

sind bereichsweise stark vergneiste Tonalite aufgeschlossen. Die B-Achsen tauchen da mit 5 bis 10° wechselnd nach NE oder SW ab und streuen zwischen 95 und 65°. Zwischen der vorderen und der hinteren Stangenspitze sowie am Löffler sind — ähnlich wie im Hauptkamm des Floitalabschlusses — horizontale Bewegungsbahnen aufgeschlossen. Der zeitliche Ablauf der Bewegungsvorgänge konnte noch nicht festgelegt werden und soll im nächsten Jahr näher untersucht werden.

Die Finanzierung der Geländearbeiten wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft übernommen, und ihr sei hierfür an dieser Stelle gedankt.

Bericht 1967 über stratigraphische Untersuchungen im Raume Westendorf—Kirchberg—Kitzbühel

Von H. MOSTLER (auswärtiger Mitarbeiter)

Von Westendorf ausgehend wurden die zunächst E—W-streichenden Karbonatgesteine profilmäßig erfaßt. Diese Karbonatgesteinszüge schwenken abrupt in ein N—S-Streichen ein und konnten nach S bis südwestlich Aschau im Spertental ohne nennenswerte Unterbrechung verfolgt werden. Auf Grund ihrer Conodontenführung ließ sich der Nachweis erbringen, daß die gesamte Karbonatgesteinsfolge invers liegt. Das hangendste Glied bilden stets Kalke des mittleren Llandovery (*celloni*-Zone). Dadurch, daß sie sedimentär mit Aufarbeitungsprodukten des Porphyroids verbunden sind, ergab sich nun auch für diesen Porphyroidzug (im N 300 m mächtig, im S nur mehr einige Zehnermeter), der den markanten Höhenrücken zwischen Windautal und Spertental (südlich Kirchberg) bildet, daß er stratigraphisch in das Liegende der *celloni*-Zone gehört, also älter als mittleres Llandovery ist.

Geringmächtige (bis 5 m) Quarz-Feldspatsandsteine können sich zwischen den Kalken und Porphyroiden einschalten. Wie Dünnschliffuntersuchungen zeigten, führen auch diese bereits Conodonten, doch ließen sie sich stratigraphisch nicht auswerten.

Noch weiter südlich werden die Porphyroide von Tuffen, z. T. schon von aufgearbeitetem Porphyrmaterial, abgelöst; auch sie werden von Kalken der *celloni*-Zone begleitet, wobei im südlichsten Ausläufer dieser, sich von Westendorf bis zum Rettenstein hinziehenden Karbonatgesteinszüge, eine aufrechte Schichtfolge entdeckt wurde, die die invers liegenden Karbonatgesteinspakete überschiebt.

Hauptziel unserer Untersuchungen ist die Schaffung von stratigraphisch gut faßbaren Einheiten, die sich auf einer geologischen Karte 1 : 10.000 aber auch darstellen lassen.

So läßt sich das mittlere Llandovery (*celloni*-Zone), wenn wir kurz den gesamten Kitzbühler Raum überschauen, dreigliedern:

1. Rote Kieselkalke (Fieberbrunn).
2. Dunkle, diffus verkieselte, z. T. kieselknollenführende Kalke — kalkige Dolomite *) (Fieberbrunn).
3. Graugrüne, kieselige Kalke mit bankintern und bankextern angelagertem tuffogenem Material (Westendorf—Aschau).

Betrachten wir die weitere Karbonatschichtfolge über den tuffogen beeinflussten Kalken der *celloni*-Zone, so folgt fast überall (nur an wenigen Stellen tektonisch eliminiert) die *amorphognathoides*-Zone (oberes Llandovery—unteres Wenlock). Kartenmäßig ist diese Zone nicht mehr so gut faßbar wie die *celloni*-Zone. Es handelt sich auch um Kalke, ohne tuffogenes Material, die aber rein äußerlich noch starke Anklänge an die Kalke der *celloni*-Zone zeigen.

*) Die im Bericht 1965: A 34 angeführte Vergesellschaftung mit Lyditen beschränkte sich auf das Liegende der *celloni*-Zone, d. h. die Lydite gehören wahrscheinlich dem Conodontenbereich I (? Ashgill — U. Llandovery) an.

Über den ganzen Kitzbühler Raum gesehen, lassen sich kartenmäßig zwei Einheiten vom oberen Llandovery bis unterem Wenlock reichend auseinanderhalten:

1. Dunkle, z. T. richtig schwarze Kalke mit SiO_2 -Knollen (dort wo sie mit den unter 2. angeführten Kalken der *celloni*-Zone vorkommen, sind sie nur schwer von diesen zu trennen).

2. Graue, gebankte, rostig anwitternde Kalke (z. T. Ähnlichkeit mit den unter 3. angeführten Kalken der *celloni*-Zone, aber ohne tuffogenem Material).

Die über der *amorphognathoides*-Zone auftretenden Karbonate sind im Raum von Westendorf bis südlich Aschau in Form von schwarzen, z. T. lamiierten Dolomiten, die stets mit Kieselschiefer wechsellagern, entwickelt. Zeitlich sind sie recht scharf zu fassen. Sie reichen von mittlerem Wenlock bis zum oberen U. Ludlow (*patula*- bis einschließlich *crassa*-Zone). Damit stimmen sie völlig mit den im gesamten Kitzbühler Raum bekannt gewordenen Ablagerungen überein. Nur an wenigen Stellen reicht die Kieselschieferzwischenschaltung bis in das höhere Mittelludlow (*plockensis*-Zone). Wir haben also für diese Zeit keine Hinweise einer Faziesdifferenzierung innerhalb der karbonatischen Sedimente. Zusammenfassend ist in den gesamten Kitzbühler Alpen in der Zeit vom mittleren Wenlock bis zum oberen Mittelludlow nur die folgende Fazies bisher nachzuweisen:

1. Dunkle, z. T. laminierte Dolomite mit Kieselschiefer wechsellagernd. (Kieselschiefer nie über 30 cm mächtig.)

Während in den übrigen Kitzbühler Alpen über dem Dolomit-Kieselschieferkomplex eine eintönige schwarze Dolomitentwicklung (z. T. laminiert) folgt, setzt im Raume südlich Westendorf mit der *plockensis*-Zone beginnend Orthoceren führender Kalk ein, den wir kurz im folgenden Orthocerenkalk nennen wollen. Diese Kalke sind durch verkieselte Biogene (meist Orthoceren) leicht zu erkennen. Weiters fallen sie durch ihre Bänderung sowie eine z. T. schon lagenweise Korndifferentiation auf. Die Farbe des Orthocerenkalkes ist recht unterschiedlich. Es herrschen hellgraue Farben vor, daneben gibt es aber Typen mit schneeweißen, aber auch beinahe schwarzen Kalken. Von den schwarzen Kalken der *celloni*- und *amorphognathoides*-Zone sind sie durch ihre Grobkörnigkeit sowie durch ihre Bänderung deutlich zu unterscheiden. Die Obergrenze dieser Orthocerenkalke ließ sich bisher noch nicht fassen, dürfte aber durch das Auftreten von *Kockellela variabilis* in den höheren Partien nicht über das untere Oberludlow hinausreichen. Wir hätten also für den Zeitraum mittleres Ludlow bis unteres Oberludlow, z. T. bis zur Silur/Devongrenze reichend, wenn wir den gesamten Kitzbühler Raum miteinbeziehen, drei verschiedene Karbonatfazies:

1. Dunkle, z. T. schwarze laminierte Dolomite, ohne Kieselschieferzwischenschaltungen.
2. Helle Flaserkalke.
3. Orthocerenkalke.

Außer den Karbonatgesteinen konnten auch für die sandig-tonige Entwicklung gute stratigraphische Anhaltspunkte gewonnen werden. Dies gilt vor allem für das Kitzbühler Horn, welches bis auf die Conodontenführung im Walsengraben (am Fuße des Kitzbühler Horns nördlich Kitzbühel) trotz der vielen untersuchten Proben keine weiteren Conodonten erwarten ließ. Eine nochmalige Bemusterung von etwa 100 Proben brachte in diesem Jahr doch gute stratigraphische Erfolge. Über den Wildschönauer Schiefern folgt eine hellgraue kieselige Tonschieferserie, die z. T. stark an Kieselgur tertiärer Vorkommen erinnert. Darüber setzt eine geringmächtige (3—10 m) schwarze Kieselschieferserie ein, die im Hangendglied bereits feine Dolomitlagen führt. Diese Dolomite lieferten Conodonten der oberen *plockensis*-Zone (unteres Mittelludlow). Durch die normal sedimentären Übergänge von hellen kieseligen Tonschiefern zu dunklen Tonschiefern haben wir einen weiteren Hinweis, daß die tonige, z. T. kieselig tonige Sedimentation nicht nur bis in das untere Wenlock hinaufzieht (H. MOSTLER, 1968)*, sondern auch noch über das gesamte Unterludlow, ja sogar bis in das untere

*) Das Silur (Gotlandium) im Westabschnitt der Nördlichen Grauwackenzone (Tirol u. Salzburg). — Mitt. Geol. u. Bergbaustudenten Wien (im Druck).

Mittelludlow hinaufreicht. Das heißt, neben einer Karbonatentwicklung, die im Kitzhühler Raum mit dem ? tieferen, aber sich ab mittlerem Lindoverly einsetzt, haben wir eine sandig-tonig-kieselige Fazies, die hisher mit Sicherheit bis in das mittlere Ludlow reicht.

An Hand der hisher gewonnenen stratigraphischen Daten kann man, wenn auch noch in sehr beschränktem Maße, an eine Auflösung des tektonischen Geschehens dieses Raumes denken. So läßt sich der Porphyroid-Karbonatkomplex südlich von Westendorf bis in die Nähe von Aschau als eine der ordovizischen Grünschieferserie aufgeschobenen Masse erkennen. Allerdings muß dazu erwähnt werden, daß örtlich recht komplizierte tektonische Verhältnisse gegeben sind und eine große einheitliche Überschiebung sich nur unter Außerachtlassung der vielen Einzelheiten ergibt. Die Kleintektonik verwirrt das Bild oft so sehr, daß es beinahe unmöglich erscheint, ob man Teile der Grauwackenzone je erfolgreich einer tektonischen Analyse unterziehen wird können. Das betrifft besonders Interferenzheriche, wo E—W- und N—S-streichende Elemente aufeinanderprallen. Den diesbezüglich wohl kompliziertesten Bereich stellt die Umgehung rund um die Hohe Salve. Dort gibt es kaum eine Karbonatgesteinsfolge, die noch mit ihrer ursprünglich sedimentären Unterlage in Verbindung steht. Scheinbar ohne einer Gesetzmäßigkeit zu folgen, schwimmen Karbonatgesteinsfolgen in stark durchgekneteten Wildschönauer Schiefeln.

Bericht über Aufnahmen auf Blatt Dornbirn (III)

Von R. OBERHAUSER

Im Sommer 1967 konnte die Kartierung 1:10.000 auf dem Blatt 111/3-N abgeschlossen werden. Auf Blatt 111/4-N wurde von Westen her die Kartierung im Bereich des Synklinoriums der Hohen Kugel bis zur Dornhirner Ach weitergeführt.

Dadurch war es möglich, einen abschließenden Überblick über die Grundzüge des Aufhauens der Hohen Kugel zu gewinnen. Auf einige neue Ergebnisse sei hingewiesen.

Der Fraxner Grünsand mit Discocyclinen- und Nummulitenlagen liegt als geschlossen kartierbare relativ mächtige Einheit zwischen der Pfarrkirche von Fraxern und dem kleinen Steinbruch oberhalb des Ortes sowie von dort bis zur Kote 1200 (Bübel). Weiter nach Nordost scheint er rasch zu vermergeln. Die Globigerinenschiefer, welche über dem Fraxner Grünsand und unter der oberen Wangschichten-Schuppe eingepaßt sind, untergreifen unter dem Kühhoden mit ihrer Wangschichten-Überlagerung den Hauptkamm und kommen im Nordostabsturz und, ums Eck, zwischen Kühhoden und Schneewaldalpe noch einmal zu Tage, um nach einem Luftsattel südlich Lindenbachalpe wieder einzutauchen.

Die Mittelkreide der Liehensteiner Decke (Hochkugelschichten, Freschenschiefer, Liehensteiner Kalk) unterlagert wie ein zerknittertes Tuch allseitig den südlichen Gipfel. Ähnlich kompliziert verfaltet ist auch der Wild-Flysch und der penninische Kreideflysch. Durchlaufende Aufschlüsse am Gratabstieg nach Fluher Eck verhindern die Hauptvorkommen des Gipfelgrates und des Nordwesthanges auf der Briedler Alpe.

Im Graben westlich Briedler-Alpe konnten auf 1250 m Höhe in Schliflen aus der Basis-Serie Gault-Globigerinen erkannt werden. Über Reiselberger Sandstein weiter aufsteigend und bei 1250 m in einen südlichen Seitengraben abzweigend, folgt auf 1390 m Höhe über Leimernmergeln und Globigerinenschiefern, unter der oberen Wangschichten-Schuppe eingeklemmt, ein Flyschpaket, das auch Orbitoliniden führenden Apt-Tristelkalk beinhaltet. Demnach gelangen hier im Voralherger Flysch wichtige Unterkreide-Nachweise!

Als sehr schwierig erweist sich die Unterkreidestratigraphie des Helvetikums der Falte von Hohenems. Hier scheint eine sehr mächtige Riffentwicklung des Valangien vorzuliegen und eine nur rudimentäre Entwicklung der Höheren Unterkreide.