

Über der Gröden Formation liegen dünn- bis dickgebantke, hellrote bis rotbraune, quarzitisches Sandsteine des Alpenen Buntsandsteins (im Profil etwa 70 m mächtig). An der Basis der Folge, im Hangenden der Gröden-Formation, sind typische Quarzkonglomeratbänke zu beobachten.

Auf den Alpenen Buntsandstein folgen die Sedimente der Werfen-Formation in typischer Entwicklung. Es sind Sand- und Siltsteine bis bunte Schiefer, die teilweise stärker karbonatisch zementiert sind. Auch hier ist Ma-

gnesit, neben Dolomit (und Calcit), in manchen Bänken eine wichtige Komponente. Die Werfen-Formation erreicht im Podlaniggraben etwa 1100 m Mächtigkeit. Im obersten Drittel sind charakteristisch ausgebildete Rauhdeckenlagen zu beobachten, die ebenfalls sehr reich an feinkristallinem Magnesit sind, und evaporitisches Milieu anzeigen. Gips – an einigen Stellen der Drauzug-Südseite (Dobratsch, Reißkofel, Laas, Ochsenarten) mit dieser Magnesit führenden Serie vergesellschaftet – konnte im Profil allerdings nicht festgestellt werden.

Exkursion „Zollnersee“

Route: Kötschach-Mauthen – Gundersheim – Grimnitzer – Oberbuchach – Gundersheimer Alm – Gundersheim – Dellach/Gail – Weidenburg – Adria-Wien-Pipeline-Tanklager – Gratzhof – Dellacher Alm/Zollner – Zollner Alm – Dr. Steinwender-Hütte – Zollner See – Kötschach-Mauthen.

Wir folgen von Kötschach-Mauthen der Gailtal-Bundesstraße bis Gundersheim und zweigen hier nach Süden ab. Nach der Fahrt über die Verebnungsfläche von Oberbuchach beginnt die Almstraße auf die Oberbuchach- und Gundersheimer Alm. Etwa in halber Höhe zweigt davon die im Jahre 1984 gebaute Straße auf die Nöblinger Alm ab. Durch die neuen Wirtschaftswege wurden hervorragende Aufschlüsse im Altpaläozoikum geschaffen.

① Gundersheimer Almstraße, Höhe 1130 m (H. P. SCHÖNLAUB)

Der kurze Stop dient der Besichtigung des Feldkogel-Kalkes und der Tektonik in seiner unmittelbaren Umgebung. Der Feldkogel-Kalk, der zusammen mit Dolomiten die Feldkogeldecke bildet, läßt sich von der Unteren Valentinalm über eine Strecke von etwa 60 km bis an das Ostende der Karnischen Alpen verfolgen. An dieser tektonischen Leitlinie läßt sich die Tektonik der angrenzenden Gesteinszonen gleichsam „messen“. Freilich ist diese Decke selbst von intensiver Tektonik betroffen: einmal schwillt die Mächtigkeit auf mehrere 100 Meter an, das andere Mal sind, wie am Beispiel des hier gezeigten Vorkommens, nur kleinste Reste vorhanden. Am Polinik wiederum ist die Schichtfolge tektonisch unter Zwischenschaltung von Ordoviz verdoppelt. In östlicher Richtung, z. B. am Hochwipfel, kommt diese Zone obertags nur lokal zum Ausstrich, die Hauptmasse dürfte tief im Berginneren durchziehen, wie wir dies in ähnlicher Form schon früher durch die Aufnahmen von P. PÖLSLER (1967) im TAL-Stollen durch die Karnischen Alpen kennengelernt haben.

Der Aufschluß zeigt deutliche Spuren der intensiven tektonischen Beanspruchung, wie Harnische, Strömung, tektonische Spiegel und Durchäderung mit Kalzit. Rinnen zeichnen die Tektonik im Randbereich nach. Die angrenzenden Gesteine, im Norden die Hochwipfel-Formation, im Süden die ordovizischen Uggwa-Schiefer, sind ebenfalls stärkstens deformiert.

② Gundersheimer Almstraße, Höhe 1150 m (H. P. SCHÖNLAUB)

Der vom vorigen Haltepunkt nur etwa 100 m entfernte Aufschluß beginnt an der Kehre der Straße. Es ist das von H. JAEGER & H. P. SCHÖNLAUB (1980) im Detail beschriebene Profil Oberbuchach I, das in charakteristischer Findenig-Mischfazies des Silurs ausgebildet ist (Abb. 27). Neben zahlreichen Niveaus mit reichen Vorkommen von Graptolithen kommen im tieferen Teil auch wichtige Conodonten vor, die dadurch in die Chronologie der Graptolithen eingehängt werden können.

An der Profilbasis tritt ein Quarzit auf, der sogenannte Bischofalm-Quarzit. Er reicht in das Llandovery, wobei es basal zu einer Wechsellagerung von sandigen Schiefern mit Lydittagen, Quarziten, Graphitquarziten und pyritführenden Schiefern kommt. Die etwa 46 m mächtige, praktisch ungestörte Folge wird im Ludlow von hellen, durch die Verwitterung von Pyritnestern löcherigen Kalken überlagert. Wir halten sie für ein Äquivalent des Alticola-Kalkes des Obersilurs, obwohl der biostratigraphische Beweis für diese Annahme fehlt.

③ Gundersheimer Almstraße, SW Pkt. 1294 (H. P. SCHÖNLAUB)

An der Südflanke der Almstraße ist ein Profil aufgeschlossen, das vom Ordoviz bis in das Karbon reicht. In der Literatur wird es als Profil Oberbuchach II bezeichnet; es wurde in den vergangenen Jahren im Detail von H. JAEGER, G. K. B. ALBERTI und H. P. SCHÖNLAUB untersucht. Aufgrund dieser Studien ist die vertikale Verbreitung von Graptolithen, Dacryoconariden und Conodonten bestens dokumentiert (H. JAEGER & H. P. SCHÖNLAUB, 1980; H. P. SCHÖNLAUB et al., 1980; G. K. B. ALBERTI, 1985; H. P. SCHÖNLAUB, 1985, in Druck).

Von besonderem Interesse ist der Devonabschnitt des Profils (Abb. 28, 29). Faziell ist dieser Teil in Rauchkofel-Fazies i. w. S. entwickelt. Durch das ge-

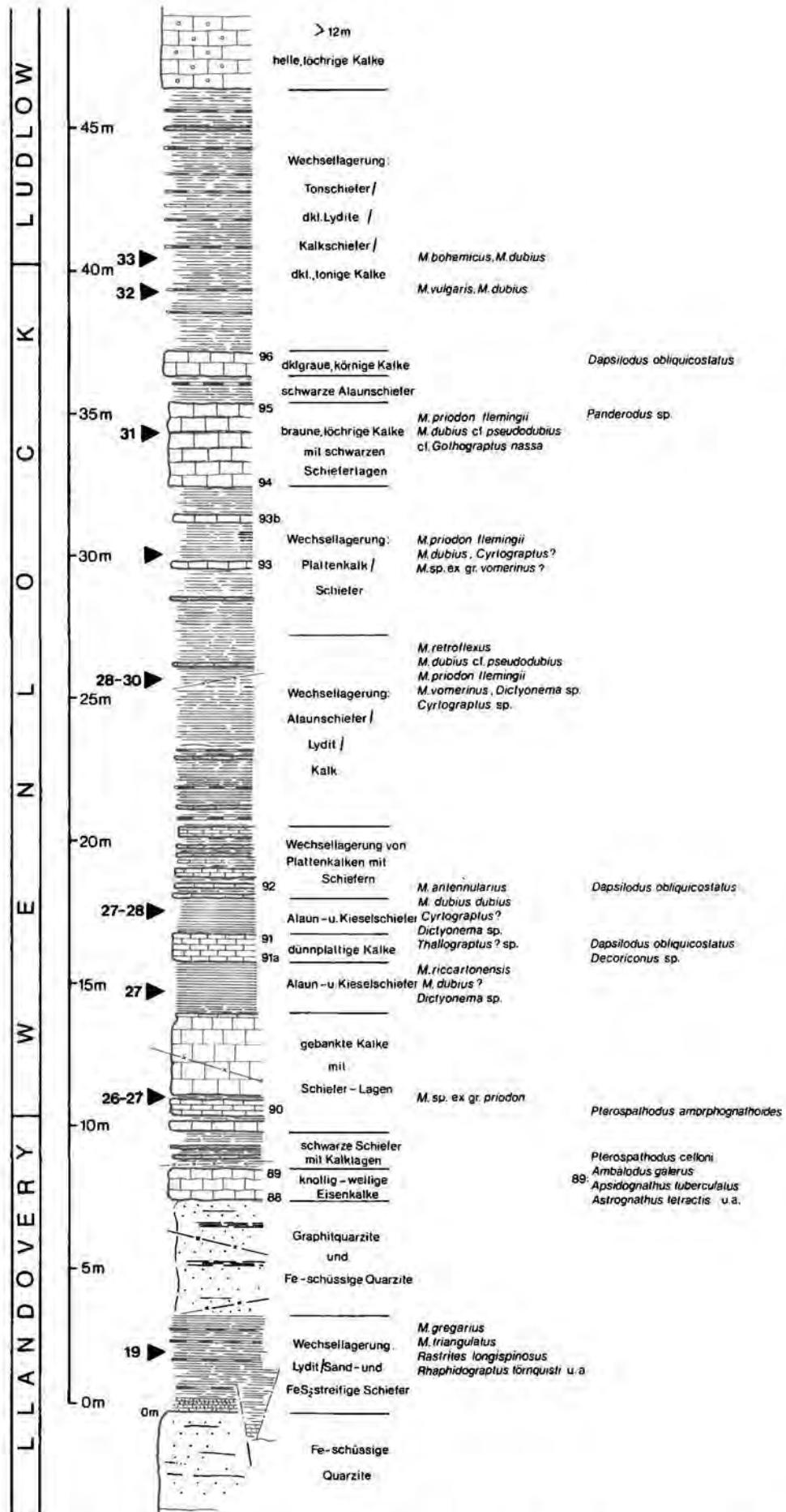


Abb. 27: Das Profil Oberbuchach I an der Gundersheimer Almstraße (nach H. JAEGER & H. P. SCHÖNLAUB, 1980).

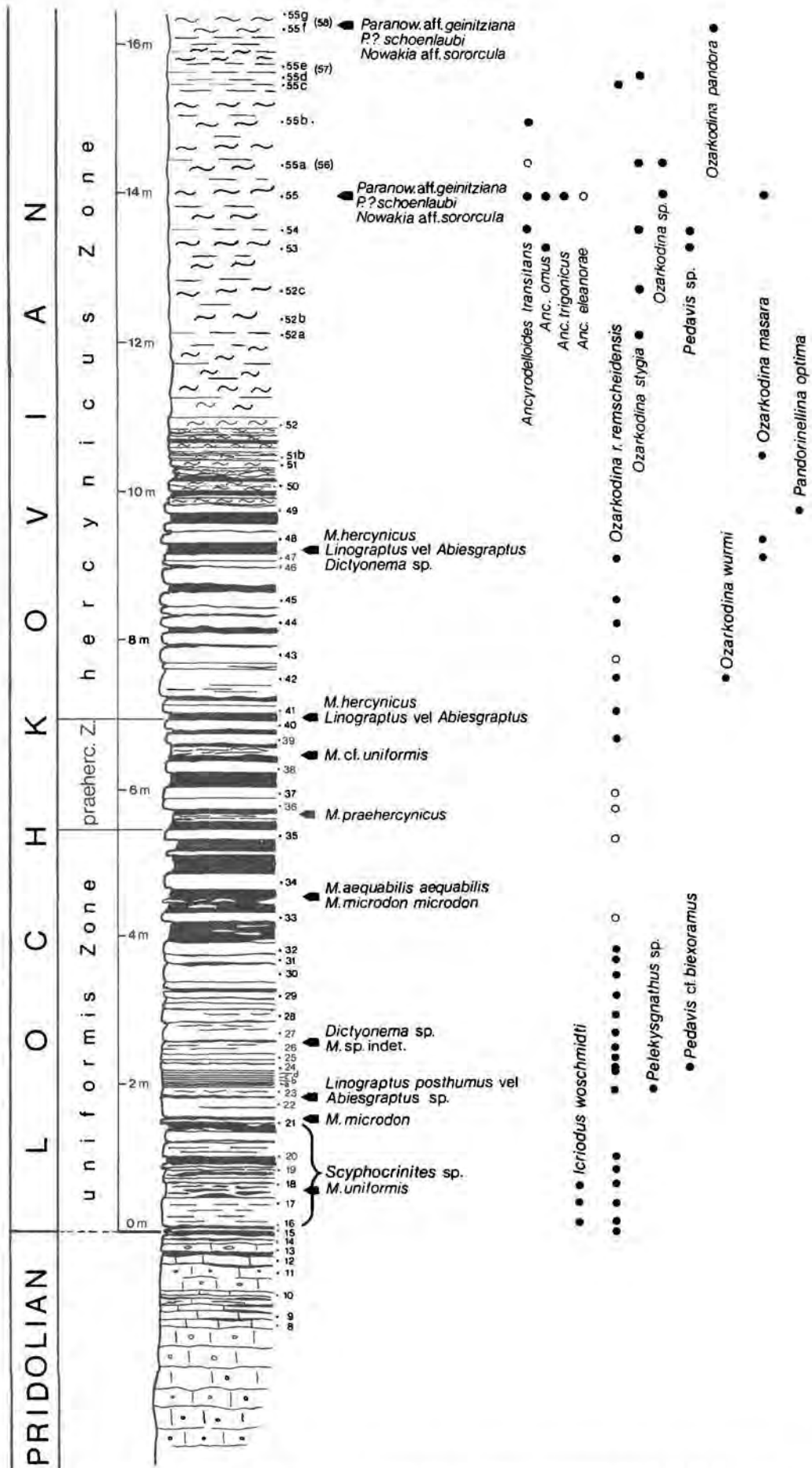


Abb. 28: Das Profil Oberbuchach II an der Gundersheimer Almstraße, Lochkov-Abschnitt (nach H. P. SCHÖNLAUB, 1985).

meinsame Vorkommen von Graptolithen (beschränkt auf den Lochkov-Abschnitt), Dacryoconariden und Conodonten bietet sich hier – als eine der ganz wenigen Stellen auf der Erde – die Möglichkeit, die Vertreter aller drei Tiergruppen miteinander in ihrer vertikalen Reichweite vergleichen zu können. Die heutige gute Kenntnis der Faunenhorizonte in diesem Profil ist das Ergebnis einer sehr intensiven Geländearbeit und langwieriger Fossilienuche, sei es durch Spalten dünnster Gesteinsplatten auf der Suche nach Graptolithen (H. JAEGER) oder durch Absuchen der Kalkoberflächen mit der Lupe nach den mikroskopisch kleinen Dacryoconariden (G. K. B. ALBERTI); dazu kommen etwa 180 Conodontenproben, die sich in unterschiedlichem Abstand auf das 123 m mächtige Profil verteilen.

Die hochpelagische Abfolge besteht größtenteils aus verschiedenfarbigen, dichten Flaserkalken, in die sich wiederholt Lagen aus Organodetritus und Bioklastkalke einschalten. An der Grenze Eifel/Givet tritt zudem ein schwarzer Lydithorizont auf, charakteristisch für die Hohe Trieb-Formation.

In der Lochkov-Stufe, die durch schwarze Plattenkalke und zwischengeschaltete Schiefer repräsentiert wird (Rauchkofel-Kalk), kommen Conodonten gemeinsam mit Index-Graptolithen aller drei Zonen vor; darüber nehmen Dacryoconariden die Stelle der Graptolithen ein und sind besonders an der Lochkov/Prag-Grenze, im Prag und im Ems stellenweise sehr häufig.

Eine Zuordnung von Conodonten zu bekannten Conodontenzonen unterblieb für das Lochkov und das älteste Prag, da die auf nordamerikanischen Verhältnissen basierende Zonenfolge in Mitteleuropa nicht anwendbar ist. Die Abfolge stimmt hier aber bestens mit den Verhältnissen in Böhmen überein.

Von der *P. pyreneae*-Zone des Oberprags an (etwa bei Probe 85, 30 m über der Basis der roten Findenig-Kalke) konnten alle bekannten und derzeit in Gebrauch stehenden Conodontenzonen erstmals geschlossen in den Karnischen Alpen bis ans Ende des Mitteldevons nachgewiesen werden. Damit wurde das Zonenschema auch in diesem Gebiet bestätigt; mögliche stratigraphische Lücken im Profil können damit ausgeschlossen werden.

Beachtung sollte den in der pelagischen Folge eingeschalteten Klastbänken geschenkt werden. Neben dünnen Bänken treten vor allem im Mitteldevon mehrere Meter dicke Lagen von Kalkbrekzien auf; auch auf verkieselte Horizonte mit Korallen sollte geachtet werden.

Die Abfolge reicht zwar conodontenstratigraphisch bis in das ältere Oberdevon, doch ist dieses durch eine kleine Störung vom jüngsten Mitteldevon getrennt. Über dem Oberdevon folgt in normaler Auflage die Hochwipfel-Formation.

● Gundersheimer Almstraße, Höhe 1500 m (H. P. SCHÖNLAUB)

Das an der Basis gestörte Schieferprofil an der obersten Straßenkehre in ca. 1500 m Höhe knapp unter der Gundersheimer Alm ist in reiner Graptolithenschieferfazies, der Bischofalm-Fazies, entwickelt. Es wurde von H. JAEGER detailliert untersucht (H. JAEGER & H. P. SCHÖNLAUB, 1980).

In dem etwas gestörten Profil sind große Teile des Silurs und das gesamte Lochkov (Zone 22/23 des Oberllandoverly bis *M. hercynicus*-Zone des Oberlochkov) zusammenhängend aufgeschlossen. Es ist dasjenige

Einzelprofil, in dem die Schieferfazies der Karnischen Alpen den bisher größten stratigraphischen Umfang hat. Tektonisch fällt aber leider das Wenlock aus, dazu kommt, daß die einzelnen Schichten meist verruscht und etwas verschuppt sind.

Dennoch besteht gute Übereinstimmung mit dem von H. JAEGER bei der Bischofalm untersuchten Typus-Profil für diese Fazies. Auch hier konnte die Dreigliederung in Untere Bischofalm-Schiefer (= Wechsellagerung von Graptolithen-führenden Lyditen und Alaunschiefern), Mittlere Bischofalm-Schiefer (früher: grüne eß-Schiefer) und etwa 10 m mächtige Obere Bischofalm-Schiefer (überwiegend Graptolithen-führende Alaunschiefer mit untergeordnet Lyditen und vereinzelt Tonschieferlagen) wiedergefunden werden.

Im Hangenden stehen die Oberen Bischofalm-Schiefer wahrscheinlich in gestörtem Verband mit hellen und grünlichen, gebänderten Hornsteinen. Wir schließen dies aus oberdevonischen Conodonten, die nahe der Basis gefunden wurden. Sie wurden mit der Flußsäuremethode aus den Kieselgesteinen herausgelöst.

Besichtigt wird der Teil nach der Straßenkehre, wo der von H. JAEGER untersuchte Profilabschnitt 2–3 m unter den grünen Mittleren Bischofalm-Schiefern beginnt. Dieser Teil ist tektonisch unter Ausfall des gesamten Wenlocks und großen Teilen des Ludlows vom Rest des Obersilurs und Unterdevons getrennt. Die Mittleren Bischofalm-Schiefer sind hier etwa 2,90 m mächtig, sie lagern Kieselkalkknollen ein. Darüber folgen die etwas 10 m mächtigen schwarzen Oberen Bischofalm-Schiefer.

* * * * *

Nach dem Besuch der Gundersheimer Alm erfolgt die Rückfahrt nach Gundersheim und die Weiterfahrt nach Dellach. Anschließend wird ein Haltepunkt im Tanklager der Adria-Wien-Pipeline eingelegt.

Die Exkursion setzt fort mit der Fahrt über den Gratzhof und die Dellacher Alm zur Zollner Alm am Collendiaul (Abb. 30).

Die Hochfläche des Collendiaul und die Umgebung des Zollner Sees (1766 m) sind jene Gebiete, in dem das Verhältnis des Grundgebirges zum Deckgebirge bestens studiert werden kann. Hier befindet sich die zuerst gefundene, klassische Winkeldiskordanz wie im Lehrbuch beschrieben und abgebildet; dazu kommen Transgressionssedimente, wie Konglomerate und Brekzien am Beginn der Transgression; vollständige Profile, die den Übergang dieser Einleitungsphase zur Normal-sedimentation zeigen und schließlich Fossilien, die diese Vorgänge zeitlich festhielten.

Die Wirksamkeit der variszischen Orogenese kann in den Karnischen Alpen an keiner Stelle besser demonstriert werden als in diesem Gebiet. Hier liegt die post-variszische Schichtfolge flach über dem verschuppten Altpaläozoikum in Bischofalm-Fazies. In diesen Decken- und Schuppenbau sind ebenfalls die Ablagerungen der Rauchkofel-Fazies miteinbezogen. Doch auch die autochthone Auflage ist disloziert: Ein Blick auf die Beilagenkarte 3 zeigt sehr deutlich die unterschiedlichen Höhenverhältnisse der Deckschichten. Randbrüche begrenzen seitlich diese Ablagerungen.

Ein Blick von der Zollner Alm nach Osten in Richtung Waidegger Alm und – falls das Wetter es möglich macht – zum Hochwipfel und der Schulter zeigt denn auch deutlich die Verbreitung des postvariszischen Kar-