



Die Störungszone südöstlich des Hengstpasses mit Fenstern des Flysches und Tiefbajuvarikums (Oberösterreich, Steiermark)

BENNO PLÖCHINGER

Mit Beiträgen von ILSE DRAXLER, HANS EGGER, PETER FAUPL & RUDOLF OBERHAUSER*)

6 Abbildungen

Zum Gedenken
an
Dr. SIEGMUND PREY

*Oberösterreich
Steiermark
Nördliche Kalkalpen
Reichraminger Decke
Windischgarstener Störungszone
Flysch
Ternberger Decke
Frankenfelsler Decke
Basisschuppen*

*Österreichische Karte 1 : 50.000
Blätter 99, 100*

Inhalt

Zusammenfassung	331
Abstract	332
1. Einleitung	332
2. Geologisch-tektonische Übersicht	332
3. Regionale Beschreibung	333
3.1. Der Bereich zwischen der Kampermauer und dem Laussabach	333
3.2. Der Bereich zwischen dem Laussabach und der Admonter Höhe (K. 1272)	335
3.3. Der Bereich zwischen der Admonter Höhe (K. 1272) und dem Weißenbach (Billbach)	341
3.4. Der Bereich Weißenbach-(Billbach-)Tal – Zinödlberg-SW-Fuß	342
Dank	343
Literatur	343

Zusammenfassung

Die NW-SE streichende Störungszone von Grünau – Windischgarsten hat durch das an sie gebundene, 25 km S des Kalkalpen-Nordrandes gelegene Windischgarstener Fenster des Rhenodanubischen Flysches besondere Bedeutung. Hier wird die Gleichwertigkeit des südöstlichen Ausstriches der Störungszone zwischen dem Hengstpaß und dem Süden der Weyerer Querstruktur, S St. Gallen, aufgezeigt. In diesem Abschnitt befinden sich nämlich 27–29 km S des Kalkalpen-Nordrandes ebenso Aufschürfungen des Flysches aus der tektonischen Basis der Nördlichen Kalkalpen. Es sind das der Flysch-Schürfling des Wanzenbodens NW der Admonter Höhe (K. 1272) („Wanzenboden-Fenster“) und der Flysch-Schürfling der Hollinger-Waldwiese 3 km ESE der Admonter Höhe („Hollinger Fenster“). Zusammen können diese Fenster als „Flyschfenster der Admonter Höhe“ bezeichnet werden.

Das 700 m lange „Wanzenboden-Fenster“ besteht aus lagenweise farbigen, wechselnd hell-bis dunkelgrauen, grünlichen und ziegelroten tonigen Mergeln mit dünnen, siltischen Kalksandstein-Zwischenlagen, deren Altersumfang nach dem Mikrofossilinhalt von der Hohen Unterkreide bis in das Oberturon reicht und deren Fazies jener des „Mittelkreideflysches“ im Fenster von Windischgarsten gleicht. Ihr Schwermineralgehalt zeigt eine Beziehung zum Cenoman-Turon-Flysch der Ybbsitzer Zone. Dem SE-Ausstrich des Fensters kann an der Querung des Minzenlahnganges ein relativ kleines Vorkommen eines typischen Flyschsandsteines und Fucoidenmergels (?Paleozän) angegliedert werden.

Im nur ca. 100 m langen „Hollinger Fenster“, 3 km ESE der Admonter Höhe (K. 1272), finden sich vorwiegend grünlichgraue Tonmergel des Gaultflysches, die neben sandschaligen Foraminiferen der Hohen Unterkreide die gleichen Palynomorphen der Hohen Unterkreide führen wie das altersgleiche Sediment im Wanzenboden-Fenster.

Im behandelten Störungsabschnitt, der vorwiegend entlang der Überschiebung der Basisschuppen der Haller Mauern (Tirolikum der Totengebirgsdecke) auf die Reichraminger Decke (Hochbajuvarikum) verläuft, befinden sich auch einige zum Teil schon 1968 bekannt gemachte Schürflinge aus dem Tiefbajuvarikum (Ternberger/Frankenfelsler Decke).

Gosauablagerungen, welche die Störungszone begleiten, sind im über die Admonter Höhe führenden Abschnitt in der flyschähnlichen Fazies der untercampanen bis paleozänen Brunnbachschichten („Flyschgosau“) entwickelt. Sie haben den spezifischen Schwermineralgehalt.

*) Anschriften der Verfasser: Dr. BENNO PLÖCHINGER, A-2340 Mödling, Hyrtlstraße 15; Dr. ILSE DRAXLER, Dr. HANS EGGER, Dr. RUDOLF OBERHAUSER; Geologische Bundesanstalt, Rasumofskygasse 23, A-1031 Wien; Univ.-Prof. Dr. PETER FAUPL, Institut für Geologie, Universität Wien, Universitätsstraße 7/III, A-1010 Wien.

The Fault Zone SE of the Hengstpaß with Windows of Flysch and Lower Bajuvaricum (Upper Austria and Styria)

Abstract

The NW–SE striking fault zone Grünau – Windischgarsten (Upper Austria) is of particular interest, because there is bound on it, 25 km south of the northern edge of the Northern Calcareous Alps, the well-known tectonic window of Windischgarsten with Rhenodanubic Flysch. This publication is to demonstrate the equivalence of the southeasterly continuation of the fault-zone, located between the Hengst Pass and the southern end of the large cross-structure of Weyer south of St. Gallen (Styria). On this sector it is confirmed by the presence of dislodged slices originating from the Flysch at the tectonic base of the Northern Calcareous Alps, 27 to 29 km south of their northern edge. They include the dislodged slice of Flysch at the "Wanzenboden" NW of the "Admonter Höhe" (p. 1272), designated as „Wanzenboden Window" and the dislodged flysch slice of the Hollinger meadow 3 km ESE of the point 1272, the "Hollinger Window". Together these tectonic windows can be termed "Flysch windows of the Admonter Höhe".

The "Wanzenboden Window", 700 m in length, consists of layers of alternating light to dark grey, greenish and brick-red clays with sandstone intercalations, the age of which according to microfossil contents ranges from Upper Lower Cretaceous up to the Turonian (Upper Cretaceous). Their facies equals those of the "Middle Cretaceous" Flysch in the "Windischgarsten Window". Their contents of heavy minerals show a relation to the Cenomanian–Turonian Flysch of the Ybbsitz Zone. With the SE-end of the Wanzenboden Window a relatively small occurrence of typical flysch sandstone and fucoidal marl (? Paleocene) can be aligned.

Mainly greenish-grey clay-rich, marls of Gault Flysch, occurring in the "Hollinger Window", about 100 m in length, contain apart from agglutinated foraminifera similar palynomorphs of the Lower Cretaceous as the age-equivalent sediments in the Wanzenboden Window.

Several dislodged slices belonging to the Lower Bajuvaricum (Ternberg/Frankenfels Nappe) also occur within the fault zone with which this study is concerned and which runs along the overthrust of the imbricated substrata of the "Haller Mauern" (Tirolicum of the Totengebirge Nappe) over the Reichraming Nappe (Upper Bajuvaricum).

Gosau sediments, which accompany the fault zone in the section over the Admonter Höhe are developed in the flysch-like facies of the Upper Campanian to Paleocene Brunnbach Beds ("Flyschgosau"). They have the specific contents of heavy minerals.

1. Einleitung

Die vorliegende Arbeit ist dem Gedenken des 1992 von uns gegangenen Chefgeologen i.R. Dr. SIEGMUND PREY gewidmet, mit dem mich durch Jahrzehnte eine kollegiale Zusammenarbeit und Freundschaft verband. Das hier behandelte Gebiet ist mit seinem langjährigen Aufnahme-raum von und um Windischgarsten sowohl regional als auch fachlich eng verbunden. PREY, der dort 1958 zusammen mit Dr. A. RUTTNER die Kartierung einleitete, setzte sich speziell mit dem Flyschfenster von Windischgarsten und dessen Rahmen auseinander. 1992 erschien von ihm eine umfassende Darstellung darüber.

Zwischen 1962 und 1967 hatte der Verfasser im östlichen Anschlußgebiet entlang der Windischgarstener Störungszone zu kartieren. 1968 wurden zusammen mit S. PREY Profile beschrieben, die durch die Störungszone zwischen Windischgarsten und St. Gallen gelegt sind.

Nach Revisionen auf den inzwischen verbesserten topographischen Unterlagen konnte der Verfasser 1987 präziser über die geologische Situation am Süden der Weyerer Bögen berichten. Jetzt, nach Revisionen zwischen der Oberlaussa (Kampertal) und dem Zinödl-SW-Fuß (St. Gallen), ist es möglich, auch diesen Abschnitt näher zu beleuchten und über neue wichtige Aufschlüsse zu berichten.

Die Wiederholung einiger schon in der Gemeinschaftsarbeit mit S. PREY (1968) publizierter Daten, in welchen die von Dr. R. OBERHAUSER untersuchten Mikrofossilien eine große Rolle spielen, erscheint aus Gründen der Dokumentation angebracht. Auch die hier als Beitrag von Dr. R. OBERHAUSER gebrachten Ergebnisse seiner Mikrofossilbearbeitung sind nicht nur für die stratigraphische, sondern auch für die tektonische Zuordnung wertvoll. Von großer Bedeutung sind auch die Aussagen der übrigen Beitragenden. Univ. Prof. Dr. PETER FAUPL kann durch seine in größerer Zahl durchgeführten Schwermineralanalysen und Dünnschliffstudien wichtige Beurteilungen geben, Dr. ILSE DRAXLER zeigt charakteristische, reiche Palynomorphen-Vergesellschaftungen auf und Dr. HANS EGGER die Ergebnisse seiner Nannofloren-Untersuchung.

2. Geologisch-tektonische Übersicht

Die primär Teichl- oder auch Hengstpaßstörung genannte Windischgarstener Störung bzw. Windischgarstener Störungszone streicht von Grünau am Kalkalpenrand gegen ESE über Windischgarsten, den Hengstpaß und die Admonter Höhe bis zum Süden der Weyerer Querstruktur (Weyerer Bögen). An ihr wurden Sedimente des Rhenodanubischen Flysches und der kalkvorlpinen tiefbajuvarischen Ternberger/Frankenfelder Decke emporgeschürft.

Zwischen dem Kalkalpen-Nordrand und dem Hengstpaß sind es die Flyschhalbfenster von Grünau und Steyerling, das 25 km S des Kalkalpen-Nordrandes gelegene Flyschfenster von Windischgarsten mit den ebenso fensterförmig auftretenden tiefbajuvarischen Deckenresten des Gunstes und zwischen dem Hengstpaß und dem SW-Fuß des Zinödls östlich des Weißenbach-(Billbach-)Tales die neuen Flyschfenster NW und SE der Admonter Höhe, sowie einige zum Teil neue Schürflingsfenster des Tiefbajuvarikums.

Das Flyschfenster des Wanzenbodens NW der Admonter Höhe („Wanzenboden-Fenster“) ist 700 m lang und besteht aus mindestens 50 m mächtigen „Bunten Schiefen des Mittelkreide-Flysches“ und einer relativ kleinen Partie fraglich paleozänen, typischen Flyschsandsteines mit Fucoidenmergeln. Den lagenweise hell- bis dunkelgrauen, grünlichen und ziegelroten Mergeln, Tonmergeln und Tonen des „Mittelkreide“-Flysches sind dünne, bis etwa 10 cm mächtige, siltische Kalksandsteinbänkchen mit häufig grünlichen Schichtflächen und mit Hieroglyphen auf den Schichtflächen eingeschaltet. Es sind die Fazies-eigenschaften, die jenen der „Bunten Schiefer des Mittelkreideflysches“ im Fenster von Windischgarsten entsprechen (siehe dazu S. PREY 1992, S. 520).

Das 3 km ESE der Admonter Höhe (K. 1272), an der waldumrahmten „Hollinger-Wiese“ gelegene, ca. 100 m lange „Hollinger Fenster“ weist vorwiegend grünlichgraue Tonmergel des Gaultflysches auf.

Zu den Schürflingsfenstern des Tiefbajuvarikums zählen der Kampertal-Schürfling in der Oberlaussa N des

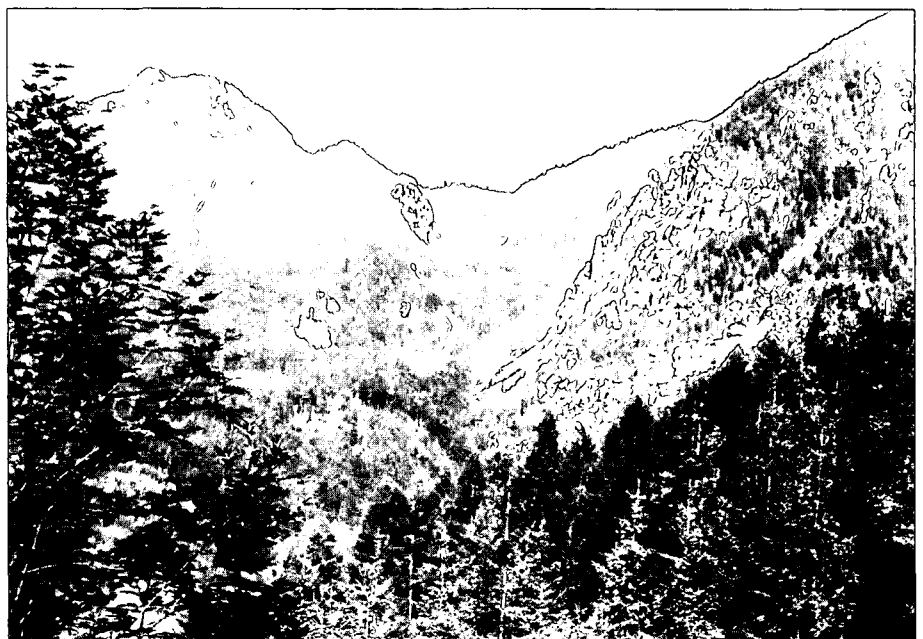
Laussabaches, die entlang des Störungsabschnittes zwischen dem Laussabach- und dem Billbachtal, im Bereich der Admonter Höhe gelegenen Schürflinge (Angerergraben-, Hubenbauer-, Schleierbach- und Pölzau-Schürfling) und der östlich des Billbaches (Weißenbaches) am Südwestfuß des Zinödls vorliegende Oberreith-Schürfling. Sie sind aus Schichtgliedern der Obertrias, des Jura und der Unterkreide aufgebaut. Bezeichnend sind der Mühlbergkalk (Kimmeridge), die Tannheimer Schichten (Apt-Alb) und die Losensteiner Schichten (Alb-Cenoman).

Die Bildung der Schürflinge kam gewiß zur Illyrisch-Pyrenäischen Phase im Eozän beziehungsweise zwischen dem Eozän und dem Oligozän zustande, als sich bei der südgerichteten Subduktion des Nordpenninikums und der Schließung des nordpenninischen Ozeans der kalkalpine Deckenstapel relativ nordwärts dazu bewegte. Dabei wurden entlang der Windischgarstener Störungszone durch Akretion Elemente aus der nordpenninischen Flyschunterlage und aus dem tiefen kalkalpinen System der Ternberger-/Frankenfelder Decke emporgeschürft. Bedeutende Blattverschiebungen dürften für die komplizierte Gestaltung der Störungszone verantwortlich sein.

Den nördlichen Rahmen der Störungszone bildet die Maierock-Halbantiklinale; der Südflügel der Antiklinale wurde größtenteils von der Windischgarstener Störung gekappt. Nur die Kampermauer nördlich des Laussabaches und eine Steinalmkalkschuppe SW des Kleinen Maierock können als tektonisch isolierte Reste des Südflügels betrachtet werden.

Der über die Admonter Höhe führende Abschnitt der Störungszone mit seinen Schürflingen aus dem Flysch und dem Tiefbajuvarikum wird von einem achsial stark eingeeengten Streifen flyschoider Sandsteine und Feinbrekzien begleitet, in dem lange, exotikareiche Geröllein-schaltungen auffallen. Es handelt sich, wie vor allem auch aus den Schwermineral- und Dünnschliffuntersuchungen mehrerer Proben durch P. FAUPL hervorgeht, nicht etwa um eine sehr eigenartige Flyschentwicklung, sondern nach aller Wahrscheinlichkeit um die „Flyschgosau“ der Brunnbachschichten (Obercampan-Paleozän), einem von P. FAUPL (1979) aufgestellten Schichtglied im Gosastreifen der Weyerer Querstruktur (siehe dazu auch A. RUTNER & G. WOLETZ, 1950; R. OBERHAUSER, 1968; P. FAUPL & R. SAUER, 1978; P. FAUPL et al., 1987; B. PLÖCHINGER, 1987; M. WAGREICH, 1991). Die fazielle Verwandtschaft der „Flyschgosau“ zum Flysch kann auf eine gewisse Nachbarschaft im Absatzraum zurückzuführen sein.

Abb. 1.
Der Einschnitt der Windischgarstener Störungszone im Blick vom Zinödl-SW-Fuß (N. Kote 860) gegen Westen zur Admonter Höhe (K. 1272).



Südlich der Windischgarstener Störungszone mit den Schürflingen und mit den damit verschuppten Brunnbachschichten folgt eine Zone, die man „Nordrand-Schuppenzone“ oder „Zone der Nordrandschuppen“ bezeichnen kann (P. PLÖCHINGER in B. PLÖCHINGER & S. PREY, 1968, S. 192 ff.; S. PREY, 1992, S. 567) und aus Haselgebirge, Werfener Schichten, Reichenhaller Rohwacke und mitteltriadischen Karbonatgesteinen aufgebaut ist. Es handelt sich wahrscheinlich um ein mit der Admonter Schuppenzone („Zone der Südrandschuppen“) zu verbindendes Liegendstockwerk der mehr oder minder darüber bewegten, mächtigen Karbonate der Haller Mauern. Nach S. PREY (1992, S. 567 und Taf. 1,2) ist es die Fortsetzung des Warscheneck-Vorlandes und somit Ötscher Decke s.l. (Tirolikum).

A. TOLLMANN (1986, tekt. Kte.) rechnet das genannte Vorland der Haller Mauern ebenso zum Tirolikum, und zwar zur Totengebirgsdecke, nicht aber die Haller Mauern. Wegen der von J. MAURACHER (1976) erkundeten Verbindungsmöglichkeit über das Schwabertal sieht er sie als Westteil der Mürzalpendecke (KRISTAN-TOLLMANN, E. & TOLLMANN, A. 1962). Weil in den Auffassungen noch keine klare Übereinstimmung besteht, die Frage für die vorliegende Arbeit doch eher irrelevant ist, wird hier in Anlehnung an S. PREY (1992, S. 566) die neutrale Bezeichnung „Decke der Haller Mauern“ verwendet.

Jedenfalls folgt die Windischgarstener Störungszone im behandelten Bereich der Überschiebung einer tirolischen Einheit auf die Reichraminger Decke (Hochbajuvarikum).

Die folgende regionale Beschreibung der Störungszone mit ihren Schürflingsfenstern läßt sich in die Abschnitte Kampermauer – Laussabach, Laussabach – Admonter Höhe, Admonter Höhe – Weißenbach (Billbach) – Weißenbach (Billbach) – Zinödl-SE-Fuß gliedern.

3. Regionale Beschreibung

3.1. Der Bereich zwischen der Kampermauer und dem Laussabach

Die Kampermauer-Schuppe besteht vornehmlich aus Hauptdolomit, der in seinem westlichen Teil (W außerhalb der Abb. 3.) steil gegen SW, im östlichen Teil generell steil

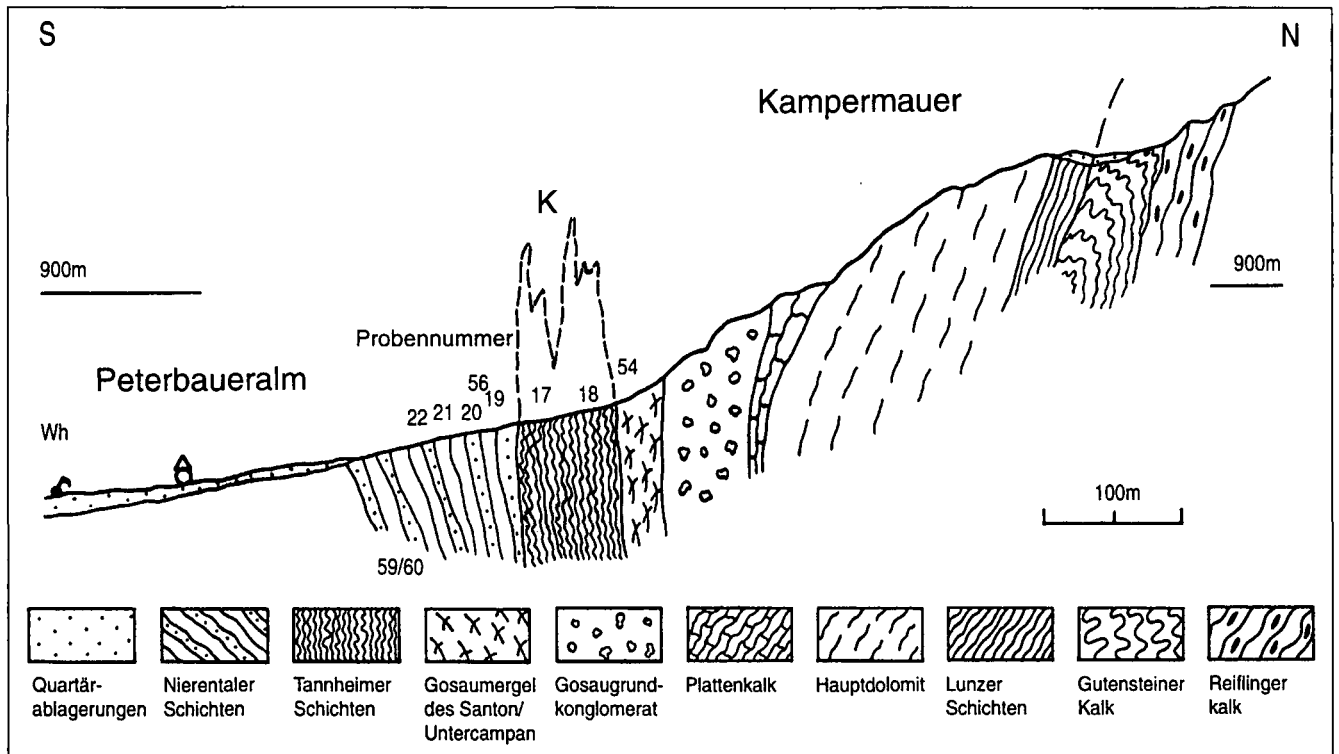


Abb. 2. Profil durch das tiefbajuwarische „Kampertal-Fenster“ (K).

gegen SE einfällt. Zusammen mit den an der Kote 1394, basal, auftretenden Lunzer Schichten kann die Kampermauer-Schuppe als Teil des Südflügels der Maierock-Antiklinale betrachtet werden (S. PREY 1992, S. 525). Sie wurde mittels der Lunzer Schichten gegen N dem eng gefalteten Gutensteiner Kalk aufgeschuppt, der hier das tiefste Schichtglied des steilstehenden Antiklinal-Nordflügels der Maierock-Antiklinale bildet (Abb. 2).

Gosaukonglomerat (Coniac-Santon) ruht sowohl dem Ostende der Kampermauer als auch dem mitteltriadischen Gestein der Maierock-Antiklinale transgressiv auf. Hangend des Konglomerates der Kampermauer-Schuppe (Abb. 2), in dessen Bindemittel Inoceramensplitter auffallen, folgen in fast vertikaler Stellung hellgrünlichgraue Gosauergel (Probe 54), deren doppelkielige Globotruncanen, *Pseudotextularia elegans* RZEHAK u.a. (det. R. OBERHAUSER) auf ein santones bis untercampanes Alter hinweisen. Sicherlich handelt es sich bei diesem Schichtpaket um ein Äquivalent der Weißwasserschichten P. FAUPL's (1983, S. 224).

Schwarze, polygen brechende Mergelschiefer der Tannheimer Schichten enthalten in der Probe 17 aus 790 m Sh. u.a. *Ticinella* sp., *Globigerina infracretacea* GLÄSSNER, *Conorotalites aptiensis* BETTENSTAEDT (det. R. OBERHAUSER, Apt-Alb). In diesem typisch tiefbajuwarischen, steil NNE-fallenden Sediment sind tektonisch Schollen eines grauen, zum Teil hornsteinführenden, mattgrauen Mergels der Allgäuschichten (Probe 18) eingeschaltet, dessen liassisches Alter durch *Involutina* ex gr. *liassica* (JONES) (det. R. OBERHAUSER) belegt ist. Die schwarzen Tannheimer Schichten zeigen hier, an der SE-Fortsetzung der Grünau-Windischgarstener Störung, einen in Gosauablagerungen eingeschuppten Schürfling der tiefbajuwarischen Ternberger Decke an.

Gegen Süden folgen im Profil der Abb. 2 nämlich wieder Gosauablagerungen. Es sind ENE-WSW streichende, saiger stehende, wechselnd hellbraune, gelbliche und rötliche Mergel der Nierentaler Fazies mit dezimetermächtigen

Sandstein- und Brekzienzwischenlagen, die in den Proben 20 und 56 doppelkielige Globotruncanen, *Stensiöina exculpta* (REUSS) etc. und in der Probe 19 eine eigenartige Vergesellschaftung von doppelkieligen Globotruncanen, *Globorotalites* sp., Radiolarien und Schwammnadeln (det. R. OBERHAUSER) aufweist. Eine Probe aus diesem Bereich enthält, wohl auf Grund der transgressiven Stellung des Sedimentes, eine Mischfauna mit *Globotruncana* ex gr. *lapparenti* BROTZEN, *Rotalipora* ex gr. *schneegansi* SIGAL und biconvexe Orbitolinen (det. R. OBERHAUSER). Die Orbitolinen entstammen sicherlich den tiefbajuwarischen cenomanen Losensteiner Schichten.

Steil NW-fallende bis saiger stehende, gelbliche bis bräunliche oder auch bläulichgraue sandige Mergel der Nierentaler Fazies, wie sie unmittelbar nördlich der Peterbaueralm anzutreffen sind, enthalten in den Proben 59 und 60 *Globotruncana* ex gr. *elevata* (BROTZEN), Globotruncanen vom *lapparenti*-Typ und *Globotruncana concavata carinata* DALBIEZ (tieferes Campan), in den Proben 21 und 22 Globotruncanen der *lapparenti*-Gruppe, *Globotruncana elevata stuartiformis* (REUSS), *Gaudryina carinata* FRANKE, *Neoflabellina* cf. *nummismalis* (WEDEKIND etc.) (det. R. OBERHAUSER).

An der nördlichen Straßenböschung 400 m westlich der Peterbaueralm wurden im Liegenden der Nierentaler Schichten vorübergehend schwarze Tonmergel der (?) Tannheimer Schichten freigelegt.

Die Probe 34, die ca. 500 m NNE der Peterbaueralm aus steil ENE-fallenden, dunkelgrauen, sandigen, seidig glänzenden Mergeln entnommen wurde, enthält nach der Bestimmung R. OBERHAUSER's folgende cenomane Foraminiferenvergesellschaftung: *Globotruncana apenninica* RENZ, *Recurvoiden*, *Dorothia gradata* (BERTH.), *Trochamminen*, *Dendrophryen*, *Ammodiscen*, *Glomospiren* etc. Wie N der Peterbaueralm die Tannheimer Schichten, so sind hier die Losensteiner Schichten den Gosauablagerungen tektonisch eingeschaltet. Die beiden Schichtglieder bilden das fast kilometerlange „Kampertal-Schürflingsfenster“.

Die geologische Aufnahme im Bereich des Kampertal-fensters stützte sich im wesentlichen auf die Aufschlüsse, welche die talwärts ziehenden Wasserrisse im Almgelände geschaffen haben. Aufschlüsse, die danach beim Bau des von der Peterbaueralm ausgehenden Fahrweges entstanden sein dürften, konnten leider nicht mehr nachgeprüft werden.

Der nächste an die Windischgarstener Störung gebundene Schürfling setzt südlich des Laussabachtales, ca. 300 m SE des Innerberger Gasthofes, mit dem Mittelkreideflysch des Wanzenboden-Fensters ein (siehe unten). Eine Fortsetzung des Kampertal-fensters S des Laussabaches, wie 1968 angenommen, ist nach der Revision nicht mehr zu vertreten.

3.2. Der Bereich zwischen dem Laussabach und der Admonter Höhe (K. 1272)

(siehe dazu Abb. 3, Abb. 4, Profile 2 und 3)

Am SW-Fuß des Maierckzuges, 750 m SE des Innerberger Gasthofes, ist zu Beginn der von der Pölzenbach-Forststraße abzweigenden Wanzenboden-Forststraße ein ca. 200 m mächtiges Paket grauer flyschähnlicher Sandsteine mit ebenso grauen Mergelschiefer-Zwischenlagen aufgeschlossen. Seine Einstufung in die zur oberen Gosau gehörenden Brunnbachschichten (Obercampan-Paleozän) ist nach dem von P. FAUPL untersuchten Schwermineralspektrum der Probe 673 möglich, die im unteren Forstwegabschnitt, 50 m SE einer Steinbefestigung, genommen wurde. Sie enthält 53 % Granat, 13 % Zirkon, 12 % Apatit, 9 % Turmalin, 7 % Staurolith, 2 % Rutil, 1 % Chlorit und 1 % Chromspinell. Wahrscheinlich entstammt diesem Sandstein eine von Ing. GRÜNBICHLER (Oberlaussa) geborgene Sandsteinplatte mit einer *Paläobullia*-Fährte.

Die Mergel dieses bis zur 1. Spitzkehre reichenden Forstwegabschnittes führen in einigen Proben (z.B. 799) eine Sandschaler-Monoassoziation mit *Dendrophrya* GRZYBOWSKY (det. R. OBERHAUSER, J. SALAJ) und in einer Probe u.a. das Nannofossil *Micula staurophora* (det. H. STRADNER). Die Ansicht, daß der tiefste, weniger flyschoid Teil des Schichtpaketes aus Losensteiner Schichten bestehen könnte, mußte zugunsten der Brunnbachschichten fallen gelassen werden.

Von der ersten, NNW-gerichteten Spitzkehre der vom Pölzenbachgraben zur oberen Sagmauer-Forststraße führenden Wanzenboden-Forststraße zweigt in 860 m Sh. die zurzeit nur ca. 700 m lange untere Sagmauer-Forststraße gegen NNW ab. In 900 m Sh. erreicht sie den steil NNW-fallenden Gutensteiner Kalk der Maierckserie. An der Abzweigung treten aus der Schuttbedeckung härtere, graue, leicht gefleckte, plattige Mergel mit Wurmangfüllungen und Kopolithen auf den Schichtunterseiten zutage und an der gegen SE ausholenden Spitzkehre in 910 m Sh. bräunliche und grünlichgraue Tonmergel, welchen dünne mikritische Sandsteine eingeschaltet sind. Letztere führen in den Proben 48 und 770 *Hedbergella* sp., *Dendrophryen* und Radiolarien (det. R. OBERHAUSER, M.E. SCHMID, Flyschfazies).

50 m vor der Einmündung der Wanzenboden-Forststraße stehen schiefrige bunte Tonmergel mit dünnen siltischen Kalksandsteinlagen an. In der Probe 772 lieferten die Tonmergel die Unterkreidespore *Plicatella* sp., eine umgelagerte Haselgebirgsspore (*Lueckisporites* sp.) (det. I. DRAXLER, Hohe Unterkreide) und die Flyschsandschaler

Dendrophrya, *Glomospira*, *Ammodiscus* und *Trochamminoides* (det. R. OBERHAUSER).

Nächst der Entnahmestelle der Probe 772 wurde einem wenige Dezimeter mächtigen, cm- bis dm-geschichteten, bräunlichen Sandstein die Probe 771 entnommen, die eine Nannoflora mit *Watznaueria barnesae*, *Stradneria crenulata*, *Zeughrabdotos embergeri*, *Eiffelithus eximius*, *Quadrum gartneri*, *Eprolithus floralis*, *Cribrosphaerella ehrenbergi* und *Discosphaera* (det. H. EGGER, Turon-Santon) führt. Es gab dies den ersten Hinweis auf die zumindest bis in das Turon reichende Altersstellung der bunten Sedimente.

Maßgebend für die auch das Cenoman erfassende Altersstellung erwiesen sich die in einige Meter Mächtigkeit aufgeschlossenen, bunten Tonmergel gegenüber der Einmündung der Wanzenboden-Forststraße in die Sagmauer-Forststraße in 1000 m Sh. Es sind ENE-WSW streichende, saiger stehende, lagenweise ziegelrote und weißliche, hell- bis dunkelgraue Tonmergel mit dünnen Sandsteinbänkchen. Sie führen in der Probe 775 Dinoflagellaten-Zysten, die Pteridophyten-Sporen *Gleicheniidites* sp., *Cicatricosisporites* sp., *Welwitschiapites* sp. und *Foveotrilites* sp. sowie die Gymnospermen-Pollen *Corollina* sp., *Eucomidites* sp. und *Taxodiaceae* in gutem Erhaltungszustand (det. I. DRAXLER, Hohe Unterkreide), im Schlämmrückstand zahlreiche Radiolarien und planktonische Foraminiferen mit der Riesenform einer *Rotalipora reicheli* (MORNOD) und mit *Rotalipora* ex. gr. *apenninica* (RENZ) etc. (det. R. OBERHAUSER, oberes Untercenoman bis unteres Mittelcenoman nach ROBASZYNSKI, F. & CARON, M., 1977). R. OBERHAUSER zieht wegen der für ein Schwellensediment sprechenden Fazies und Mikrofauna dieser Probe die Möglichkeit in Betracht, daß hier an der Admonter Höhe eine im alpinen Raum noch unbekannt Fortsetzung der Pieniden vorliegt.

Prof. F. ALLEMANN verweist bei eingehender Diskussion wegen der in den *couches rouges* fehlenden Sandsteinzwischenlagen auf eine Verwandtschaft unseres Sedimentes mit dem Ofterschwanger Flysch.

Die Auffassung, daß es sich bei den bunten Sedimenten um die Bunten Schiefer des Rhenodanubischen Flysches handelt, ergibt sich aus der weitgehenden faziellen Übereinstimmung mit den Bunten Schiefen des Windischgarstener Flyschfensters, wie sie S. PREY (1992, S. 552) beschreibt. Da wie dort führen die in Lagen oder Paketen ihre Farbe wechselnden, tonig-schiefrigen Sedimente dünne, harte siltische Kalksandsteinbänkchen, die nicht nur häufig grünliche Schichtflächen und Hieroglyphen an den Schichtunterseiten aufweisen, sondern auch ein bezeichnend rissiges Aussehen durch die Verwitterung kalziterfüllter Klüfte haben. Auch Klüfte mit auffallend dunklen Mn-Fe-Belägen sind beiderorts zu beobachten.

S. PREY (l.c.) stützt sich bei der Beschreibung des Mittelkreide-Flysches im Fenster von Windischgarsten auf die fazielle Äquivalenz mit dem Mittelkreideflysch im Bereich des Pernecker Kogels westlich von Kirchdorf an der Krems in Oberösterreich (S. PREY, 1950). Die cenomane Foraminifere *Rotalipora reicheli* (MORNOD) fand S. PREY (1980 a, S. 285) allerdings nur in den Tonmergeln des Flysches östlich von Gschwand bei Gmunden.

Die von P. FAUPL durchgeführte Schwermineraluntersuchung einer 2 cm dicken, siltischen Sandsteinzwischenlage mit grünlicher Oberfläche (Probe 781) vom Rutschungsbereich 200 m ESE der Einmündung der Wanzenboden-Forststraße in die obere Sagmauer-Forststraße weist 22 % Zirkon, 24 % Turmalin, 13 % Rutil, 17 % Apatit, 13 % Granat, 1 % Staurolith, 9 % Chromspinell sowie Epidot und Brookit in Spuren auf. Der nicht zu hohe Gehalt

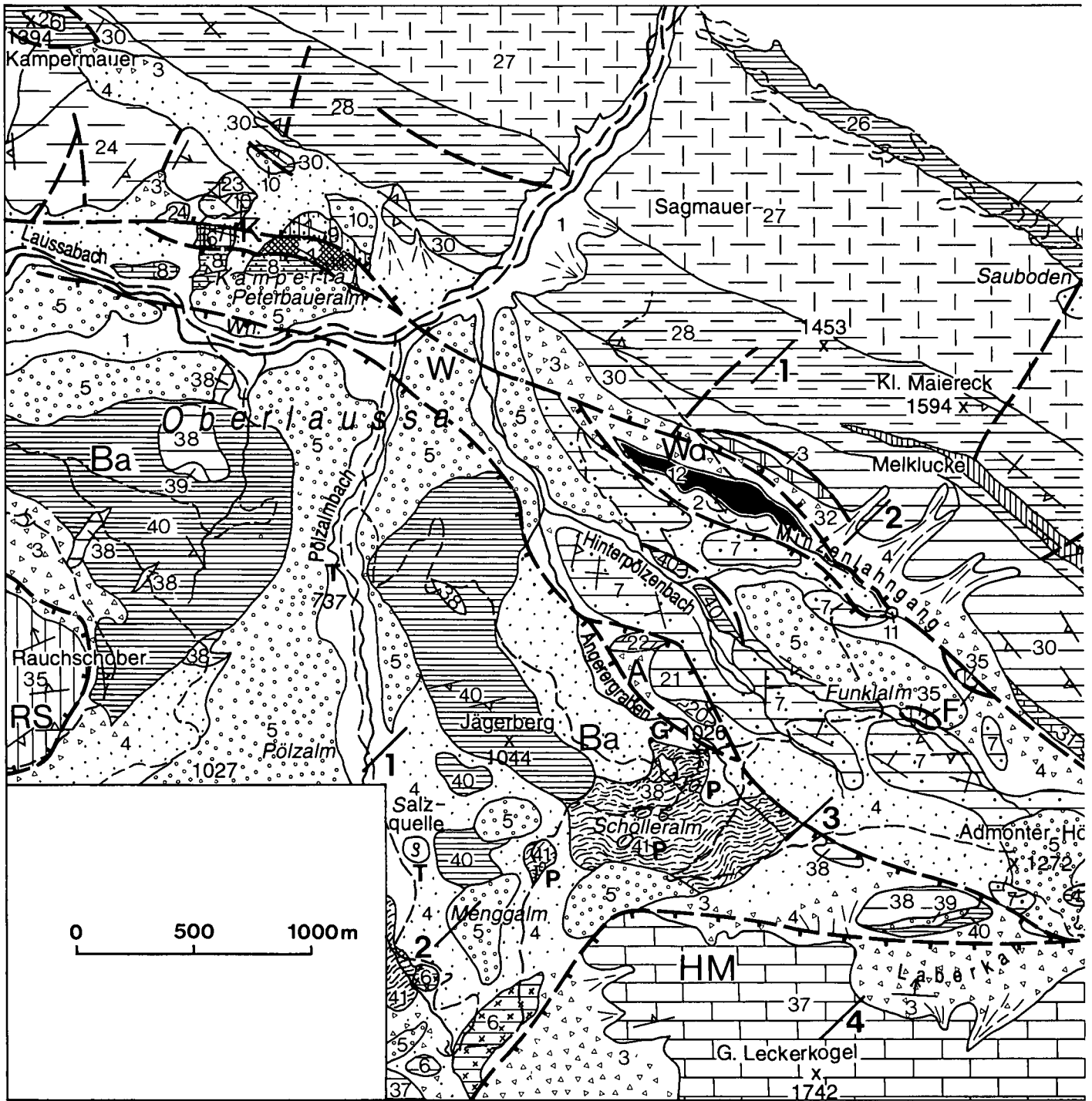


Abb. 3.

Geologische Kartenskizze des Bereiches Oberlaussa – Oberreith (südlich von St. Gallen) mit den Profilinien 1–6.

1 = Talalluvionen; 2 = Rutschung; 3 = Bergsturzmaterial, Blockwerk; 4 = Gehängeschutt, Schuttfächer; 5 = Moränenmaterial.

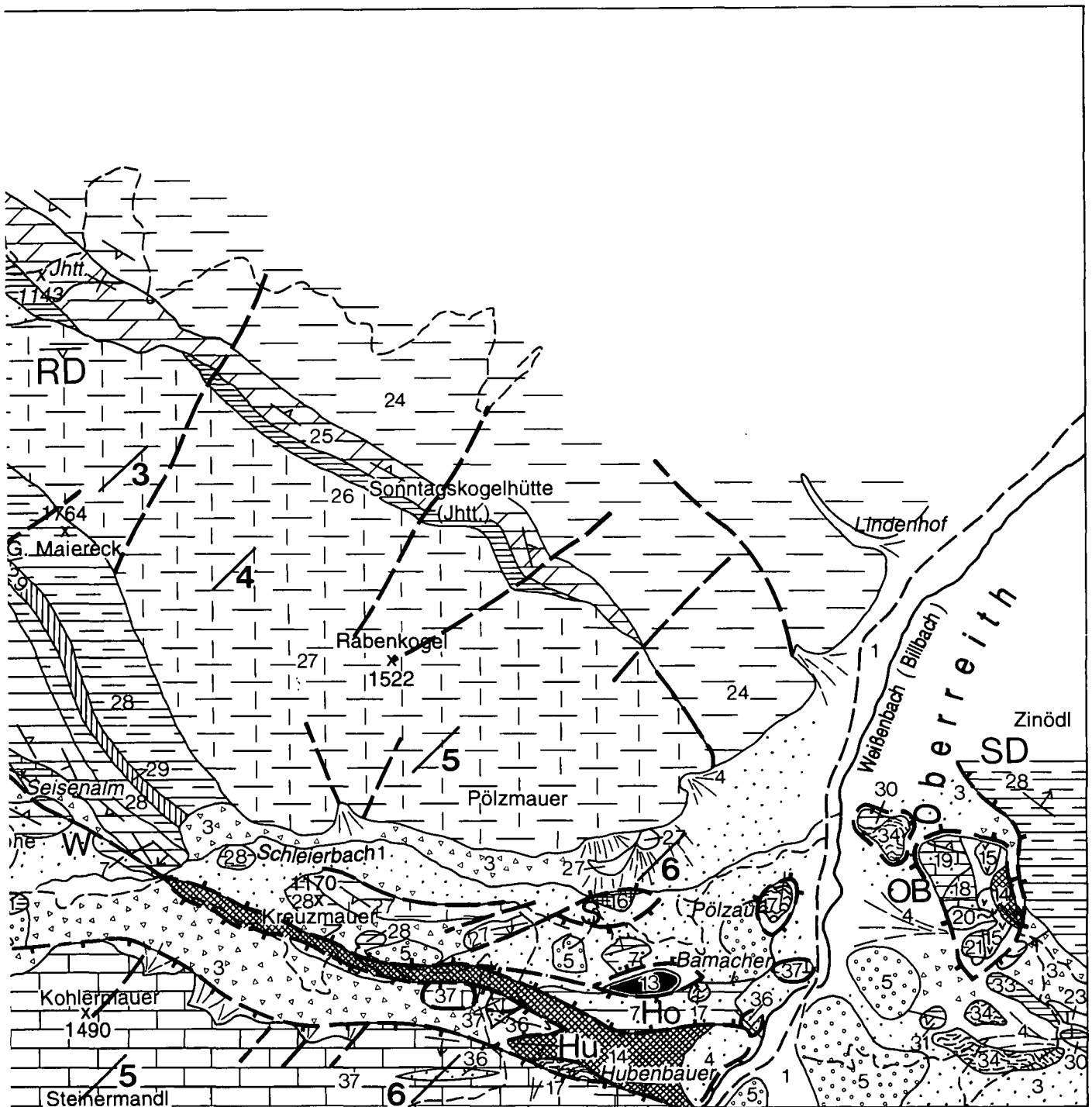
Gosauablagerungen: 6 = Zwieselalmschichten (Paleozän); 7 = Brunnbachschichten („Flyschgosau“; Obercampan–Paleozän); 8 = Nierentaler Schichten (Maastricht); 9 = graue Gosauergel und -sandsteine (Santon–Untercampan); 10 = Gosaubrekzie und -konglomerat (Coniac–Santon).

Schürflingsfenster des Flysches (Wa = Wanzenboden-Schürfling; Ho = Hollinger Schürfling): 11 = Flyschsandstein und Fucoidenmergel (?Paleozän) am Minzenlahngang (●); 12 = mehrfarbige Tonmergel mit Sandsteinlagen des „Mittelkreide-Flysches“ (Hohe Unterkreide bis Turon); 13 = vorwiegend hellgrünlichgraue Tonmergel des Gaultflysches (Hohe Unterkreide).

Schürflingsfenster des Tiefbajuvarikums (K = Kampertal-, A = Angerergraben-, Hu = Hubenbauer-, S = Schleierbach-, OB = Oberreith-, Pl = (?) Pölzau-Schürfling): 14 = Losensteiner Schichten (Cenoman); 15 = Dolomimbrekzie und polymikte Brekzie an der Basis der Losensteiner Schichten (Alb–Cenoman); 16 = Tannheimer Schichten (Apt–Alb); 17 = Aptychenschichten (Tithon–Neokom); 18 = Agathakalk (Kimmeridge); 19 = Mühlbergkalk (Kimmeridge); 20 = Allgäuschichten (Lias); 21 = Hauptdolomit (Nor); 22 = Opponitzer Kalk und Opponitzer Rauhwacke (Oberkarn).

Reichraminger Decke: (RD) und **Reiflinger Scholle** (Sulzbachdecke; SD): 23 = Plattenkalk (Nor–Rhät); 24 = Hauptdolomit (Nor); 25 = Opponitzer Kalk und Rauhwacke (Oberkarn); 26 = Lunzer Schichten (Unterkarn); 27 = Wettersteinkalk und -dolomit (Ladin–Cordevol); 28 = Reiflinger Kalk, hangend auch Raminger Kalk (Anis–Ladin); 29 = Maierck-Mergel im anisischen Reiflinger Kalk; 30 = Gutensteiner Kalk (Anis); 31 = Gutensteiner-Kalk-Basisschichten (Anis); 32 = dolomitischer Steinalmkalk (Anis); 33 = Werfener Schiefer (Skyth); 34 = Haselgebirge (Oberperm).

Basisschuppen der Haller Mauern (Totengebirgsdecke; BA), **Decke der Haller Mauern** (Ötscher-Decke s.l. oder Mürzalpendecke; HM) und „Funklalmsschollen“ (fragliche Zugehörigkeit; F): 35 = wechselfarbige Oberalmer Schichten (Kimmeridge–Tithon) der Rauchschober-Scholle (RS), Malmkalk der Funklalm-Schollen; 36 = Crinoiden-Brachiopoden-Kalk (Hierlatzkalk; Lias); 37 = Dachsteinkalk und -dolomit (Nor–Rhät); 38 = Gutensteiner Kalk



und Dolomit (Anis); Reichenhaller Rauwacke und Breckie (tiefes Anis); 40 = Werfener Schichten (Skyth); 41 = Haselgebirge (Oberperm) mit Lösungspingen (P); G* = Gabbroblock im Haselgebirge.

— = Überschiebungen; — = Störungen; W = Hauptstörung der Windischgarstener Störungszone.

Streichen und Fallen: $\begin{matrix} + & + & + \\ 0-5^\circ & -30^\circ & -60^\circ & -85^\circ & -90^\circ \end{matrix}$

an Chromspinell spricht nach P. FAUPL, wie im Fensterbereich zu erwarten, für eine Herkunft des Flysches aus der Ybbsitzer Zone.

180 m östlich des Zusammentreffens der Wanzenboden-Forststraße mit der oberen Sagmauer-Forststraße befindet sich an einer kleinen Rutschung ein meterhoher Aufschluß, der ein 40° SE-fallendes Schichtpaket aus lagenweise hellgrünlichgrauen und ziegelroten, schiefrigen Tonmergeln mit gegen das Hangende zunehmend dünnen,

zum Teil auskeilenden, feinkörnig-gradierten Kalksandsteinbänkchen aufweist (Abb. 5). Im Dünnschliff aus der tiefsten, 8 cm dicken Sandsteinlage (Probe 800 A) sind *Globotruncana lapparenti coronata* BOLLI, *Globotruncana* ex. gr. *lapparenti* und *Globigerina* sp. (det. R. OBERHAUSER, Oberturon, Coniac nicht ausschließbar) zu sehen. An Schwermineralien sind nach der Untersuchung W. SCHNABEL's enthalten: Opake 69,2 %, Biotit 1,0 %, Chlorit 1,2 %, Baryt 2,1 %, organischer Apatit 0,3 %; relevante transluzente Körner

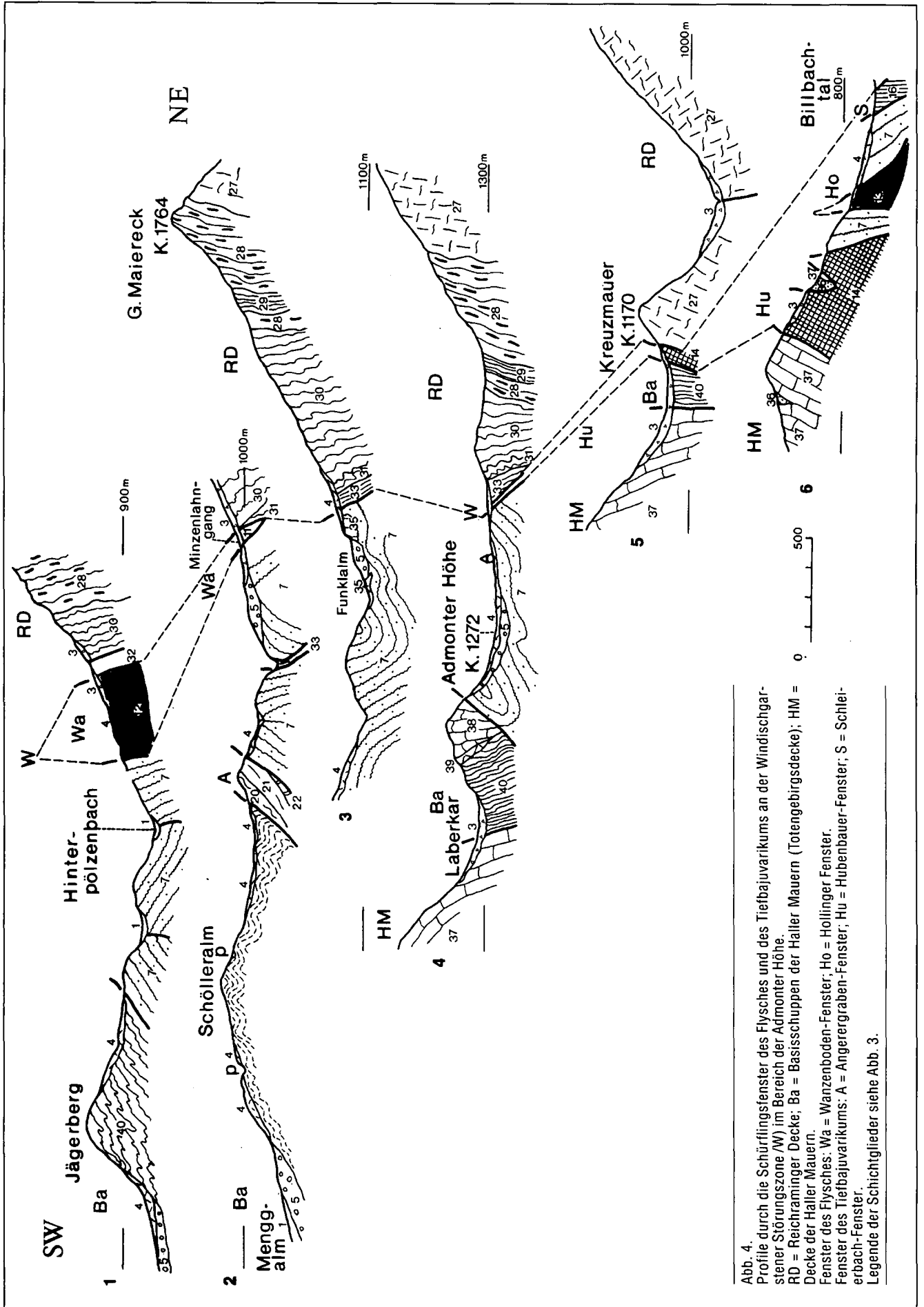


Abb. 4.
 Profile durch die Schürflingfenster des Flysches und des Tiefbaujuvarkums an der Windischgarstener Störungszone (W) im Bereich der Admonter Höhe.
 RD = Reichraminger Decke; Ba = Basisschuppen der Haller Mauern (Totengebirgsdecke); HM = Fenster des Flysches; Wa = Wanzenboden-Fenster; Ho = Hollinger Fenster.
 Fenster des Tiefbaujuvarkums: A = Angerergraben-Fenster; Hu = Hubenbauer-Fenster; S = Schlieber-Fenster.
 Legende der Schichtglieder siehe Abb. 3.

Abb. 5.
Aufschluß der bunten Tonmergel mit dünnen, siltischen Kalksandstein-Zwischenlagen (S) im „Mittelkreide“-Flysch des „Wanzenboden-Fensters“.



26,2 %, Granat 26 %, Zirkon 11 %, Turmalin 15,4 %, Rutil 5,5 %, Apatit 4 %, Chloritoid 1,5 %, Glaukophan 0,5 %, Chromit 7 %. Da das Vorhandensein von Chromit und Chloritoid für die tiefere Oberkreide des Ybbsitzer Flysches typisch ist, könnte es sich auch nach W. SCHNABEL um Ybbsitzer Flysch handeln (vgl. SCHNABEL, 1979, S. 31); vor allem das Glaukophankorn weist auf ein basisch-kontaktmetamorph beeinflusstes Liefergebiet hin. Die Tonmergel unmittelbar über der tiefsten Sandsteinlage des Aufschlusses (Probe 793) enthalten *Spiroplectinata* sp., *Clavulinoides* sp. (det. R. OBERHAUSER) und, wie selten in den bunten Tonmergeln, eine Nannoflora mit *Watznaueria barnesae*, *Stradneria crenulata*, *Prediscosphaera cretacea* und *Glauconites diplogrammes* (det. H. EGGER, ab Alb).

Dem folgenden, gegen ESE verlaufenden Straßenabschnitt entstammen die aus dunkelstahlgrauen Tonmergeln entnommene Probe 761 mit den Sporen *Plicatella* sp., *Klukisporites* sp., *Cicatricosisporites* sp., *Corollina* sp. und Dinoflagellaten-Zysten (det. I. DRAXLER, hohe Unterkreide) und die Proben 760 und 791 aus lagenweise verschiedenfarbigen Tonmergeln mit *Clavulinoides gaultina* (MOROSOVA) und zahlreichen kleinwüchsigen Flyschsandschalern wie *Dendrophyra*, *Glomospira*, *Recurvoides*, *Textularia*, *Recurvoides*, *Uvigerinamina*, *Trochamminooides* sowie mit Kugelradiolarien (det. R. OBERHAUSER). Auch diese Mikrofauna kann in die Hohe Unterkreide des Flysches eingestuft werden.

Wie im Fenster von Windischgarsten (S. PREY, 1992, S. 517) so besteht offenbar auch hier an der Admonter Höhe ein inniger Zusammenhang zwischen dem Gaultflysch und den Bunten Schieferen. Es ist ein Sediment, das man mit PREY (l.c.) dem südlichsten Ablagerungsraum des Flysches zuordnen kann. Obwohl kein Formationsbegriff, so ist es fallweise doch vorteilhaft, die Bezeichnung „Mittelkreideflysch“ anzuwenden, weil die Bunten Schiefer si-

cher eine Zeitspanne vom Gault zum Turon erfassen. Dieses Alter entspricht auch ihrer bisherigen Einstufung (siehe Tabelle von W. SCHNABEL in S. PREY, 1980 b, S. 177, Abb. 42).

Man kann das sicherlich über 50 m mächtige Sediment der Mittelkreide nach der Rotfärbung des Bodens bis nahe des Minzenlahnganges verfolgen; es ist demnach auf ca. 700 m Längserstreckung verbreitet. Weil es das Areal des feuchten, rutschgefährdeten Wanzenbodens einnimmt, erscheint die Bezeichnung „Wanzenboden-Schürflingsfenster“ treffend.

An der Querung des Minzenlahnganges in 1100 m Sh., die auch von der über die Admonter Höhe führenden Forststraße aus zu erreichen ist, befindet sich ein heute größtenteils durch Steinblöcke verbauter Aufschluß eines ca. 20 m mächtigen Schichtpaketes, das dem Wanzenboden-Schürfling angegliedert werden kann. Es sind dezimetergebante, feinkörnig-gradierte, glimmerreiche „Flyschsandsteine“ mit wulstigen Schichtflächen, deren Lagen jeweils in einen grauen, fucoidenreichen Mergelschiefer übergehen. S. PREY bestätigte das nach Begutachtung eines Handstückes auf einem Merkzettel folgendermaßen: „Hier liegt ein typischer Flyschsandstein ohne spezifische Aussage vor, der schwach gradiert ist, sowohl etwas Schräg- und Wulstschichtung aufweist und im Handenteil durch Fucoiden durchsetzt ist.“

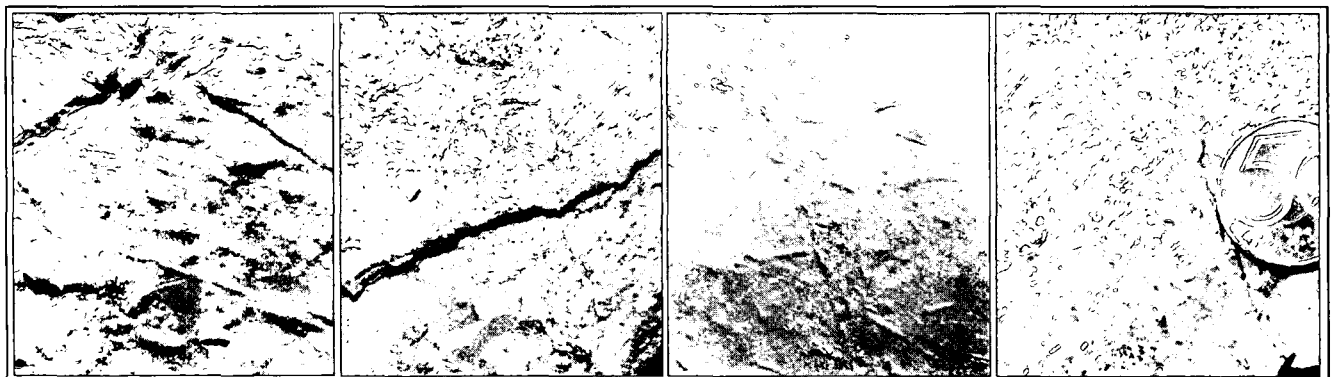


Abb. 6.
Hieroglyphen auf den Schichtunterseiten der siltischen Kalksandsteinbänkchen.

Das Streupräparat der Sandsteinprobe 804 weist nach P. FAUPL in nicht ausreichender Zahl transluzente Minerale, sondern vorwiegend Karbonatminerale und opake Körner auf. Eine Schwermineralauswertung war deshalb nicht möglich.

In den Fucoidenmergeln (Probe 682) fand sich eine sandschalige Flysch-Foraminiferenfauna mit *Psammosiphonella abyssorum*, Glomospirellen, Recurvoiden, Trochamminoiden und kümmerlichen Rzehakinen (det. S. PREY) und eine Nannoflora mit *Watznaueria barnesae* (BLACU), *Micula decussata* VEKSHINA, *Nannoconus steinmanni* (KAMPTNER) (umgelagert), *Thoracosphaera* sp. und Bruchstücke von *Ericonia cava* (det. H. EGGER, ?Paleozän).

Obwohl schon mit Dr. PREY vereinbart, war es nicht mehr möglich, ihm den beschriebenen Sandsteinaufschluß zu zeigen. Die bunten Sedimente der „Mittelkreide“ wurden vom Autor überhaupt erst nach dem Ableben Dr. PREY's genauer untersucht und als Flysch erkannt.

Von der Forststraße zur Admonter Höhe zweigt 250 m östlich der Kote 1026 die zur Sagmauer führende Forststraße ab. Sie quert in ihrem Verlauf gegen NW zuerst den Pölzenbach, dann den schon bekannt gemachten Minzenlahngang. Bis ca. 50 m vor diesem schließt sie ein an die 300 m mächtige Paket achsial NW-SE eingemuldeter Brunnbachschichten („Flyschgosau“ des Obercampan-Paleozän) auf, deren Turbiditfolge aus gradierten Sandsteinen, Feinbrekzien, dünnen grauen Mergelschieferlagen und aus bis zu einige Meter mächtigen, langgestreckten Konglomeratlinsen mit polymikten, bis über kopfgroßen karbonatischen und exotischen, sandig gebundenen Geröllen besteht.

In der Probe 554 aus dem Sandstein ca. 100 m S der Hinterpölzenbach-Querung sind 4 % Zirkon, 5 % Turmalin, 1 % Rutil, 3 % Apatit, 77 % Granat, 2 % Staurolith, 3 % Chloritoid, 1 % Epidot, 3 % rotbraune Hornblende und 1 % Titanit (det. P. FAUPL) enthalten. Im Dünnschliff der gleichenorts entnommenen Probe 555 zeichnet sich ein hoher Gehalt an Dolomitdetritus, Quarz (viel monokristalliner Quarz), Feldspat, siliziklastische Gesteinsbruchstücke (Glimmerschiefer, Phyllit, Quarz-Feldspataggregate), Hornstein und gut gerundetes Karbonat ab (det. P. FAUPL).

Wo der Forstweg an der Funklalm (N der Kote 1059) den Hinterpölzenbach übersetzt, liegt ein 1/2 m großes, gut gerundetes Gneisgeröll, das zweifellos einer Konglomerateinschaltung der Brunnbachschichten entstammt. In den etwas westlich davon dem Gosausandstein der südlichen Bachböschung, entnommenen Proben 474, 553 und 554 dominiert nach der Untersuchung P. FAUPL's ebenso der Granat; Chromspinell fehlt. Obwohl kein Bioklastengehalt nachgewiesen werden konnte, ist das flyschoides Sediment nach FAUPL mit den Brunnbachschichten im Bereich der Weyerer Bögen zu vergleichen (siehe dazu P. FAUPL 1983). Der von P. FAUPL untersuchte Dünnschliff der Probe 551 aus dem feinkörnigen Sandstein der nördlichen Böschung des Hinterpölzenbaches (N Kote 1059) weist in hoher Packungsdichte Quarz (monokristalline Quarze dominieren), Plagioklas, Alkalifeldspat, Dolomitdetritus, wenig Heliglimmer, selten Biotit, wenig Karbonatzement, aber keine Bioklasten auf; es ist nach der Nomenklatur von MOUNT (1985) ein allochemischer Sandstein. Das Schwermineralspektrum dieser Probe zeigt 18 % Zirkon, 3 % Turmalin, 2 % Rutil, 2 % Apatit, 72 % Granat, 2 % Epidot und 2 % Titanit, jenes der Sandsteinprobe 553 von der südlichen Böschung des Hinterpölzenbaches, unmittelbar an der Kote 1059, 7 % Zirkon, 7 % Turmalin, 4 % Rutil, 2 % Apatit, 78 % Granat, 1 % Staurolith und 1 %

Epidot (det. P. FAUPL). Der Dünnschliff von der letztgenannten Probe zeigt viel Dolomitdetritus, gut gerundetes Karbonat, Quarzporphyr und Granatglimmerschiefer (det. P. FAUPL).

Als exotische Gerölle sind neben den überwiegend siliziklastischen Geröllen, wie Phyllit, Glimmerschiefer und Gneis, auch Gerölle aus Basalt und Tonalit anzuführen.

Sie können nach P. FAUPL et al. (1987) mit einer geodynamischen Umstellung durch Belieferung aus einem südlichen kristallinen Gebiet erklärt werden.

Drei exotische Gerölle, die den bis zu 5 m mächtigen Konglomeratlinsen der Brunnbachschichten entnommen wurden, beschreibt P. FAUPL folgendermaßen:

Dünnschliff 329: Basalt mit Einsprenglingen von stark korrodiertem Pyroxen und von Plagioklas, wahrscheinlich auch Olivin, viel Titanit in einer feinkörnigen Grundmasse aus Plagioklas, Pyroxen und/oder Amphibol, Chlorit und Klinozoisit (?).

Dünnschliff 336: Feinkörniger Tonalit mit Plagioklas, Quarz, Hornblende und Chlorit als Hauptgemengteile, untergeordnet Kalinatronfeldspat; Biotit dürfte vollständig in Chlorit umgewandelt worden sein. Vor allem die Hornblenden sind sekundär von Karbonat überwachsen.

Dünnschliff 335: Feinkörniger, diaphthoritischer Biotit-Muskovit-Plagioklasgneis; Hauptgemengteile: Plagioklas (getrübt bis schwach gefüllt), Quarz, Biotit (teilweise in Chlorit umgewandelt), Muskovit, Chlorit, opake Substanz sowie Apatit, Zirkon, Klinozoisit und sekundäres Karbonat als akzessorische Bestandteile.

Gute Aufschlüsse des flyschoiden, glimmer- und kohlehäckselreichen Sandsteines der Brunnbachschichten, die sich durch ihre langgezogenen brekziös-konglomeratischen Lagen und bis über kopfgroßen kalkalpinen und exotischen Gerölle auszeichnen, befinden sich im höher gelegenen Einschnitt des Hinterpölzenbaches. Hier erreicht eine solche Lage 5 m Mächtigkeit, und weist ein Geröll aus kristallinem Schiefer einen Durchmesser von etwa einem Meter auf. Eine harte, graue Mergelschiefer-Zwischenlage enthält in der Probe He 16 Dendrophryen und Trochamminoiden (det. R. OBERHAUSER).

An der nördlichen Böschung des Hinterpölzenbachgrabens tritt 50–100 m östlich der Forststraßenquerung in 1150 m Sh., unter dem nördlich verbreiteten Moränenmaterial, eine zerrüttete Scholle aus bräunlichem, spätem Malmkalk (?) auf. Sie könnte eine der Rauchschober-Scholle vergleichbare Position einnehmen (siehe S. 342). 250 m NE davon findet sich am Nordrand des Moränenzuges, knapp über dem zur Seisenalm führenden Jagdsteig, in 1220 m Sh., Blockwerk eines vergleichbaren bräunlichen, an Crinoidenstielgliedern und hellen Kalkintraklasten reichen (?) Malmkalkes, der im Dünnschliff Ophthalmiiden und Nodosariiden (det. R. OBERHAUSER) erkennen läßt. Das eiszeitlich wahrscheinlich etwas verfrachtete Gestein wurde vom Autor 1968 (S. 202) als Schürfling des Tiefbajuvarikums gedeutet.

NW der Seisenalm ist am Jagdsteig ein exotikareicher, mittel- bis grobkörniger Mürbsandstein der Brunnbachschichten zu sehen. In der Probe 556 weist er einen hohen Gehalt an Dolomitdetritus und Detritus aus metamorphem Gestein auf. Im Schwermineralspektrum sind 5 % Zirkon, 4 % Turmalin, 4 % Rutil, 5 % Apatit, 70 % Granat, 3 % Staurolith, 1 % Epidot und 2 % Titanit (det. P. FAUPL) enthalten.

Südlich der vom Laussabachtal zur Admonter Höhe streichenden, ca. 300 m mächtigen Brunnbachschichten der höheren Gosau und des Angerergraben-Schürflings (siehe S. 341) sind permoskythische Sedimente anzutref-

fen. Lösungspingen W der Kote 1026 und eine bereits bekannte Kochsalzquelle SE der Pölzaualm, 100 m ESE des Schrankens zur Menggalm, zeigen ein evaporitreiches Haselgebirge an. Zusammen mit den ebenso verbreitet vorhandenen Werfener Schichten (bunte Werfener Schiefer, Werfener Quarzit) und den Schollen aus Reichenhaller Rauhwacke und Brekzie, Gutensteiner Kalk und Dolomit gehört es zur schon genannten „Nordrand-Schuppenzone“ beziehungsweise zu den „Basisschuppen der Haller Mauern“.

Zwischen der Flyschgosau (Brunnbachschichten) im NE und den permoskythischen Sedimenten im SW befindet sich nördlich der Kote 1026 eine ca. 500 m lange Scholle mit einer gegen Süden aufsteigenden Schichtfolge aus einer ca. 20 m mächtigen Opponitzer Rauhwacke, einem ca. 80 m mächtigen Hauptdolomit und ca. 40 m mächtigen Fleckenmergeln der Allgäuschichten. Die Schichtfolge und die Lagerung lassen in ihr einen tiefbajuvarischen Schürfling vermuten. Nach dem im SW begrenzenden Angerergraben kann man ihm die Bezeichnung „Angerergraben-Schürfling“ gegeben. Eine Zugehörigkeit zu den Basisschuppen der Haller Mauern kann allerdings nicht ausgeschlossen werden.

3.3. Der Bereich zwischen der Admonter Höhe (K. 1272) und dem Weißenbach (Billbach)

Gegen Süden führt von der Admonter Höhe (K. 1272) ein Stichweg zum Laberkar. Dabei quert man ca. 250 m S der Jagdhütte einen feinkörnigen zähen Sandstein mit Feinbrekzienstreuung. Er ist, wie alle Gosausandsteine im Bereich der Admonter Höhe, im Sinne P. FAUPL's zu den Brunnbachschichten zu stellen (Profil 5 der Abb. 4). In den Proben 576 und 579 enthält der Sandstein durchschnittlich 15 % Zirkon, 3 % Turmalin, 5 % Rutil, 19 % Apatit, 52 % Granat, 1 % Chromspinell, 3 % Staurolith und 1 % Brookit (det. P. FAUPL).

Dem Sandstein ist SW der Kote 1272 die 500 m lange, E-W streichende Laberkarscholle nordvergent aufgeschuppt. Sie gehört den Basisschuppen der Haller Mauern zu und besteht aus Haselgebirge, Reichenhaller Rauhwacke und Gutensteiner Kalk. Getrennt durch den Laberkarsattel und das Laberkar, ist die Scholle der mächtigen, aus Dachsteinkalk und -dolomit, untergeordnet auch aus bunten Liaskalken aufgebauten Felsmasse des Großen Leckerkogels und der Heumauern vorgelagert. Sie gehört bereits zur Decke der Haller Mauern.

Vom Laberkar ausgehend, breitet sich bis zur Admonter Höhe das Endmoränenmaterial der Schlußvereisung über den Gosauablagerungen aus (O. AMPFERER, 1935, Kte.). Nördlich der Kote 1272 zeigen sich in der hier besonders stark eingeeengten Gosaumulde steil NE-fallende, bräunlichgraue Mergelschiefer und Mürbsandsteine mit Kriechspuren. Dann erhebt sich ziemlich unvermittelt die Masse des Maierckzuges.

Sie bildet den NE-Flügel der zur Reichraminger Decke gehörenden Maierck-Antiklinale, deren SW-Flügel, wie bereits gesagt, größtenteils durch die Windischgarstener Störung gekappt wurde. Obwohl schon 1968 publiziert, soll ihre Schichtfolge im Profil durch das Hohe Maierck (K. 1764) von S nach N kurz auch hier dargestellt werden.

a) Gutensteiner Kalk-Basisschichten sind hangend schlecht aufgeschlossener Werfener Schichten als eng gefaltete, dünnplattig-schiefrige dunkle Kalke und Wurstelkalke anzutreffen.

b) Der hangende, ebenso dunkelgraue Gutensteiner Kalk ist mehr oder minder dünnbankig, biomikritisch bis biosparitisch und führt bis zentimetergroße Hornsteinkügelchen. Zusammen mit den Basisschichten beträgt die Mächtigkeit ca. 400 m.

c) Reiflinger Kalk; das etwa 350 m mächtige Schichtglied, bestehend vorwiegend aus dünnbankigen, hornsteinführenden, knolligen Biomikriten, weist am Schwarzkogel N des Laussabachtales eine ca. 5 m mächtige Einschaltung eines Biotit-Andesit-Tuffites auf (B. PLÖCHINGER & H. WIESENER, 1965). An der Maierck-SW-Flanke ist in ca. 100 m über der Liegendgrenze des Reiflinger Kalkes der 40 m mächtige „Maierckmergel“ eingeschaltet (B. PLÖCHINGER, 1963, S. A40). Dabei handelt es sich um dezimetergeschichtete, graue, härtere Mergelbänke mit ebenso dezimetergeschichteten, sandigen Mergelschiefer-Zwischenlagen. Das oberanisische Alter des Reiflinger Kalkes im unmittelbar Hangenden der Mergel (in 1650 m Sh., 500 m W des Maierckgipfels) ist durch einige Ammoniten belegt (B. PLÖCHINGER, l.c.).

d) Raminger Kalk (Ladin); das einige 10 m mächtige Schichtglied ist zuckerkörnig, hell und hornsteinführend. Es bildet den Übergang vom Reiflinger Kalk zum Wettersteinkalk (s. dazu A. TOLLMANN, 1976, S. 129). Eine kartierungsmäßige Abgrenzung konnte nicht durchgeführt werden.

e) Wettersteinkalk ist in der üblichen zuckerkörnigen, hellen Ausbildung bis 600 m mächtig. Im Hangendniveau ist, so an der Forststraße zur Saubodenalm in 1000 m NN oder auch am Steig vom Sauboden zum Kl. Maierck, ein Riffkalk mit riffbildenden Organismen (Kalkschwämme, Korallen etc.) entwickelt.

f) Lunzer Schichten erreichen am nordöstlichen Hang des Maierckzuges rund 40 m Mächtigkeit. Es sind dunkle Tonschiefer und plattige Arkosesandsteine.

g) Opponitzer Kalk; das oberkarnische Schichtglied im Hangenden der unterkarnischen Lunzer Schichten ist bis ca. 200 m mächtig. Der vorwiegend graue bis bräunlichgraue Kalk ist tonig-klüftig, teilweise knollig, dezimeter- bis metergebant und weist gelegentlich messerstichartige, wohl durch Anhydritlösung entstandene Hohlräume auf. In den hangenden 20 Metern ist der tuvalische Kalk reich an Cidarisstacheln (Cidariskalk). Gegen den hangenden Hauptdolomit geht er in einen stromatolithischen Streifendolomit über.

h) Hauptdolomit, gebant, in der üblichen Fazies.

Südöstlich der Admonter Höhe treten an der Windischgarstener Störung die Losensteiner Schichten des aufgeschürften Tiefbajuvarikums in einer bis über 2 km langen Zone auf. Sie setzen geringmächtig am Südfuß der kilometerlangen, schmalen, steil SSW-fallenden, aus Raminger- und Wettersteinkalk aufgebauten Rippe der Rauchmauer ein.

Es sind graue Mergelschiefer und ebenso graue, dezimetergebante, an Pflanzenhäcksel und an Glimmer reiche Sandsteine (Abb. 4, Profil 6): Die Probe 2 daraus führt Globotruncanen vom *apenninica*-Typ (det. R. OBERHAUSER, Cenoman).

In bis über 300 m Breite streicht das tiefbajuvarische Sediment zum Tal des Billbaches bis nahe des Gehöftes Hubenbauer. Damit scheint die Bezeichnung „Hubenbauer-Schürflingsfenster“ gerechtfertigt zu sein. Sie wurde der von A. TOLLMANN (1976, tekt. Kte. Bl. 4) gegebenen Bezeichnung „Holzmeister Fenster“ vorgezogen, weil der Name Holzmeister auf der ÖK 1 : 50.000 nicht aufscheint.

Eine bis zu einem halben Kilometer lange und bis zu 150 m breite, E–W-streichende Rippe flyschähnlicher Sandsteine mit exotischen Geröllen (Brunnbachschichten) trennt das Hubenbauer-Schürflingsfenster von einem nördlich davon, im Bereich der Wiese des Johann Hollinger gelegenen Schürfling des Flysches, dem „Hollinger-Fenster“. Der stark verwalzte, weiche, hell- bis grünlich-graue, rostbraun durchzogene Tonmergel, dem gelegentlich Bruchstücke eines feinkörnigen, grünlichgrauen Sandsteines eingelagert sind, wurde dort beprobt, wo der in 720 m Sh. von der Forststraße gegen Süden abzweigende Johann Hollinger-Nutzweg den Nordrand der Wiese erreicht. In der Probe 577 enthält der Tonmergel *Cicatricosporites venustus* DEAK, *Costatoperforosporites cf. fistulosus* DEAK und Zysten von Dinoflagellaten wie *Cleistosphaeridium* (det. I. DRAXLER, Hohe Unterkreide). Die Palynomorphen stimmen mit jenen des Flyscheschürflings am Wanzenboden überein.

Obwohl die für den Gaultflysch typischen schwarzen Schiefer, die Glaukonitsandsteine und -quarzite fehlen, nur glaukonitischer Sand im Schlämmrückstand der Tonmergel zu erkennen ist, kann das Sediment als Gaultflysch bezeichnet werden. Das zeigen nicht nur die obgenannten Palynomorphen, sondern auch die in der Probe 806 enthaltenen Flyschsandschaler mit *Plectrorecurvodes alternans* NOTH, Formen der Gattungen *Glomospira*, *Trochammina*, *Trochaminoides* und Conodonten (det. R. OBERHAUSER, Hohe Unterkreide). Am nördlichen Fensterrahmen sind in geringer Mächtigkeit steil nordfallende, bräunlichgraue, flyschähnliche Sandsteine anzutreffen. Ihr Schwermineralegehalt läßt wie bei den Sandsteinen westlich der Admonter Höhe mit P. FAUPL auf Brunnbachschichten der höheren Gosau schließen. Das Gestein weist 41 % Granat, 21 % Apatit, 20 % Zirkon, 9 % Rutil, 4 % Turmalin, 3 % Chromspinell und 1 % Brookit (det. P. FAUPL) auf.

Der Flysch des Hollinger Fensters zeigt sich dem flyschoiden Gestein der Brunnbachschichten eingeschuppt (Abb. 4, Prof. 6).

Am rot markierten Steig vom Weißenbach-(Billbach-) Tal zur Admonter Höhe (Freytag-Berndt Touristenkarte Bl. 6) fand sich in ca. 670 m Sh. unter einer Bergsturz-Scholle ein grauer, weicher Mergel, der in der Probe 47 eine reiche kalkschalige Foraminiferen-Vergesellschaftung mit *Conorotalites aptiensis* (BETTENSTADT), *Globigerina ex gr. infracretacea* (GLAESSNER), *Gavelinella* sp., *Gyroidina* sp. etc. (det. R. OBERHAUSER, Apt–Alb) führt. Das Sediment kann den tiefbajuvarischen Tannheimer Schichten eines „Schleierbach-Schürflings“ zugeordnet werden. Leider war dem Autor eine genauere Lokalisierung für die Übertragung auf die evident gehaltene Isohypsenkarte nicht mehr möglich.

Nur das isolierte, von Quartärlagerungen umgebene Aptychenkalkvorkommen bei Gehöft Pölzau könnte man westlich des Billbaches noch als tiefbajuvarischen Schürfling („Pölzau-Schürfling“) betrachten, weil das Gestein jenem des Platzl-Schürflings (B. PLÖCHINGER, 1987, S. 101) ähnelt. Anders bei den weiteren vom Quartär umgebenen Gesteinspartien, wie dem an der Kote 587 gelegenen Felsklötz aus hellgrauem bis bräunlichem Crinoiden-Brachiopodenkalk und dem Dolomit bei Gehöft Bamacher. Es dürfte sich bei ihnen um Schollen aus der Decke der Haller Mauern handeln. O. AMPFERER (1935, S. 37, 83) verweist auf solche „Verschleppungen“.

Einen möglichen Hinweis auf Bewegungen dieser Art geben westlich der Admonter Höhe die aus basalen Kiesel- und Radiolaritschichten des tiefen Malm, vorwiegend aber aus den normal hangenden Wechselfarbigen Oberalmer Kalken (Kimmeridge–Tithon) aufgebauten, z.T. auf

verschiedenartigen Gosauablagerungen ruhenden Schollen des Rauchschober (1479 m) und des Schafkogels (1550 m) südwestlich der Oberlaussa (B. PLÖCHINGER & S. PREY, 1968, S. 199; B. PLÖCHINGER, 1990, S. 435). Sie ließen sich als Reste eines postgosauisch abgerutschten Hüllgesteines der Decke der Haller Mauern deuten. Der Oberjurakalk ist jenem am Wurzer Kampl W Paß Pyhrn vergleichbar, den S. PREY und A. RUTTNER „Wurzer Kalk“ nennen (S. PREY, 1992, S. 553) und den R. LEIN (1987, S. 29) als sedimentäre Umhüllung der intrajurassisch eingegleiteten Hallstätter Deckscholle des Wurzer Kampl sieht. LEIN leitet daraus ab, daß auch die Malmkalke des Rauchschober und des Schafkogels zu einer postgosauisch verstellten Hülle einer nördlich der Haller Mauern gelegenen Hallstätter Zone gehören könnten. Eine Hallstätter Triasentwicklung wurde hier allerdings nicht gefunden.

3.4. Der Bereich Weißenbach-(Billbach-)Tal – Zinödlberg-SW-Fuß

In Oberreith, östlich des Weißenbach-(Billbach-)Tales ist am SW-Fuß des Zinödlberges (1294 m) eine gegen Norden aufsteigende jurassische Schichtfolge des Tiefbajuvarikums aufgeschlossen. Weil sie östlich der im Weißenbach-(Billbach-)Tal gegen Süden ausstreichenden Querstörung der Weyerer Bögen liegt, ist sie zur Frankenfesler Decke zu stellen.

Es handelt sich um E–W streichende Fleckenmergel und hornsteinführende Mergel der Allgäu- und Scheibelbergschichten (Lias), die WNW der Kote 860 offenbar normal einem Hauptdolomit aufrufen, weiters um einen bräunlichen bis rötlichen, vorwiegend crinoidenspätigen Mühlbergkalk (Kimmeridge). Der Mühlbergkalk bildet nördlich des zum Weißenbach (Billbach) führenden Grabens eine E–W-streichende Felswand, an deren Ostende ein Übergang in den knollig-flasrigen Agathakalk zu erkennen ist.

Die vom Hauptdolomit bis zum Mühlbergkalk reichende Gesteinsserie wird an einigen Stellen von einer kalkig gebundenen, gelegentlich von einem lateritischen Bindemittel durchzogenen Dolomitbrekzie überlagert. Zweifellos stellt die Brekzie eine Transgressionsbildung der hangenden, ebenso tiefbajuvarischen Losensteiner Schichten (Mittelalb-Cenoman) dar. Vom liegenden Hauptdolomit ist sie östlich der Kote 860 schwer abzugrenzen.

Die Losensteiner Schichten sind entlang des Forststraßen-Stichweges aufgeschlossen, der an der Kote 860 von der Schwarzsattelstraße gegen Norden abzweigt; er zeigt hangend der Dolomitbrekzie einformig graue, kohlehäckselreiche, steil gegen NE bis ENE fallende Kalkmergel und Mergelschiefer. In der von F. BAUER (Bearbeiter des Blattes 100 Hieflau) genommenen Probe 86/31 und in der Probe 677 führen sie *Watznaueria barnesae* BLACU und *Nannoconus steinmanni* KAMPTNER (det. H. STRADNER, H. EGGER). Am Ende des ca. 500 m langen Stichweges ist auf einige Meter eine polymikte Grobbrekzie mit aufgearbeitetem Lokalmaterial zu sehen.

Alle genannten tiefbajuvarischen Gesteine am SW-Fuß des Zinödlberges bilden den Inhalt des „Oberreith-Schürflingfensters“, das unter dem Gutensteiner Kalk der Zinödl-Halbantiklinale gegen Osten eintaucht. Diese Halbantiklinale ist die wahrscheinliche Fortsetzung der Maierock-Halbantiklinale östlich des Weißenbach-(Billbach-)Tales (P. STEINER, 1965) und gehört dem SW-Eck der großen Reiflinger Scholle zu, die im Zuge der Herausbildung der Weyerer Bögen entgegen dem Uhrzeigersinn

in die N-S-Richtung gedreht wurde. Man betrachtet sie mit A. TOLLMANN (tek. Ktn. 1976, 1986) als Teil der Sulzbachdecke.

Das Oberreith-Fenster weist eine Position auf, die jener der tiefbajuvarischen Fenster am nördlicher gelegenen Westrand der Reiflinger Scholle entspricht (B. PLÖCHINGER, 1987, S. 101). Den östlichen Rahmen des Fensters bildet am Zinödl die mit mächtigem Gutensteiner Kalk einsetzende mitteltriadische Serie der Reiflinger Scholle, den nördlichen und den südlichen Rahmen Haselgebirge und kleine Partien aus Gutensteiner Kalk dieser Scholle.

Dank

Den Beitragenden, Dr. Ilse DRAXLER, Dr. Hans EGGER, Univ.-Prof. Dr. Peter FAUPL und Dr. Rudolf OBERHAUSER, gilt mein besonderer Dank; ihre Ergebnisse und die mit ihnen geführten Aussprachen waren von grundlegender Bedeutung.

Einzelne mikropaläontologische Untersuchungen verdanke ich Dr. Siegmund PREY, Dr. Manfred SCHMID und Univ.-Prof. Dr. Herbert STRADNER, eine Schwermineraluntersuchung Dr. Wolfgang SCHNABEL. Dankbar bin ich auch Univ.-Prof. Franz ALLEMANN für lehrreiche Erklärungen.

Für die Begleitung und Hilfe, die ich wegen körperlicher Behinderung zuletzt bei der Probenentnahme nötig hatte, danke ich herzlich meinen Freunden Mag. Peter KARANITSCH, Dr. Imre LESKO, Ing. Lambert SCHÜSSLER, Dipl.-Ing. Dr. Jürgen THUM und Franz WOLLANSKY.

Literatur

- ABERER, F., JANOSCHEK, R., PLÖCHINGER, B. & PREY, S.: Erdöl Oberösterreichs, Flyschfenster der Nördlichen Kalkalpen. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **57**, 243–267, Wien 1964.
- AMPFERER, O.: Geologischer Führer für die Gesäuseberge. – 177 S., mit geol. Karte 1 : 25.000, Wien (Geol. B.-A.) 1935.
- EGGER, H.: Zur Geologie der Flyschzone im Bundesland Salzburg. – Jb. Geol. B.-A., **132/2**, 375–395, Wien 1989.
- FAUPL, P.: Turbiditserien in den Kreideablagerungen des Ostalpins und ihre paläogeographische Bedeutung. – (In:) Aspekte der Kreide Europas. – IUGS Series A, **6**, 403–411, Stuttgart 1979.
- FAUPL, P.: Die Flyschfazies in der Gosau der Weyerer Bögen etc. – Jb. Geol. B.-A., **126**, 219–244, Wien 1983.
- FAUPL, P., POBER, E. & WAGREICH, M.: Facies development of the Gosau Group of the Eastern Parts of the Northern Calcareous Alps during the Cretaceous and Paleogene. – (In:) FLÜGEL, H.W. & FAUPL, P. (eds.): Geodynamics of the Eastern Alps, 142–155, Wien (Deuticke) 1987.
- FAUPL, P. & SAUER, R.: Zur Genese roter Pelite in Turbiditen der Flyschgosau in den Ostalpen (Oberkreide-Alttertiär). – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., **1978**, 65–86, Stuttgart 1978.
- FLÜGEL, H.: Nachruf Siegmund Prey. – Almanach Österr. Akad. Wissensch., **142** (1991/92), 433–440, Wien 1993.
- GANSS, O.: Geologische Karte von Bayern 1 : 25.000, Erläuterungen zum Blatt Nr. 8239 Aschau im Chiemgau. – 184 S., München (Bayer. Geol. Landesamt) 1980.
- KRISTAN-TOLLMANN, E. & TOLLMANN, A.: Mürzalphendecke – eine neue hochalpine Großeinheit der östlichen Kalkalpen. – Sitzber. österr. Akad. Wiss., math.-natw. Kl., Abt. I, **171**, 7–39, Wien 1962.
- LEIN, R.: Zur Verbreitung der Hallstätter Zone beiderseits des Pyhrn-Passes. – OÖ. Geonachrichten, **2/1987**, Folge 2, 21–37, Linz 1987.
- MAURACHER, J.: Überschiebung der Mürzalphendecke im Schwabertal östlich der Gesäuseberge. – Mitt. Ges. Geologie u. Bergbaustud. Österr., **23**, 153–162, Wien 1976.
- OBERHAUSER, R.: Beiträge zur Kenntnis der Tektonik und Paläogeographie während der Oberkreide und des Paläogens im Ostalpenraum. – Jb. Geol. B.-A., **111**, 115–145, Wien 1968.
- OBERHAUSER, R.: Das Aftalpidikum. – In: R. OBERHAUSER (Red.): Der geologische Aufbau Österreichs, 35–48, Wien – New York (Springer) 1980a.
- OBERHAUSER, R.: Molasse-Untergrund, Helvetikum, Flysche und Klippenzonen in Vorarlberg – In: R. OBERHAUSER (Red.): Der geologische Aufbau Österreichs, 177–189, Wien – New York (Springer) 1980b.
- OBERHAUSER, R.: Siegmund Prey. 3. April 1912 – 12. März 1992. – Jb. Geol. B.-A., **136/1**, 5–12, Wien 1993.
- PLÖCHINGER, B.: Berichte 1962, 1964, 1966, 1967, 1971, 1973 auf den Blättern 99 Rottenmann und 100 Hieflau. – Verh. Geol. B.-A. **1963**, H. 5, A 38–40, Wien 1963; **1965**, H. 3, A 35–36, Wien 1965; **1967**, H. 3, A 33–34, Wien 1968; **1968**, H. 3, A 35–37, Wien 1968; **1972**, H. 3, A 60–61, Wien 1972; **1974**, H. 4, A 88–89, Wien 1974.
- PLÖCHINGER, B.: Die tektonischen Fenster von St. Gilgen und Strobl am Wolfgangsee (Salzburg, Österreich); mit Beiträgen von R. OBERHAUSER, H. STRADNER und G. WOLETZ. – Jb. Geol. B.-A. **107**, 11–69, Wien 1964.
- PLÖCHINGER, B.: Berichte 1984, 1987, 1989, 1992 auf den Blättern 99 Rottenmann und 100 Hieflau. – Jb. Geol. B.-A., **128**, H. 2, 265–266, Wien 1985; **131**, H. 3, 429, Wien 1988; **133**, H. 3, 435–436, Wien 1990; H. 3, 586, Wien 1993.
- PLÖCHINGER, B.: Zur Klärung der geologischen Situation am Süden der Weyerer Bögen (Steiermark). – Jb. Geol. B.-A., **130/1**, 93–108, Wien 1987.
- PLÖCHINGER, B.: Dr. Siegmund Prey, Chefgeologe i.R. der Geologischen Bundesanstalt Wien, 3. April – 12. März 1992. – Mitt. Ges. Geologie u. Bergbaustud. Österr., **38**, 277–278, Wien 1992.
- PLÖCHINGER, B. & PREY, S.: Profile durch die Windischgarstener Störungzone im Raum Windischgarsten-St. Gallen. – Jb. Geol. B.-A., **111**, 175–211, Wien 1968.
- PLÖCHINGER, B. & WIESENER, H.: Ein Biotitandesit-Tuffit im Reiflinger Kalk des Schwarzkogels bei St. Gallen im Ennstal, O.Ö. – Verh. Geol. B.-A., **1965**, H. 1/2, 59–68, Wien 1965.
- PREY, S.: Geologie der Flyschzone im Gebiete des Pernecker Kogels westlich Kirchdorf an der Krens (Oberösterreich). – Jb. Geol. B.-A., **94**, 1949–1951 (Festband), 41–93, Wien 1950.
- PREY, S.: Flysch, Klippenzone und Kalkalpenrand im Almtal bei Scharstein und Grünau (O.Ö.). – Jb. Geol. B.-A., **96**, 301–343, Wien 1953.
- PREY, S.: Erläuternde Beschreibung des Nordteiles der Geologischen Karte der Umgebung der Stadt Salzburg, 1 : 50.000 etc. – Verh. Geol. B.-A., **1980/3**, 281–325, Wien 1980a.
- PREY, S.: Helvetikum, Flysche und Klippenzonen von Salzburg bis Wien. – In: R. OBERHAUSER (Red.): Der Geologische Aufbau Österreichs. – 189–216, Wien New York (Springer) 1980b.
- PREY, S.: Das Flyschfenster von Windischgarsten und seine Umgebung – eine Dokumentation über Schichtfolgen und Tektonik. – Jb. Geol. B.-A., **135**, 513–577, Wien 1992.
- PREY, S., RUTTNER, A. & WOLETZ, G.: Das Flyschfenster von Windischgarsten innerhalb der Kalkalpen Oberösterreichs. – Verh. Geol. B.-A., **1959**, 201–216, Wien 1959.
- ROBASZYNSKI, F. & CARON, M.: Cahiers de Micropaléontologie, **1**, 1977, Paris (C.N.R.S.) 1979, p. 30–31.
- ROSENBERG, G.: Grundsätzliches zur Frage des Deckenbaues in den Weyerer Bögen. – Verh. Geol. B.-A., **1960**, 95–103, Wien 1960.
- RUTTNER, A. & SCHNABEL, W.: Geologische Karte der Republik Österreich 1 : 50.000, Blatt 71 Ybbsitz. – Wien (Geol. B.-A.) 1988.
- RUTTNER, A. & WOLETZ, G.: Die Gosau von Weißwasser bei Unterlaussa. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **48**, 221–256, Wien 1956.
- SCHNABEL, W.: Geologie der Flyschzone einschließlich der Klippenzonen. – Arbeitstagung der Geologischen Bundesanstalt 1979, Blatt 71 Ybbsitz, 17–42, Wien (Geol. B.-A.) 1979.

- STEINER, P.: Die Eingliederung der Weyerer Bögen und der Gr. Reiflinger Scholle in den Faltenbau des Lunzer-Reichraminger Deckensystems. – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Wien, **14–15**, 267–298, Wien 1965.
- TOLLMANN, A.: Geologie der Kalkvoralpen im Ötscherland als Beispiel alpiner Deckentektonik. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **58** (1965), 103–207, Wien 1966.
- TOLLMANN, A.: Monographie der Nördlichen Kalkalpen, Bd. 3. – 447 + 7 S, 7 Taf., Wien (Deuticke) 1976.
- TOLLMANN, A.: Geologie von Österreich, Bd. 2. – 710 S., Wien (Deuticke) 1985.
- TOLLMANN, A.: Geologie von Österreich, Bd. 3. – 718 S., 3 Taf., Wien (Deuticke) 1986.
- TRÜMPY, R.: On crustal subduction in the Alps. – In: MAHEL, M. (ed.): Tectonic Problems of the Alpine System. – 121–130, Bratislava (Veda) 1975.
- VAN HUSEN, D.: Ein Beitrag zur Talgeschichte des Ennstales im Quartär. – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., **18**, Wien 1968.
- VAN HUSEN, D.: Zum Quartär um das Gesäuse. – 5. Jahrestagung ÖGG, Eisenerz 1984, 32–41.
- WAGREICH, M.: Subsidenzanalyse an kalkalpinen Oberkreideseerien der Gosau-Gruppe (Österreich). – Zbl. Geol. Paläont., Teil I, **1990/11**, 1645–1657, Stuttgart 1991.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 19. Februar 1994