

Abb. 18: Die Mittel-/Oberdevon-Grenze 100 m westlich des Valentintörls (nach B. GÖDDERTZ, 1982).

lag; deshalb wählten wir für die hier verbreiteten, geologisch interessanten Vorkommen die Ortsbezeichnung „Wolayer Gletscher“.

Kurz bevor der Steig die Verebnungsfläche erreicht, kommen wir ganz nahe an die Grenze Kalk/Hochwipfel-Formation. Hier ist eine mehrere m² große Kalkschichtfläche entblößt, auf der, makroskopisch erkennbar, große Conodonten des ältesten Oberdevons liegen. Es ist zugleich eine Diskontinuitätsfläche, an der ein Teil der Schichtfolge im Grenzbereich Mittel-/Oberdevon fehlt. Neben großen Conodonten finden sich hier Phosphoritknollen, Fischzähne, Flossenstachel, andere Skeletteile und Schalenbruch, die einen bone-bed-Horizont bezeugen.

Das gesamte Oberdevon ist an dieser Stelle 90 cm mächtig (vgl. Abb. 18). An der Basis fehlen die Ablagerungen, die einer Conodontenzone entsprechen (*Polygnathus asymmetricus*-Zone). Dieses Phänomen ist in den Karnischen Alpen weit verbreitet.

Im August, wenn der Lawinenschnee abgeschmolzen ist, sieht man links des Weges einen nahezu hausgroßen Kalkblock, der aus der Wand der Hohen Warte stammt. Es sind Crinoidenkalke mit fast vollständig erhaltener Wurzel, Stamm, Krone und Armen.

Der Steig führt mitten durch die Gesteine der Hochwipfel-Formation. Es sind hier scharfkantige, graue Tonschiefer mit Siltlagen, schrägschichtete und gradierte Sandsteine sowie Lyditbrekzien mit nicht zu großen Komponenten. Lokal finden sich in den Sandsteinen Pflanzenhäcksel; Sohlmarken sind sehr selten, Wurm Spuren wurden bisher nicht beobachtet, hingegen ist convolute bedding (Gekröseschichtung) ein häufiges Merkmal dieser Gesteine. An Schwermineralen fand W. SCHNABEL (1976) hier eine Zirkon-, Turmalin-, Rutil- und Apatit-Dominanz, wobei noch etwas Chromspinell und Granat hinzutritt.

⑥ **Rauchkofel-Boden**
(H. P. SCHÖNLAUB)

Der Fußweg verläßt den Steig und führt in nördlicher Richtung, die Luftmeßapparatur rechts umgehend, über

eine Blockhalde zu den Kriegsstellungen (Laufgraben) am Rauchkofel-Boden in eine Höhe von 2175 m. Hier liegt das Typus-Profil der silurischen Wolayer Fazies mit einer durchgehend aufgeschlossenen Schichtfolge vom Oberordoviz bis in das Unterdevon (Prag-Stufe). Die Schichtfolge enthält eine Reihe von Makrofossilfundpunkten, die Kalke führen außerdem reichlich Conodonten. Detailbeschreibungen gaben H. R. v. GAERTNER (1931), H. P. SCHÖNLAUB (1970) und H. P. SCHÖNLAUB et al. (1980). Die Nautiloideen bearbeitete H. RISTEDT (1968), die Trilobiten W. HAAS, die Bivalven J. KRIZ (1979).

Das Profil gliedert sich wie folgt (Abb. 19, 20):

- 8,60 m Wolayer Kalk: Grauer Cystoideen-führender Spatkalk mit Conodonten des Ashgills (*A. ordovicicus*-Zone);
- 3,90 m Kok-Kalk in der Varietät eines grauen Nautiloideenkalks mit reicher Führung von Nautiloideen und Trilobiten sowie Bivalven. Bekannt sind:

- Michelinoceras* (?) sp.
- Sphaerorthoceras* n. sp.
- Merocycloceras declivis* RISTEDT
- Parasphaerorthoceras* sp.
- Isiola lyra* KRIZ
- Slava fibrosa*
- Slava* sp.
- Cardiola aff. signata* BARR.
- Cardiola contrastans*
- Spanila* sp.

In den unteren 1,5 m des Kok-Kalks fand W. HAAS, Bonn, folgende Trilobiten:

- Aulacopleura haueri* FRECH
- Kielania* n. sp.
- „*Odontopleura*“ *ovata* (EMMR.)
- Eodrevermannia* n. sp.
- Otarion* sp.
- Sharya* n. sp.
- Leonaspis* cf. *minuta*
- Xanionurus* n. sp.
- Koneprusia* n. sp.

Im Mittelteil kommen vor:

- Kosovopeltis* n. sp.
- Eodrevermannia* n. sp.
- Leonaspis* cf. *minuta*
- Raphiophorus rouaulti*

Dazu tritt im obersten Teil des Orthocerenkalkes
Prionopeltis striatus.

Nach Conodonten gehören diese Kalke in die *Ozarkodina sagitta*-Zone des Obersilurs. Dies zeigt, daß ein beträchtlicher Zeitraum nicht durch entsprechende Sedimente repräsentiert wird, sondern zwischen dem Oberordoviz des Wolayer Kalkes und der Basis des Kok-Kalkes eine Schichtlücke herrscht.

Die Auflagerung des Silurs auf dem Ordoviz erfolgt dennoch konkordant; sie kann als Bankfuge ausgebildet sein, die Grenzfläche kann aber auch durch einen Rückstandston angezeigt werden bzw. überhaupt nur als Farbwechsel in den Kalken in Erscheinung treten. So wird verständlich, daß vor Einsatz der Conodonten das Alter des Wolayer Kalkes umstritten war.

- 0,10 m schwarzer Kalk der *Cardiola*-Formation im Laufgraben, der aber heute schlecht sichtbar ist und neu aufgegraben werden muß.

- Cardiola docens* BARR.
- Cardiola consanguis* BARR.
- Cardiola* cf. *signata* BARR.
- Mila complexa* BARR.
- Spanila aspirans* BARR.
- Aulacopleura* cf. *münsteri*

Nach Conodonten gehört dieser Teil in die *Polygnathus siluricus*-Zone des oberen Ludlows.

- 15,00 m im unteren Teil rötlich geflammte, gut gebankte *Alticola*-Kalke, die nach wenigen Metern in graue, undeutlich gebankte, auch knollige Äquivalente der *Megaerella*-Kalke übergehen.

Aus dem unteren Teil führen H. R. v. GAERTNER und F. HERITSCH an:

- Spirigera canaliculata* BARR.
- Spirigera obovata* SOW.
- Retzia ? umbra* BARR.
- Maminca italica* GORTANI
- Dualina plicata* MSTR.
- Dualina* cf. *sedens* BARR.
- Tenka* cf. *bohemica* BARR.
- Loxonema commutatum* PERN.
- Holopella compressa* MSTR.
- Holopella trochleata* MSTR.
- Platyceras otiosum* BARR.
- Platyceras praepiscum* BARR.

Im oberen Teil, d. h. im steil abfallenden Wiesengang, kommen vor:

- Encrinurus transiens* BARR.
- Proetus romanicus* GAERTNER
- Petraia laevis* POCTA
- Holopella subcompressa* MSTR.
- Orthoceras tiro* BARR.
- Scyphocrinus* sp.

W. HAAS fand an der oberen Geländekante folgende Trilobiten:

- Goldillaenus nilssoni*
- Cornuproetus* (C.) cf. *vertumnus*
- Bohemoharpes* n. sp.
- Bohemoharpes* cf. *crassifrons*
- Cerauroides* cf. *propinquus*

- Encrinurus subvariolaris*
- Encrinurus ploeckensis*
- Phacopidella* n. sp.
- Ananaspis grimburgi*
- Ceratonurus* sp.

Nach Conodonten gehören die obersten, gut gebankten Kalke in die *eosteinhornensis*-Zone des jüngsten Silurs. Die Silur/Devon-Grenze liegt etwa 1 m über der *Scyphocrinites*-führenden Bank in den Kalken mit der Probennummer 201. In diesem Niveau ist das Erstauftreten des Leitconodonten für die Basis des Devons, *Icriodus woschmidti* ZIEGLER.

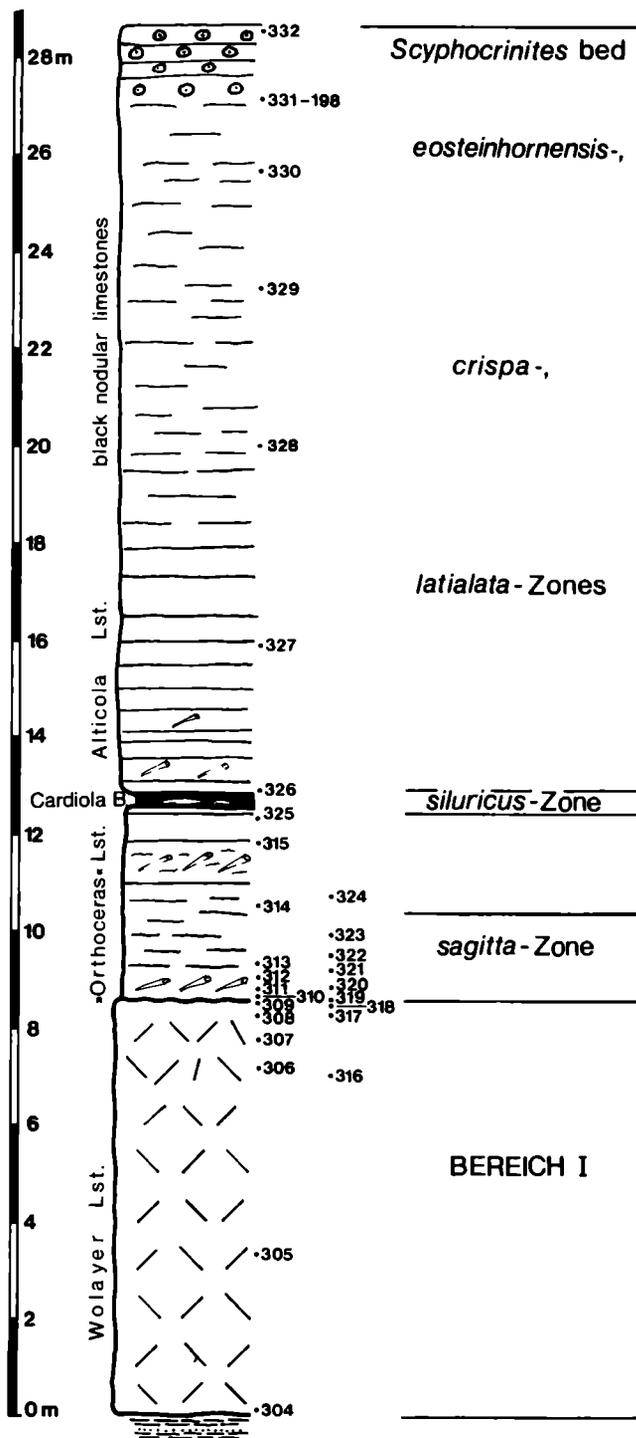


Abb. 19: Das Profil beim Laufgraben am Rauchkofelboden (Ordoviz- und Silur-Anteil) nach H. P. SCHÖNLAUB et al., 1980.

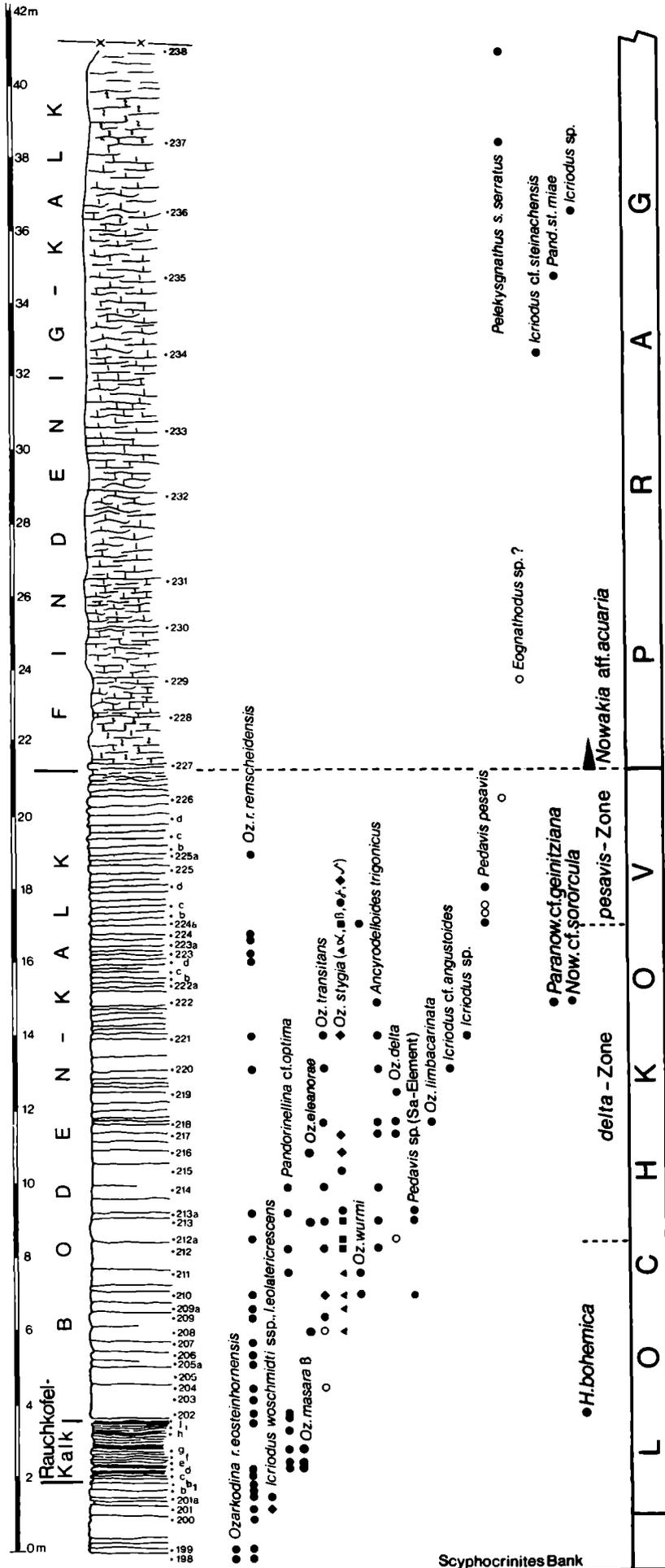


Abb. 20: Profil Rauchkofelboden, Unterdevon-Anteil mit basalem, 1,80 m mächtigem Rauchkofel-Kalk, darüber Boden-Kalk und Findenig-Kalk (nach H. P. SCHÖNLAUB et al., 1980, - verändert).

- 1,80 m dünngebankte, schwarze Kalke mit schwarzen Schieferzwischenlagen. Dieser Bereich entspricht in der Wolayer Fazies dem älteren Lochkov. Es handelt sich um Äquivalente des Rauchkofel-Kalkes, der hier extrem unterdrückt ist und dessen oberer Teil von den darüberfolgenden Boden-Kalken vertreten wird. In der devonischen Rauchkofel-Fazies s. l. wird der Rauchkofel-Kalk bis 120 m mächtig und vertritt das gesamte Lochkov.
- 15,50 m Bodenkalk:
Zwischen den Conodontenproben 201 und 202 wurde von G. K. B. ALBERTI die Dacryoconariden-Art *Homoctenowakia bohemica* gefunden. Damit beginnt das Oberlochkov. Etwa 10 m darüber, d. h. im Niveau von Probe 222 treten erstmals charakteristische Tentakuliten des jüngsten Lochkovs auf, wie *Paranowakia intermedia*, *Nowakia sororcula* und *Paranowakia geinitziana*. Sie zeigen an, daß der Boden-Kalk ebenfalls der Lochkov-Stufe angehört und die Grenzschichten mit der Prag-Stufe darüber folgen. Dieser Teil des Boden-Kalkes ist tonreicher, wellig gebankt und weniger „massig“ als der darunterliegende Kalk. Hier tritt eine charakteristische Conodonten-Assoziation des jüngsten Lochkovs auf.
- 20 m rote, knollige Flaserkalke bis Kalkschiefer, die als Findenig-Kalke bezeichnet werden. Die Lochkov/Prag-Grenze wird mit dem ersten reichen Auftreten der Dacryoconariden-Art *Nowakia acuaris* gezogen. In diesem Niveau vollzieht sich auch der lithologische Wechsel zwischen den grauen und den rötlichen Kalken.

Im Hangenden schneidet eine Störung das Profil nach oben ab. Nach Conodonten hat dieser Teil ein Mittel- bis Oberprag-Alter.

● Wolayer-See – E. Pichl-Hütte (H. P. SCHÖNLAUB)

Es wird angenommen, daß zur Würmzeit ein 70–100 m dicker Eispanzer über dem Wolayer See lag und nur die über 2000 m aufragenden Berggipfel die Gletscherkappe durchstießen.

E. SCHULTZE (1979) fand in den Seesedimenten die ältesten Pollen, die er der jüngeren Dryas-Zeit vor 10.900–10.000 J. v. h. zuordnete. Danach folgten die Föhren-, Birken- und Fichten-Floregemeinschaften. Geringere Bedeutung hatten Linden-, Ulmen- und Eichen-Pollen. Im Boreal (vor 8000 J. v. h.) dominierten Fichten-Pollen.

Im Atlantikum (7000–5000 J. v. h.) folgten Erlen-Pollen, zusammen mit Rotbuche und Tanne.

Zu Beginn der letzten 1000 Jahre (jüngeres Subatlantikum) dominieren Fichten.

Der Blick von der Hütte über den See auf die gegenüber liegende Felswand der Seewarte (2595 m), von Kletterern auch „Schlittenbahn“ genannt, zeigt den untersten Teil einer über 1000 m mächtigen Flachwasserabfolge, die vom Obersilur (bzw. Oberordoviz) durch das gesamte Devon bis an das Ende der Tournai-Stufe des Unterkarbons reicht; darüber folgt die Hochwipfel-Formation als normale Auflage.

Der hier erkennbare Profilabschnitt (Abb. 21) wurde in den vergangenen Jahren mikrofaziell, palökologisch und paläontologisch genau untersucht (K. BANDEL, 1969; G. B. VAI, 1967, 1971, 1973, 1977). Danach liegt

die Silur/Devon-Grenze am äußersten nördlichen Profilabschnitt knapp unterhalb des Wandfußes. Die darüberfolgenden dunklen Kalke im Wechsel mit den groben, grauen Kalkbänken sind Äquivalente des Rauchkofel-Kalkes und gehören in die Lochkov-Stufe des Unterdevons. Dieser Abschnitt ist ungefähr 150 m mächtig.

Die überlagernden, lichtgrauen, massigen Kalke sind etwa 300 m mächtig. Es sind vorwiegend Crinoidenschuttkalke mit teilweise reichen Faunen von vor allem Stromatoporen, rugosen und tabulaten Korallen, Brachiopoden, Gastropoden und seltener Trilobiten und Bivalven. Conodonten und Tentakuliten sind zwar nicht sehr häufig, aber biostratigraphisch sehr wertvoll.

Im obersten Teil des Profils, unter dem 60 m dicken schwarzen Band des Seewarte-Kalkes sind gerüstbildende grobe Riffkalke von 10–20 m Mächtigkeit ausgebildet. Dieser sehenswerte Teil des Profils ist allerdings etwas schwierig zu erreichen.

Das Riff ist altersmäßig dem Übergang von der Prag- in die Zlichov-Stufe nach der böhmischen Gliederung des Unterdevons gleichzusetzen. Die hangenden Seewarte-Kalke gehören demnach in die Ems-Stufe.

Die Gliederung des restlichen Profilabschnitts ist im stratigraphischen Teil erläutert. Sie basiert auf Untersuchungen von S. POHLER (1982).

● Seekopfsöckel (H. P. SCHÖNLAUB)

Das Seekopfsöckel-Profil gleicht faziell den Profilen am Rauchkofelboden und am Valentintörl. Es gehört zur Himmelberg-Fazies des Ordoviz und zur Wolayer Fazies des Silurs. Dementsprechend lückenhaft ist das Silur entwickelt, das in der Regel überhaupt fehlt. Wenn dies der Fall ist, liegen Lochkov-Kalke direkt auf den 15 m mächtigen ordovizischen Wolayer Kalken (vgl. Abb. 22).

An der Ostseite ist ein kleines, von Hobbysammlern schon nahezu ausgebeutetes reiches Vorkommen von Trilobitenkalken des Obersilurs, die hier in Taschen und Vertiefungen der erosiv zerfurchten Oberfläche des hellgrauen, grobspätigen Wolayer Kalkes aufliegen. Das etwa 1 m mächtige Vorkommen lieferte:

Otarion burmeisteri BARR.
Aulacopleura (A.) konincki haueri FRECH
Ceratocephala ovata EMMRICH
Harpes sp.

Nach Conodonten (*Kockelella variabilis*) und Trilobiten handelt es sich demnach um Äquivalente des Kok-Kalkes des Oberludlows.

Je nach verfügbarer Zeit sollte das etwas höher gelegene Gesamtprofil des Seekopfsöckels besucht werden. Die Mächtigkeit dieser unteren Kalkschupe am Seekopf beträgt zwischen 50 und 60 m. Stratigraphisch hat es einen Umfang vom Oberordoviz bis in das ältere Oberdevon (letzteres ist nur auf der Westseite erhalten).

Von besonderem Interesse ist der unterdevonische Anteil des Profils, der stratigraphisch wichtige Conodonten und Tentakuliten führt (H. P. SCHÖNLAUB, 1970; G. B., VAI, 1971; A. FENNINGER & H. P. SCHÖNLAUB, 1972; H. P. SCHÖNLAUB et al., 1980; G. K. B. ALBERTI, 1985).

Über den Devonkalken folgt im tieferen Teil des wiesenbedeckten Grates die normale Auflage der Hochwipfel-Formation. Mit tektonischer Grenze setzen darüber