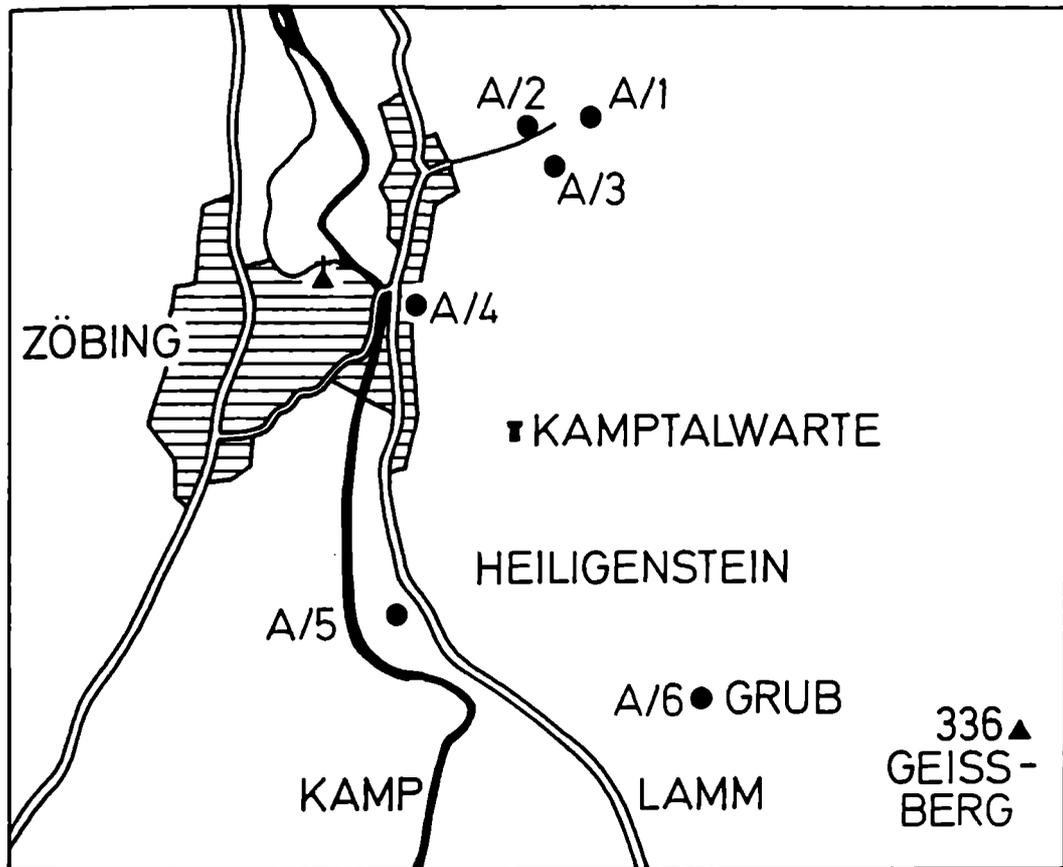


Das Jungpaläozoikum von Zöbing



Karte der Exkursionspunkte

Werner Vasicek

Mit 3 Abbildungen

Inhalt

	Seite
Geologische Grundlagen	3
Lithostratigraphie	5
Biostratigraphie	7
Forschungsgeschichte	8
Exkursionspunkte	
A/1: Zöbing, Leopoldacker	9
A/2: Zöbing, Rockenbauerkeller	12
A/3: Zöbing, Kalterbachgraben	13
A/4: Zöbing, Kampbrücke	14
A/5: Zöbing, vis à vis Langenloiser Bad	16
A/6: Zöbing, Heiligenstein, Lamm	18
Empfohlene Exkursionsroute	19
Literatur	19

Anschrift des Autors:
 Werner VASICEK
 Krahuletz-Museum
 Krahuletzplatz 1
 A-3730 Eggenburg

Das Jungpaläozoikum von Zöbing

Geologische Grundlagen

Die Zöbing-Formation stellt den Rest einer ehemals großflächigen, jungpaläozoischen Sedimentbedeckung der Böhmisches Masse dar.

Im geologischen Kartenbild führt die Westgrenze entlang der bergseits gelegenen Häuserzeile im östlichen Ortsteil von Zöbing am Kamp, zieht mit einer Reihe von meist steinbruchartigen Aufschlüssen über die Flanke des Heiligensteins und in der weiteren Folge entlang von kleineren Aufschlüssen von rötlichbraunen und graugrünen Sedimentgesteinen bis auf die halbe Höhe des Geißberges. Morphologisch tritt die Westgrenze sehr deutlich als sockelartige Begrenzung des Heiligensteins zutage, jenes Berges, der von der Hauptmasse der permischen Arkosen aufgebaut wird.

Ausgehend vom Westhang des Geißberges in Richtung NNE werden die Sedimente durch ein Teilstück der Diendorfer Blattverschiebung (= Störung von Falkenberg nach WALDMANN, 1922,183,203) begrenzt. Die Grenze zwischen Sedimentscholle und Kristallin zieht dabei entlang der westlichen Talseite des Strassertales, überquert die Talsohle, zieht in geringem Abstand östlich an der Ruine Falkenberg vorbei und kann mit den am weitesten im Nordosten gelegenen Sedimentgesteinen bis südöstlich von Olbersdorf verfolgt werden.

Die Nordgrenze des Jungpaläozoikums von Zöbing verläuft vom nördlichen Ortsende von Zöbing nach NE, sie schneidet den Lausergraben spitzwinkelig, überquert den Wolfsbachgraben und zieht in der weiteren Folge südöstlich des Pösingerberges bis Diendorf-Olbersdorf.

Innerhalb dieser Grenzen liegt der Sedimentkomplex des Jungpaläozoikums von Zöbing. Er wird von der Granulitscholle von Zöbing-Diendorf (MATURA, 1976,65; syn.: „Scholle von Diendorf am Walde“ nach WALDMANN, 1922,189) unterlagert, die nach Norden hin entlang eines ENE streichenden Bruches, der „Störung von Diendorf am Walde“ (WALDMANN, 1922,183,203), begrenzt wird.

Soweit aufgeschlossen, wird das Jungpaläozoikum von Zöbing von moldanubischen kristallinen Gesteinen umrahmt. Es sind das im E Paragneise und Amphibolit, im N ist es der ebenfalls zum Moldanubikum zählende Granulitspan, auch jenseits der Störung von Diendorf am Walde handelt es sich etwa bis zur Mitte der WE-Erstreckung des Granulitspanes um moldanubische Amphibolite. Im Osten schließen jedoch moravische kristalline Gesteine an (vgl. FUCHS & MATURA, 1976, Taf. 1 – Beil. 3). Vor allem handelt es sich um Rehberger Amphibolit, Glimmerschiefer und die Quarzite bis Serizit-Quarzite, ?Devon-Schiefer, Metavulkanite der Serie Spilit-Quarzkeratophyr der „Serie von Olbersdorf“ (FRASL, 1974, A 38) und in etwas weiterer Entfernung um

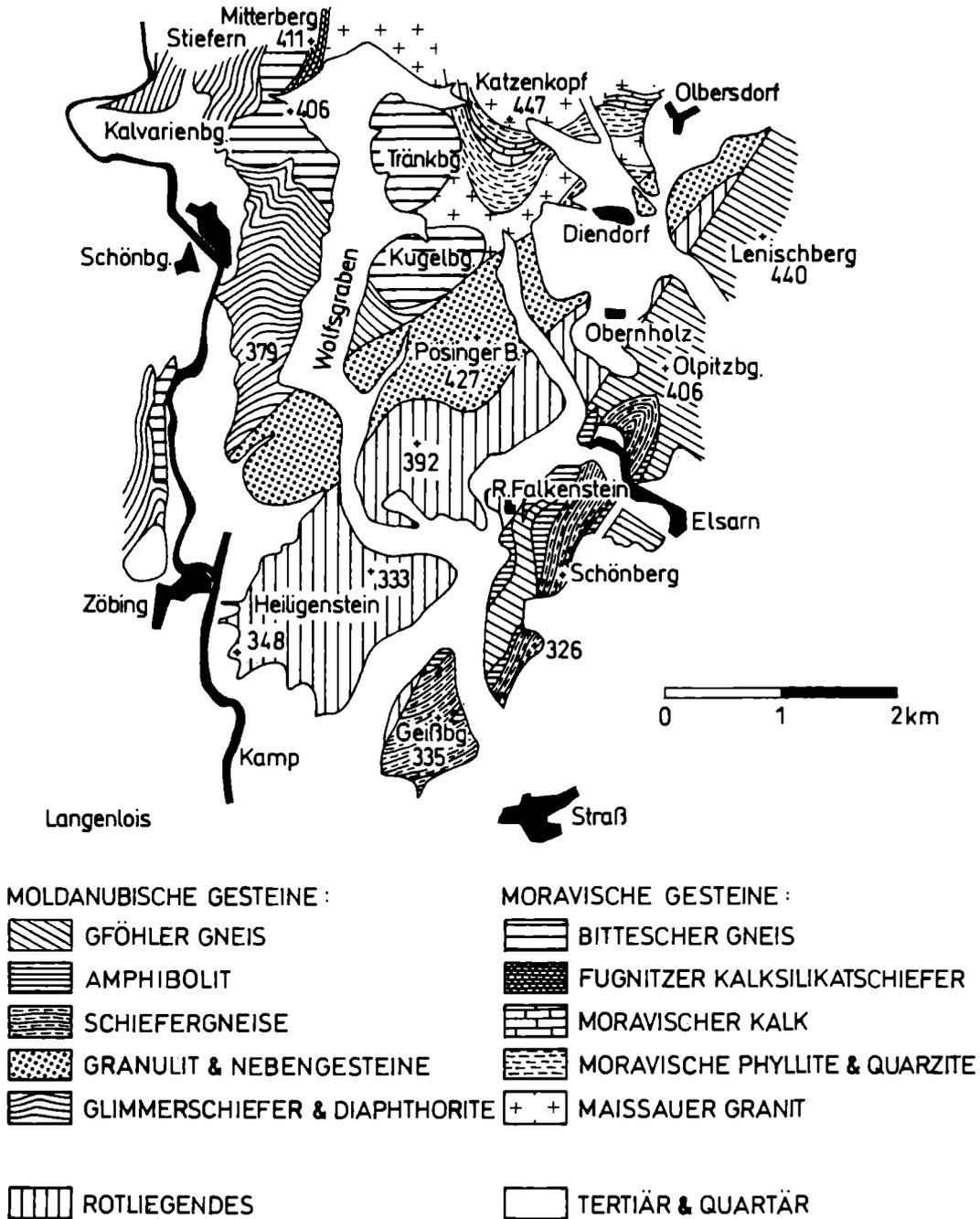


Abb. 1: Geologische Kartenskizze der weiteren Umgebung von Zöbing
(nach L. WALDMANN, 1922).

den Maissauer Granit der abtauchenden Thaya-Masse (vgl. WALDMANN, 1922, Fig. 1; FRASL et al., 1977,5)(Abb. 1).

Bedingt durch die Einbeziehung in das Bruchsystem im näheren Umfeld der Blattverschiebung der Diendorfer Störung ist der Sedimentkomplex zusammen mit seiner Kristallinunterlage nach SE abgekippt, wo am W-Rand (Westrandprofil VASICEK, 1977,16) der Sedimentscholle ein generelles E-W-Streichen und Einfallen nach SE von durchschnittlich 30°–45° festzustellen ist. Es kann daher über eine 1000 m mächtige Schichtfolge Bescheid gegeben werden.

Lithostratigraphie

Aus der Gesamtabfolge der ZÖBING-Formation ist eine Dreigliederung ersichtlich (vgl. VASICEK, 1977,17; 1983,26–27)(Abb. 2).

Der etwa 300 m mächtige Liegendabschnitt beginnt auf der Kristallinoberfläche mit dem „Leopoldacker Siltsteine-Member“, das überwiegend aus feinkörnigen dunkelgrauen und gut laminierten bis geschichteten Silt- bis Sandsteinen aufgebaut wird. Vereinzelt kommen in diesem Sediment graue bis schwarzgraue Kalkknollen vor, die Coal-ball-Charakter zeigen. Die dunkelgrauen Siltsteine beinhalten relativ zahlreiche organische Anteile in Form von Kohleflözchen und -schmitzen, aber auch inkohlte Fossilreste und Fusit (siehe Abb. 2–1 und Haltepunkt A/1). Es folgen darüber die geringmächtigen ockerbraunen Silt- bis Sandsteine des „Rockenbauer Sandsteine-Members“, die stellenweise leicht karbonathältig sind und in warvenartig strukturierte „Brand-schiefer“ übergehen. Häufig finden sich in diesen Sedimenten Tongerölle und resedimentierte Tonschieferplättchen bis Sandsteingerölle; geringfügige organische Reste liegen in Form fossiler Koniferenreste vor (siehe Abb. 2–2 und Haltepunkt A/2). Über diesen Sedimenten setzen an der Basis des „Kalterbachgraben Sandstein/Siltstein Wechselfolge-Members“ unvermutet massive Sandstein- bis Arkosebänke ein (siehe Abb. 2–3 und Haltepunkt A/3). Es stellt dies einen Umschwung zu einer episodenhafte erfolgenden Sedimentation dar. Es kommt zu einem Wechsellagern von Sandstein- bis Arkosebänken, die Schichtflutablagerungen (sheetflood deposits) darstellen. Dunkle Lamellenkalke und eine Lage roter Siltsteine können als Einschaltungen in diese Abfolge betrachtet werden (siehe Abb. 2–3). Zur Oberkante des Liegendabschnittes hin kommt es mit dem „Kampbrücke Siltsteine-Member“ zu Sedimentationsbedingungen, die denen des Leopoldacker Siltsteine-Members ähnlich sind, was mit einem partiellen Zurückbleiben grober Sedimente erklärt werden kann. In gut geschichteten Siltsteinen, die in größeren Abständen durch z. T. schwach verkieselte Arkosebänke gegliedert sind, fanden sich kohlige Substanzen in zwei Fossilhorizonten (siehe Abb. 2–4 und Haltepunkt A/4).

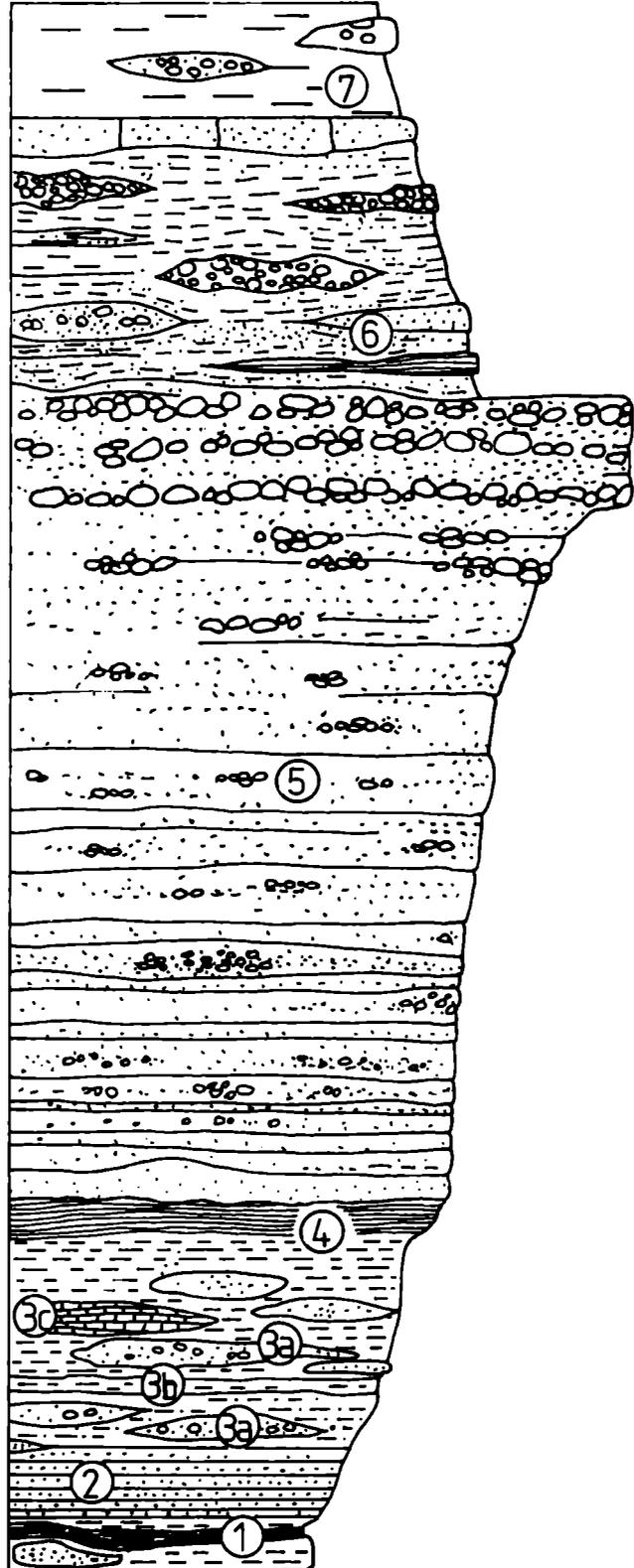


Abb. 2.

Lithologische Abfolge der Zöbing-Formation.

1 Leopoldacker Siltsteine-Member,

2 Rockenbauer Sandsteine-Member,

3 Kalterbachgraben Sandstein/Siltstein Wechselfolge Member

(3a Sandstein- bis Arkosebänke, 3b rote Siltsteine, 3c dunkle Lamellenkalke)

4 Kampbrücke Siltsteine-Member,

5 Heiligenstein Arkosen-Member mit Heiligenstein Konglomerat-Lagen,

6 Lamm Siltsteine/Arkosen-Member,

7 Geißberg Sandstein-Member

Die vereinzelt in diese Siltsteinfolge eingeschalteten Arkosebänke stellen eine Übergangszone zum etwa 780 m mächtigen Mittelabschnitt des Profiles dar. Dieser wird vom „Heiligenstein Arkosen-Member“ eingeleitet und umfaßt etwa 700 m mächtige, durch Bankfugen deutlich voneinander getrennte Arkosebänke, die von unterschiedlicher Mächtigkeit sind, was nahelegt, daß auch sie eine gewisse Linsenschichtigkeit aufweisen (siehe Abb. 2–5). Es fehlen die feineren Sedimente (Tone und Silte), was den Arkosenkomplex bei relativ kurzen Transportstrecken der Sedimente (vgl. WIESENER 1972, 227) als zu einer Randfazies gehörig ausweist. Nahe der Oberkante dieses Members kommt es durch ein Zunehmen in der Führung von Kristallingeröllen (hauptsächlich Granulit, untergeordnet Quarz, Marmor, Vulkanite und auch Gföhler Gneis) zur Bildung der „Heiligenstein Konglomerat-Lagen“ (siehe Abb. 2–5 und Haltepunkt A/5). Die Arkosebänke zeigen im Kern ein wesentlich gröberes Sediment und schichtige bis massive Konglomerateinschaltungen, wobei Durchmesser einzelner Geröllstücke bis zu einem Meter vorkommen. Gleichzeitig treten auch im Bereich der Bankfugen gröbere Sedimente auf, sodaß keine optisch wahrnehmbaren Schichtfugen auftreten und eine Wechselfolge von Konglomeraten und Arkosen zustandekommt.

Ein Zurücktreten der groben Sedimente ist für den etwa 400 m mächtigen Hangendabschnitt charakteristisch. Das „Lamm Siltsteine/Arkosen-Member“ zeigt eine Abfolge von roten Siltsteinen und „reschen“ Arkosen, die nicht verwitterte, rötliche Kalifeldspäte führen und mit rotbraunen Siltsteinen wechselagern (siehe Abb. 2–6 und Haltepunkt A/6). In feineren Sedimenten ist eine Einschaltung von SiO₂-reichen, dunkelgrauen Kalksteinen festzustellen. Eine abwechslungsreiche Folge von roten und grauen Tönen, in die Sandsteinlinsen und Arkosen eingeschaltet sind, stellt das „Geißberg Sandstein-Member“ dar (siehe Abb. 2–7).

Biostratigraphie

Im „Leopoldacker Siltsteine-Member“ liegt mit einem Massenvorkommen von *Alethopteris zeilleri* (WAGNER) RAGOT und ähnlicher Formen eine fossile Flora, die in ein sehr wechselvolles Profil eingeschaltet ist und die auch eine Reihe von Pecopteriden beinhaltet, aber nur wenig Koniferen aufweist, sodaß das „Leopoldacker Siltsteine-Member“ ins Oberkarbon gestellt werden kann. Für das „Rockenbauer Sandsteine-Member“ ist *Callipteris conferta* (STERNBERG) BRONGNIART und sehr häufig auch *Ernestiodenron* (al. *Walchia*) *filiciformis* (SCHLOTHEIM) STERNBERG nachgewiesen, was auf ein Autun Alter hinweist. Gleiches gilt auch für die höheren Anteile des „Kampbrücke Siltsteine-Members“, wo neben einer Reihe von Callipteriden ebenfalls *Callipteris conferta* (STERNBERG) BRONGNIART nachgewiesen ist und wei-

ters mit *Samaropsis crampii* (HARTT) H. POTONIÉ und *Calamostachys dumasii* ZELLER für das Autun typische Fossilien vorkommen. Daß hier eine höhere Einstufung kaum in Frage kommt, ergibt sich daraus, daß *Reticulopterus germari* (GIEBEL) GOTHAN auf das Autun beschränkt bleibt (VASICEK, 1977,18).

Anhang

Mit dem Einsetzen der „Heiligenstein Konglomerat-Lagen“ nahe der Oberkante des „Heiligenstein Arkosen-Members“ kommen auch Vulkanitgerölle vor.

Für die Stratifizierung ist das von Bedeutung, da das Einsetzen der grobklastischen Fazies und das Auftreten von Abtragungsprodukten aus vulkanischen Serien nach FALKE (1972,20) als Auswirkungen der saalischen Phase anzusehen sind, mit der die Grenze zum Oberrotliegenden (Saxon) festgelegt wird (vgl. VASICEK, 1977,18).

Forschungsgeschichte

Das **Jungpaläozoikum von Zöbing** wurde vom österreichischen Geologen Philipp A. HOLGER entdeckt. Er beschreibt es als „Wiener Sandstein“ in den Erläuterungen zu seiner 1841 erschienenen „**Geognostischen Karte des Kreises ob dem Manhartsberge**“, scheidet das Jungpaläozoikum von Zöbing in der dazugehörigen Karte aber nicht aus. Erst durch Paul PARTSCH scheint es zusammen mit der Boskowitz Furche erstmals in einem geognostischen Kartenwerk auf. PARTSCH stuft es ins „rothe Todtliegende“, ein Synonym für das „Rotliegende“, ein. Genauer begangen und kartiert wurde es dann vor 1849 von Johann CZJZEK. Er wurde auch auf die fossile Flora vom Schacht beim Rockenbauer-Keller aufmerksam, die Constantin von ETTINGSHAUSEN 1852 beschrieb, aber (unrichtig) in die Unterkreide einstuft. Dagegen bestanden anscheinend von Anfang an Vorbehalte, denn 1866 weist Eduard SUESS, ähnlich wie Paul PARTSCH, auf das Jungpaläozoikum von Zöbing als einer Verlängerung des „Rothliegenden der Zwittawa“ hin. Auch einigen Andeutungen CZJZEKs ist zu entnehmen, daß die ursprünglich von Paul PARTSCH vertretene Einstufung damals schon eher glaubhaft erschien, als das Ergebnis der Fossilbearbeitung durch ETTINGSHAUSEN. Vermutlich durch diese gegensätzlichen Meinungen veranlaßt, beschäftigte sich Dionys STUR mit den damals aus Zöbing bekannten Fossilien, gelangte 1870 ebenfalls wieder zur ursprünglichen, richtigen Ansicht PARTSCHs und stuft den damals bekannten Schichtkomplex wiederum ins Perm ein.

Mit der Bearbeitung des Kristallins der Böhmisches Masse durch Franz Eduard SUESS beginnen die Erörterungen um die Diendorfer Störung, deren

Verlauf er 1912 erstmals entwirft und mit dem Boskowitz Hauptbruch in Verbindung bringt. F. E. SUESS erkennt die Lage der Permscholle in diesem Bruchsystem; auf das tektonische Gesamtkonzept wurde aber erst Leo WALDMANN 1922 aufmerksam.

Mit einer, zum heutigen Forschungsstand führenden Neukartierung und der planmäßigen Fossilsuche wurde erst nach dem 2. Weltkrieg begonnen. So konnte im Rahmen der Arbeitstagung der Geologischen Bundesanstalt 1977 in Ottenstein und später (1983) von Werner VASICEK durch den Fund der Callipteris-Flora bei der Zöbinger Kampbrücke und der Vulkanitegerölle vor allem mit der Neuinterpretierung der Konglomerate als Auswirkungen der saalischen Phase eine Gliederung in Autun und Saxon vorgeschlagen werden.

Exkursionspunkte

A/1: Zöbing, Leopoldacker

Thema: Am N-Rand des „Leopold-Ackers“ wurden vor Jahren bei Baggararbeiten in der Wasserrinne des Lausergrabens dunkle „Tonschiefer“ aufgeschlossen und einige gut erhaltene Pflanzenfossilien gefunden. Im Rahmen einer im Jahr 1977 durchgeführten Grabung konnten mittels einer vom Kristallinrand zur Fundstelle gezogenen Künette die Schichtfolge über dem Kontakt mit dem Kristallin ermittelt und zahlreiche Pflanzenfossilien geborgen werden.

Lithostratigraphische Einheit: Zöbing-Formation: „Leopoldacker Siltsteine-Member“.

Alter: Oberkarbon, Stephan.

Ortsangabe: Östlicher Ortsteil von Zöbing am Kamp, am rechten Rand des Lauserweges, etwa 200 m oberhalb des letzten Kellers (= A/2 Rockenbauer-keller, Lageskizze Abb. 3).

Beschreibung:

Im oberen Abschnitt des Lausergrabens führt der Weg durch das Kristallin (Granulitspan von Zöbing-Diendorf). Nahe der Fundstelle ist am rechten Wegrand der Kontakt Kristallin/Sedimentgesteine aufgeschlossen. Im Bereich des nur wenige Meter breiten Lausergrabens und des im SE anschließenden Leopoldackers ist folgendes Profil mit der Florenfundstelle beobachtet worden:

Grauer Sandstein (fein- bis mittelkörniger lithischer Arenit), leicht tektonisch beansprucht, etwa 170 cm mächtig.

Graubrauner Sandstein (fein- bis mittelkörniger lithischer Arenit), der dunkle resedimentierte Komponenten führt. Diese Sandsteine sind in etwa 10 cm mächtige Bänken gegliedert, zeigen wellige Schichtober- und Schichtunterseiten, sonst aber keinerlei Schichtung, 70 cm mächtig.

Dunkelgrauer Sandstein (grobkörniger Siltstein bis feinkörniger lithischer Arenit), 240 cm mächtig.

Grauer Sandstein (mittelkörniger Quarzarenit), der in Abstände von 15–20 cm deutlich gegliedert ist, 75 cm mächtig.

Es folgt mit sechs weiteren Schichtgliedern eine gefaltete Zone, deren Intensität aber schon im Bereich des nächsten Schichtgliedes deutlich abnimmt und über die Fossilfundstelle hin ausklingt:

Dunkelgraue Sandsteinbank (mittelkörniger lithischer Arenit), maximal 15 cm mächtig.

Schwarzgraue bis dunkelgraue Tonschiefer (in Abständen von 1–3 mm deutlich laminierte, grobkörnige Siltsteine mit wenigen eingestreuten mittelkörnigen Quarz-Sandkörnern), maximal 10 cm mächtig. In diesem Sediment finden sich basal Kohleakkumulationen, Anhäufungen von inkohlten Cordaitenblättern, zumeist kleine Fiederreste von „Pecopteriden“ und sehr häufig gut erhaltene Reste von *Alethopteris zeilleri* (RAGOT) WAGNER.

Kohleflözchen, maximal 5 cm mächtig.

Dunkelgraue Tonschiefer (grobkörnige Siltsteine, etwas lichter und weiter laminiert (± 5 mm) als Schichtglied Nr. 6), maximal 55 cm mächtig. Hier wurden als dominierendes Pflanzenfossil *Alethopteris zeilleri* (RAGOT) WAGNER und untergeordnet *Sphenophyllum oblongifolium* (GERMAR) KAULFUSS gefunden. Die Oberfläche dieses Schichtgliedes ist mit einer Lage von ?Calamitenästen und dünnen Stammstücken bedeckt, die als \pm stark limonitisierte Fusitreste überliefert sind, andeutungsweise eine Strukturhaltung erkennen lassen und als eingeschwemmte Lage gedeutet werden können.

Bräunlichgraue Tonschiefer (grobkörnige Siltsteine), maximal 40 cm mächtig. Sie sind durch eine Konkretionslage von dem auch Pflanzenfossilien führenden Schichtglied im Hangenden getrennt.

Graue Tonschiefer, maximal 40 cm mächtig.

Den Abschluß bildet eine Sandsteinlinse, die maximal 30 cm Mächtigkeit erreicht und über 3 m im Streichen verfolgt werden kann.

Fossilführung:

In den dunkelgrauen bis grauen \pm gut geschichteten Siltsteinen der Schichtglieder 6 und 8 konnte sehr häufig *Alethopteris zeilleri* (RAGOT) WAGNER und relativ häufig verschiedene Formen der *Alethopteris-grandini-zeilleri*-Gruppe angetroffen werden.

Etwas weniger häufig fanden sich zumeist nur sehr kleine Wedel- und einzelne Fiederfragmente von *Scolecopteris cyathea* (SCHLOTHEIM) STUR, *Scolecopteris candolleana* (BRONGNIART) STUR, *Scolecopteris arborescens* (SCHLOTHEIM) STUR, *Scolecopteris hemitelioides* (BRONGNIART) STUR,

Scoleopteris cf. *permica* (NEMEJC) BARTHEL, *Pecopteris dentata* BRONGNIART *Pecopteris plumosa* (ARTIS) BRONGNIART, *Neuropteris cordata* BRONGNIART und *Reticulopteris germari* (GIEBEL) GOTHAN.

Mit einigen guten Exemplaren konnte *Annularia stellata* (SCHLOTHEIM) WOOD, *Calamostachys tuberculata* (STERNBERG) WEISS, *Sphenophyllum oblongifolium* (GERMAR et KAULFUSS) UNGER und *Calamites* sp. nachgewiesen werden.

Callipteridium gigas (GUTBIER) WEISS, *Asterophyllites equisetiformis* (STERNBERG) BRONGNIART f. *equisetiformis*, *Alethopteris* cf. *bohemica* FRANKE und *Walchia* (*Ernestiodendron* ?) *arnhardtii* FLORIN konnten bis jetzt nur mit jeweils einem Exemplar belegt werden (vgl. VASICEK, 1983, 31–32, 49–50).

Interpretation:

Bei einem Ansatz zur Steinkohlenbildung ist im unteren Abschnitt des „Leopoldacker Siltsteine-Members“ eine reiche fossile Flora überliefert. Obwohl diese Flora kein Megazonenfossil enthält, weiters die genaue Bearbeitung einiger Taxa und vor allem ein Vergleich mit ähnlichen Floren in der CSFR noch ausstehen, kann diese Flora vor allem durch das dominierende Auftreten von *Alethopteris zeileri* (RAGOT) WAGNER und verwandter Formen ins Oberkarbon gestellt werden. Mit der Auffindung dieser Flora konnte in Erfahrung gebracht werden, daß der Schichtkomplex im Raum Zöbing am Kamp – Heiligenstein – Ried am Abhang zur „Grub“ über eine oberkarbonische Basis verfügt, und es wird der Vorschlag gemacht, die Gesamtabfolge als „Jungpaläozoikum von Zöbing“ zu bezeichnen, eine genaue stratigraphische Zuordnung ist in Aussicht genommen (W. VASICEK).

Steinkohlen sind in dieser Sedimentabfolge sehr untergeordnet vorhanden; es zeigen aber auch die „Pecopteriden“ dieser Flora eine flöznahe Fazies an, was unterstreicht, daß Steinkohlenbildung in diesem Milieu möglich gewesen ist. Die Mehrzahl der Pflanzenfossilien (z. B. Alethopteriden) stammt aus dem flözfernen Bereich von etwas höher gelegenen Standorten. Ein wesentlicher Hinweis auf die Vegetation mit trockeneren Standorten ist auch das wiederholt häufige Vorkommen von Fusitstückchen, die ganz besonders in einer Lage in der Mitte der fossilreichen Siltsteine angetroffen wurden. Bei diesen Fusitstückchen handelt es sich um fossile Holzkohle, die in Zusammenhang mit Waldbränden entstanden ist.

A/2: Zöbing, Rockenbauerkeller

Thema: Die Röhre des Rockenbauerkellers wurde in den jungpaläozoischen Sedimenten angelegt und auch in der näheren Umgebung des Kellers stehen graubraune Sandsteine an, die mit dunkelgrauen Siltsteinen wechsellagern. Etwas weiter im E ist bereits die Kristallinunterlagerung (Granulitspan von Zöbing-Diendorf) der jungpaläozoischen Sedimentgesteine aufgeschlossen.

Lithostratigraphische Einheit: Zöbing-Formation, Rockenbauer Sandsteine-Member.

Alter: Unterperm, Autun.

Ortsangabe: Östlicher Ortsteil von Zöbing am Kamp, letzter Keller am linken Rand des Lauserweges (Lageskizze Abb. 3).

Beschreibung:

In der nächsten Umgebung des Rockenbauerkellers und der alten Schachtanlage, die vor 163 Jahren an der NE-Ecke des Kellers angelegt wurde, handelt es sich um relativ fossilreiche Schichten, wo bei kleineren Grabungen meist schlecht erhaltene Pflanzenfossilien, hauptsächlich „*Walchia piniformis*“, gefunden wurde. Diese Fundstelle war nie großflächig aufgeschlossen, sodaß kein Profil bekannt ist.

Aus den Tonschiefern wurden schon von ETTINGSHAUSEN (1852) zahlreiche Pflanzenreste beschrieben, die von STUR (1870) als eine unterpermische Flora mit *Hymenophyllites semialatus* GEINITZ (= Synonym von *Callipteris conferta*), *Walchia piniformis* (SCHLOTH.) FLORIN und *Walchia filiciformis* (SCHLOTH.) STERNBERG erkannt wurde. BERGER (1951) fand die Samen *Samaropsis* sp., *Rhabdocarpus* sp. und cf. *Cordaicarpus cordai* GEINITZ.

Fossilführung:

Zweige und Zapfen von *Lebachia* (al. *Walchia*) *piniformis* (SCHLOTHEIM) FLORIN, *Ernestiodendron* (al. *Walchia*) *filiciformis* (SCHLOTHEIM) STERNBERG, selten *Callipteris conferta* (STERNBERG) BRONGNIART, *Odontopteris lingulata* (GOEPPERT) SCHIMPER, *Odontopteris subcrenulata* (ROST) ZEILER.

Marksteinkerne von *Calamites gigas* BRONGNIART, nach VASICEK (1983: 32,49).

Weiters wurden die nichtmarinen Muscheln *Carbonicola carbonaria* (GOLDFUSS), *Anthraconaia thuringensis* (GEINITZ) und *Anthracosia* cf. *bohemica* FRITSCH von W. VASICEK gefunden und von FLÜGEL (1960) beschrieben.

Aus dem Rockenbauer Sandsteine-Member wurde im unteren Teil des Lauserweges (Künette beim Elektro-Mast) *Odontopteris subcrenulata* ROST (1939)

var. *subcrenulata* DOUBINGER & REMY (1958) beschrieben (siehe VASICEK, 1983,39, Taf. III, Fig. 2).

Interpretation:

In den, die Pflanzenfossilien führenden Sedimenten konnten Kohleschmitzen nur mit größter Seltenheit beobachtet werden. Wie die Koniferen so wurde auch *Callipteris conferta* von im Relief höher gelegenen Standorten beobachtet (vgl. GOTHAN & GIMM, 1930). Wie die vielen kleinen Fossilreste und vor allem die nur teilweise benadelten Zweiglein zeigen, sind die Fossilien ± weit transportiert und wie die nichtmarinen Muscheln zeigen, in einem limnischen Milieu abgelagert worden.

Literatur: BERGER (1951); v. ETTINGSHAUSEN (1852); THENIUS (1983); VASICEK (1977, 1983).

A/3: Zöbing, Kalterbachgraben

Thema: Die Abfolge im Kalterbachgraben von dunkelgrauen Siltsteinen beinhaltet ein Kohlenflöz. Im Anschluß an einen Bruch zeigt das Profil eine Wechselfolge von Sandstein- bis Arkosebänken mit siltigen Gesteinen.

Lithostratigraphische Einheit: Zöbing-Formation, Kalterbachgraben Wechselfolge-Member.

Alter: Unterperm, Autun.

Ortsangabe: Östlicher Ortsbereich von Zöbing am Kamp. Von der Ortsstraße folgt man der Heiligenstein Kellergasse („Am Heiligenstein“) nach E, nach 200 m biegt man beim Brunnen links ab, der nach NE führende Feldweg trifft nach 200 m auf den Kalterbachgraben, an dessen Rand man bis zur Wegkehre geht, wo nach SE das Kalterbachprofil im Mittelabschnitt des Grabens aufgeschlossen ist (Lageskizze Abb. 3).

Beschreibung:

Im unteren Teil des Kalterbachgrabenprofils sind zum Teil verkieselte, dunkelgraue Tonschiefer aufgeschlossen, die laminiert bis gut geschichtet sind. Im SE eines Bruches, an dem früher eine schmale Scholle mit einer Lage bis etwa 10 cm großen Granulitgeröllen aufgeschlossen war, beginnt eine Wechselfolge von Sandsteinbänken mit laminierten Tonschiefern, die zu unterst bis einen Meter mächtig sind. Zum Hangenden hin nimmt die Mächtigkeit der Sandstein- bis Arkosenbänke zu, während die Tonschiefer geringmächtiger werden, auskeilen und nur mehr die Bankfugen markieren.

Interpretation:

Die Kohle dieses Flözes ist tiefgründig verwittert und kann daher nicht mehr hinsichtlich ihres Inkohlungsgrades beurteilt werden.

Die zunehmend stärker werdende Abtragung der Varisziden (Böhmische Masse) im Unterperm wird durch saalische Bewegungen eingeleitet, die mit den Resedimenten des Rockenbauer Sandsteine-Members ihre ersten Auswirkungen zeigen. In der Folge wird Verwitterungsschutt als Schichtflutsediment angelagert, die die Sandstein- bis Arkosebänke dieses Aufschlusses ergeben. Die Granulitgerölle zeigen, daß die sich ausdehnenden Abtragungsräume über einen Beckenrand hinaus das Kristallin erreichten.

A/4: Zöbing, Kampbrücke

Thema: Beim Bau der Zöbinger Kampbrücke wurden Tonschiefer aufgeschlossen, die in einem Horizont, neben anderen Pflanzenfossilien, eine Callipteris-Flora führten.

Lithostratigraphische Einheit: Zöbing-Formation, Kampbrücke Siltsteine-Member.

Alter: Unterperm, Autun.

Ortsangabe: Kampbrücke im östlichen Ortsgebiet von Zöbing am Kamp (Lage-skizze, Abb. 3).

Beschreibung:

Im Rahmen der Grabungs- und Kartierungsarbeiten konnte folgendes Profil aufgenommen werden:

Graue Tonschiefer, 140 cm mächtig.

Dunkelgraue Sandsteinbank (mittelkörnige Siltsteine – mittelkörniger Arenit), 18 cm mächtig.

Graue bis dunkelgraue Tonschiefer (mittel-grobkörnige Siltsteine). 230 cm über der Unterkante wurde in einer 20 cm mächtigen Schicht eine Callipteris-Flora gefunden (ERSTER FLORENHORIZONT, siehe Florenliste), Gesamtmächtigkeit 850 cm.

Arkosebank (fein-mittelkörnige Arenit-Arkose, detritische Feldspäte [20%]), 90 cm mächtig.

Tonschiefer mit Übergängen zu geschichteten Sandsteinen (in unregelmäßigen Abständen laminierte [0,5–4mm], grobkörnige Siltsteine – feinkörnige, lithische Arenite) mit bis 7 cm mächtigen Sandsteinlinsen, 220 cm mächtig.

Arkosebank (mittel- bis grobkörnige Arenit-Arkosen, detritische Feldspäte $\pm 20\%$, bis 6 mm Durchmesser), 40 cm mächtig.

Tonschiefer in Sandsteine übergehend (grobkörnige Siltsteine – mittelkörniger Arenit), mit Sandsteinlinsen, die ungefähr 7% detritische Feldspäte führen, 110 cm mächtig.

Arkosebank (mittel-grobkörnige Arenit-Arkosen, detritische Feldspäte 25%), 200 cm mächtig.

Tonschiefer, 550 cm über der Unterkante befindet sich der ZWEITE FLORENHORIZONT, wobei vor allem Walchienreste und Süßwassermuscheln vorkommen (siehe Fossilführung).

Fossilinhalt:

Im unteren, ersten Florenhorizont wurden häufig *Calb-lipteris naumanni* (GUTBIER) STERZEL, untergeordnet *Callipteris conferta* (STERNBERG) BRONGNIART, *Callipteris nicklesi* ZEILLER, *Callipteris* sp. und ein Exemplar von *Callipteris bibractensis* ZEILLER gefunden.

Mit gutem Belegmaterial konnte *Reticulopteris germari* (GIEBEL) GOTHAN, *Neuropteris cordata* BRONGNIART, *Odontopteris lingulata* GÖPERT, *Calamites cisti* BRONGNIART, *Annularia carinata* GUTBIER (syn.: *Annularia mucronata* SCHENK), *Annularia stellata* SCHLOTHEIM, *Calamostachys tuberculata* STERNBERG, *Annularia spicata* GUTBIER und *Astrophyllites dumasi* ZEILLER nachgewiesen werden (VASICEK, 1974, 1977:18 und 1983:32).

Am S-Ende des Aufschlusses konnten in erster Linie kleinere Zweiglein von *Ernestiodendron* (al. *Walchia*) *fliciformis* (SCHLOTHEIM) STERNBERG, *Lebachia* (al. *Walchia*) *speciosa* FLORIN und *Gomphostrobus bifidus* GEINITZ in größeren Mengen gefunden werden. Weiters fanden sich zahlreiche Süßwassermuscheln und der Flügelrest des schabenartigen Insektes *Sysciophlebia* sp. (siehe BACHMAYER & VASICEK, 1967).

Interpretation:

Durch Zurückbleiben gröberer Schüttungen kommt es zur Ablagerung relativ feiner Siltsteine, die für Pflanzen ein geeignetes Einbettungsmilieu darstellen. Obwohl die Substanz der Pflanzen in inkohltem Zustand überliefert ist, fehlt jeglicher Hinweis auf Kohlebildung.

Literatur: BACHMAYER & VASICEK (1967); VASICEK (1983).

A/5: Zöbing, vis à vis Langenloiser Bad

Thema: Konglomerate mit Arkose-Zwischenmittel.

Lithostratigraphische Einheit: Zöbing-Formation, Heiligenstein Konglomerat-Lagen im Heiligenstein Arkosen-Member.

Alter: Unterperm, Saxon.

Ortsangabe: Von der Zöbinger Kampbrücke ausgehend benutzt man die Dr. Hiesingerstraße und ihre Verlängerung außerhalb der Ortschaft, die Straße nach Kammern. Nach etwa 750 m führt auf der rechten Seite ein schmaler Weg zu einem steinbruchähnlichen Aufschluß (Lageskizze Abb. 3).

Beschreibung:

In einem, in sehr unterschiedlich mächtige Bänke gegliederten Matrixgestein (mittelkörnige Arenit- bis feinkörnige Kies-Arkosen mit einem Feldspatgehalt bis ungefähr 40%) befinden sich in Lagen bis zu 3 m Mächtigkeit zumeist dicht gepackt Kristallingerölle. Letztere erreichen Durchmesser bis zu einem Meter, sind sehr unterschiedlich hinsichtlich ihres Rundungsgrades und bestehen vorwiegend aus Granulit, einer größeren Anzahl kristalliner Gesteine der Böhmisches Masse wie Quarz, Amphibolit, Granitgneis, Gföhler Gneis, Schiefergneis und rote Hornsteine (WALDMANN (1922); SCHERMANN (1971)). Es kommen auch relativ gut gerundete Vulkanit-Gerölle vor (VASICEK, 1977,18). Ausgeprägte Schichtfugen sind selten und werden gelegentlich von feinkörnigeren Arkosen ersetzt, wodurch die Bankgliederung „verschwimmt“ und es zu einer Wechsellagerung von Konglomeraten und Arkosen kommt.

Interpretation:

Die Konglomerate vertreten im Randfaziesbereich eine maximale Entwicklung, wo die Menge und die Größe der Gerölle zum Ausdruck bringen, daß bedeutsame Reliefunterschiede zwischen Talniederung, Becken- bzw. Furchenrand und Kristallin im Hinterland vorhanden waren. In charakteristischer Weise beinhaltet selbst das Matrixsediment im Bereich der Schichtfugen (zumeist fein- bis grobkörnige ArenitArkopsen mit etwa 20% Feldspat) kaum feine Anteile wie Silte und Tone, da diese beckenwärts transportiert, außerhalb dieses Sedimentationsraumes abgelagert worden sind. Da nun aber die Verbreitungsgebiete einer Vielzahl von Waldviertler Gesteinen innerhalb der Liefergebiete liegen, kann angenommen werden, daß mit einer wesentlichen Vergrößerung der Abtragungsflächen es auch zu einem tieferen erosiven Eingreifen, vor allem an den Bruchrändern gekommen ist und längere Transportwege zustande kamen. Die in den Geröllschüttungen enthaltenen Vulkanit-Gerölle deuten auf eine ±nahe vulkanische Aktivität hin, was zusätzlich Hebungen und Schollenverstellungen im Hinterland vermuten läßt.

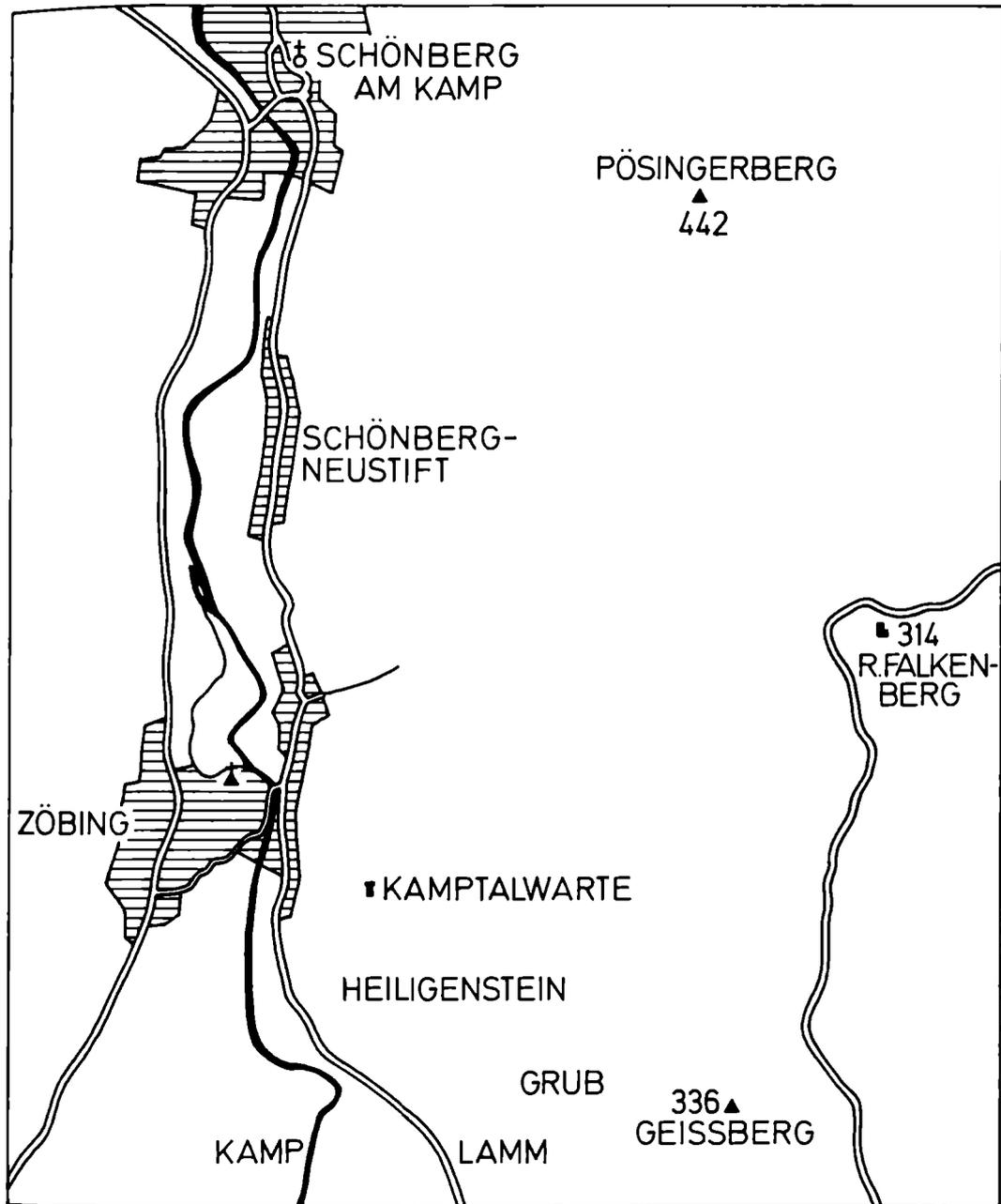


Abb. 3. Kartenskizze der Exkursionspunkte im Jungpaläozoikum von Zöbing.

A/6: Zöbing, Heiligenstein, Lamm

Thema: In einem aufgelassenen Steinbruch in der Ried „Lamm“ ist eine Wechselfolge von rötlichbraunen Siltsteinen, Arkosen und Konglomeraten aufgeschlossen.

Lithostratigraphische Einheit: Zöbing-Formation, Lamm Siltsteine/Arkosen-Member.

Alter: Saxonien nach VASICEK, 1977 und 1983,47, gut vergleichbar mit Wordian nach paläomagnetischer Untersuchung (H. HEINZ, Leoben; briefliche Mitteilung).

Ortsangabe: 950 m nach der Abzweigung zum Aufschluß A/5 biegt ein Feldweg nach NW ab, der nach 350 m zu einem aufgelassenen Steinbruch führt, der in einer Weggabelung liegt (Lageskizze, Abb. 3).

Beschreibung:

Die im W-Abschnitt des Steinbruches aufgeschlossenen Arkosen führen in einem beträchtlichen Ausmaß rosa Kalifeldspäte. Die z. t. schichtig aufgebauten Arkosen bilden Bänke bis linsenförmige Bildungen und wechsellagern mit rötlichbraunen Silt- bis Sandsteinen. Eine etwa 75 cm mächtige Arkosenbank kann über den Rand des Steinbruches hinaus verfolgt werden. Den hier angetroffenen Schichten ist eine geringmächtige Einschaltung von verkieselten dunkelgrauen Kalken zuzurechnen.

Interpretation:

Für das Lamm Siltsteine/Arkosen-Member ist ein partielles Zurückbleiben grobklastischer Sedimente charakteristisch. Linsenförmige Konglomerateinschaltungen lassen auf Erosionsrinnen in schon \pm verfestigten Sedimenten schließen, in denen Schotter aus dem Hinterland herantransportiert und als zungenförmig-flache Kolke in flachen Arealen abgelagert wurden.

Der hohe Prozentsatz an gut erhaltenen Feldspäten läßt auf ein arides Klima schließen. Durch rasches Zerfallen, möglicherweise granitischer Gesteine, die nur mehr als Gerölle und nicht anstehend bekannt sind, kommt es zur Bildung von „reschen“ Arkosen mit besonders gut erhaltenen rosa Kalifeldspäten. Kalkabsätze und gelegentliche Funde von „fossilen Regentropfen“, kreisrund-dellenförmige Eindrücke, die vom Regen auf einer trockengefallenen Schlammoberfläche hinterlassen wurden, weisen auf die Verbreitung eines aquatischen Milieus hin.

Empfohlene Exkursionsroute

Von Eggenburg über Kühnring nach Harmannsdorf; von dort über die Bundesstraße B4 nach N bis kurz vor Mörtersdorf, wo man links nach Gars abzweigt. In Gars wiederum nach links – die Kamptalstraße bis Schönberg am Kamp, wo man vor dem Bahnhof über die Kampbrücke, dann geradeaus (!) zur Ortsmitte, entlang einer platzartigen Erweiterung fährt und nach rechts (!) abbiegt. Man verläßt auf einer schmalen Straße an der E-Flanke des Kamptales den Ort und kommt kurz nach Schönberg zu einem Aussichtspunkt, von wo man im südlichen Kamptal an der rechten Uferseite des Kampes den moravischen Bitteschen Gneis und links den aus den jungpaläozoischen Sedimenten aufgebauten Heiligenstein vor Augen hat. Am Ortsbeginn von Schönberg–Neustift sind am linken Straßenrand moldanubische Amphibolite aufgeschlossen. Etwas hinter dem N Ortsrand von Zöbing biegt man links in den Lausergraben ein (Exkursionspunkte A/1 und A/2), fährt zurück, die Ortsstraße nur wenige Meter nach S und biegt in die Heiligenstein Kellerstraße (Straßenbezeichnung „Am Heiligenstein“) ein und sucht den Exkursionspunkt A/3 auf. Zurück durch den Ort bis zur Zöbinger Kampbrücke (Exkursionspunkt A/4), dann entlang der Dr. Hiesinger Straße und auf der Straße nach Kammern zu den Punkten A/5 und A/6.

Literatur

- BACHMAYER, F. & VASICEK, W., 1967. Insektenreste aus dem Perm von Zöbing bei Krems in Niederösterreich. — Ann. Naturhist. Mus. Wien, **71**:13–18, 2 Abb., 1 Taf., Wien.
- BERGER, W., 1951. Neue Pflanzenfunde aus dem Rotliegenden von Zöbing (Niederösterreich). — Anz. österr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., **1951/11**:288–295, Wien.
- CZJZEK, J., 1953. Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebungen von Krems und vom Manhartsberg. — Sitz.-ber. k. k. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., **7**:1–77, 4 Abb., Wien.
- ETTINGSHAUSEN, C. von, 1852. Beitrag zur näheren Kenntnis der Flora der Wealdenperiode. — Abh. k. k. Geol. Reichsanst., **1/III**: 1–32, 6 Abb., 5 Taf., Wien.
- FALKE, H. (ed.), 1972. Rotliegend, Essays on European Lower Permian. — Int. Sed. Petrogr. Series, **15**: 1–X, 1–299, 66 fig. (E. J. Brill), Leiden.

- FLÜGEL, E., 1960. Nichtmarine Muscheln aus dem Jungpaläozoikum von Zöbing (Niederösterreich). — Verh. Geol. Bundesanst., 1960/1:78–82, Wien.
- FRASL, G., 1974. Aufnahmen 1973 auf Blatt 21 (Horn), Moravischer Anteil. — Verh. Geol. Bundesanst., 1974/4:A37–A42, Wien.
- FRASL, G., FUCHS, G., MATURA, A. & THIELE, O., 1977. Einführung in die Geologie des Waldviertler Grundgebirges. — Arbeitstagung der Geol. Bundesanst., 1977:5–10, 3 Abb., Wien.
- FUCHS, G., 1976. Zur Entwicklung der Böhmisches Masse. — Jb. Geol. Bundesanst., 119:45–61, 2 Abb., Wien.
- FUCHS, G. & MATURA, A., 1976. Zur Geologie des Kristallins der südlichen Böhmisches Masse. — Jb. Geol. B.-A., 119:1–43, 1 Kt., Wien.
- GOTHAN, W. & GIMM, O., 1930. Neuere Beobachtungen über die Flora des Rotliegenden von Thüringen. — Arb. Inst. Paläobot. Petrogr. Brennst. 2:39–74, 2 Abb., 1 Taf., Berlin.
- HOLGER, P. A., 1842. Geognostische Karte des Kreises ob dem Manhartsberge in Oesterreich unter der Ens, nebst einer kurzen Beschreibung der daselbst vorkommenden Felsarten. nach eigenen Beobachtungen. — S. 1–44, geol. Kt., 1841 mit 4 Fig., Wien (Singer & Goering).
- MATURA, A., 1976. Hypothesen zum Bau und zur geologischen Geschichte des kristallinen Grundgebirges von Südwestmähren und dem niederösterreichischen Waldviertel. — Jb. Geol. Bundesanst., 119:63–74, 1 Beil. (1 tekton. Kt.), Wien.
- PARTSCH, P., 1844. Erläuternde Bemerkungen zur geognostischen Karte des Beckens von Wien und der Gebirge, die dasselbe umgeben. — S. 1–24, geol. Kt., 1843, Wien.
- SCHERMANN, O., 1971. Bericht über die Neukartierung des Perm von Zöbing (Blätter 21 und 38). — Verh. Geol. Bundesanst., 1971/4:A67–A69, Wien.
- STUR, D., 1870. Beiträge zur Kenntniss der Dyas- und Steinkohlenformation im Banate. — Jb. k. k. Geol. Reichsanst., 20:185–200, Wien.
- SUESS, E., 1866. Untersuchungen über den Charakter der österreichischen Tertiärablagerungen. I. Über die Gliederung der tertiären Bildungen

- zwischen dem Mannhart, der Donau und dem äusseren Saume des Hochgebirges. — Sitz.-ber. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., Abt. I, **54/6**:87–149, 2 Taf., Wien.
- SUESS, F. E., 1912. Die moravischen Fenster und ihre Beziehung zum Grundgebirge des Hohen Gesenke. — Denkschr. k. k. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., **88**:1–91, 3 Fig., 3 Taf., Wien.
- THENIUS, E., 1983. Niederösterreich im Wandel der Zeiten. Die Entwicklung der voreiszeitlichen Tier- und Pflanzenwelt von Niederösterreich (zugleich Führer durch die Paläontologische Sammlung des Niederösterreichischen Landesmuseums). — S. 1–156, Abb. 1–63, Taf. I–VIII, Tab. I–IV, Wien.
- VASICEK, W., 1974. Bericht 1973 über Aufnahmen im Perm von Zöbing auf den Kartenblättern Horn (21) und Krems (38). — Verh. Geol. Bundesanst., **1974/4**:A114–A115, Wien.
- VASICEK, W., 1975. Geologische Aufnahme (Paläozoikum). — Verh. Geol. Bundesanst., **1975/1**:A25–A26, Wien.
- VASICEK, W., 1977. Perm von Zöbing. — Arbeitstagung der Geologischen Bundesanstalt 1977 Waldviertel (15.–20. Mai 1977): 16–18, 69–72, Wien.
- VASICEK, W., 1983. Permfossilien. 280 Millionen Jahre alte Spuren der Steinkohlenwälder von Zöbing. — Katalogreihe des Krahuletz-Museums Nr. **4**:15–50, Abb. 1–9, Taf. I–VI, Eggenburg.
- WALDMANN, L., 1922. Das Südende der Thayakuppe. — Jb. Geol. Bundesanst., **72**:183–204, 2 Fig., Wien.
- WIESENEDER, H., 1972. Klassifikation und Entstehung terrigener und karbonatischer Sedimentgesteine. — Mitt. Geol. Ges. Wien, **64**(1971):219–236, 3 Fig., Wien.