglomerat treten plötzlich auf, fossilführend an beiden Lokalitäten;
- c) stark vorgezogene Teilantiklinale aus gelblichem Valangienkalk (Oehrli-kalk), reich an siderolithischen Taschen und Breccien, bildet ein auffallendes gelbes Band, umgeben von mächtigen Cerithiensichten Typus 3b. Letztere sind über den Bartonsandstein des Grossband heruntergeschleppt und scheinen denselben normal zu überlagern. Dies ist jedoch eine Täuschung.

Es gibt keine kohligen Schiefer und hellen Quarzite, die jünger wären als der Bartonsandstein. — Das plötzliche Anschwellen der Cerithienschichten ist sehr auffallend;

- b) Synklinale mit dem Bartonsandstein des Grossband: Unterlage Breccien vom Typ 2a, keine Cerithienschichten mehr.

Bei der Alp Bäregg, die ebenfalls in dem tiefen verzipfelten Synklinalkomplex V liegt, zeigt sich ungefähr die gleiche Reihenfolge: Unter der Tellstockfalte folgen Streifen mit siderolithischen Bildungen, dann Cerithienschichten und schliesslich bei den Hütten Profile mit laminierten Breccien 2a—2b unter dem Bartonsandstein. Keine Cerithienschichten. Dass diese Breccien eine seitliche Fazies der Cerithienschichten darstellen, lässt sich nirgends nachweisen. Sie können ebensogut jünger sein. Noch weniger zeigt der Bartonsandstein eine Verahnung mit den Cerithienschichten und ihren Sandsteinen. Beide Komplexe sind voneinander völlig getrennt.

Die grosse Ansammlung von Cerithienschichten am Eppigerberg bei Innertkirchen, Typ c, oben fossilreich, entspricht faziiell und wohl auch tektonisch einigermaßen der Synklinale Grossband-Bäregg. Auch in den Engelhörnern finden sich in entsprechender Position die Cerithienschichten gut entwickelt.

Es zeigt sich somit, dass in der Titliskette und z. T. auch westlich davon die Cerithienschichten im Wesentlichen auf zwei Streifen beschränkt sind, einen südlichen in den Gadmerflühen (I) und einen nördlichen (V) bei Bäregg-Grossband, in der Zwischenregion fehlen sie fast ganz. Dieser Rücken ist hier mit einer der bedeutendsten Antiklinalen der Titliskette identisch, die Regionen I und V, namentlich letztere, haben tektonisch ausgesprochenen Muldencharakter. Dieser Umstand lässt vermuten, dass die Unebenheiten des Untergrundes, die sich in den grossen Faziesunterschieden in den untern Eocänsschichten ausdrücken, auf Faltungen im Eocän zurückgehen könnten. Weniger wahrscheinlich erscheint es, dass die Eocäntransgression durch die schief austretenden Schichtköpfe der Kreideschichten, im besondern des Oehrlikalkes modifiziert worden wäre, etwa in dem Sinne, dass der genannte Rücken vom Schichtkopf des Oehrlikalkes, die anschliessenden Mulden von den isoklinalen Kombentälern im untersten Valangien und im obersten Valangien bestimmt worden wären. Die nördliche Abgrenzung des mit mehr oder weniger Recht als Oehrlikalk bezeichneten Kalkkomplexes festzustellen ist nämlich bisher überhaupt noch nicht gelungen, jedenfalls fällt sie mit der Muldenregion V nicht direkt zusammen.