Jb. Geol. B.-A.	ISSN 0016-7800	Band **130**	Heft 1	S. 93-108	Wien, Mai 1987

Zur Klärung der geologischen Situation am Südende der Weyerer Bögen (Steiermark)

Von BENNO PLÖCHINGER*)

Mit Beiträgen von I. DRAXLER, R. OBERHAUSER, L. SCHÜSSLER, H. STRADNER &. H. SUMMESBERGER

Mit 15 Abbildungen

Steiermark
Kalkalpen
Trias
Jura
Oberkreide
Tektonik
Tiefbajuvarikum
Hochbajuvarikum

Österreichische Karte 1 : 50.000
Blatt 100

Inhalt

Zusammenfassung 93
Abstract 93
1. Einführung 94
2. Stratigraphische Übersicht 95
2.1. Perm-Trias 95
2.2. Jura-Neokom 96
2.3. Hohe Unterkreide-Alttertiär 97
2.3.1. Losensteiner Schichten (Alb-Cenoman) 97
2.3.2. Gosauablagerungen (Coniac-Paleozän) 97
2.3.2.1. Süßwasserkalk 97
2.3.2.2. Die Sedimente des Gosaustreifens zwischen der Laussa, dem Spitzenbach und dem Großen Billbach (Weißenbach) S von St. Gallen 97
2.3.2.3. Die Gosausedimente bei Weißenbach/Enns 100
3. Beschreibung der Tektonik 100
3.1. Zwischen Laussatal und Spitzenbach 100
3.2. Südlich des Spitzenbaches 100
Dank 103
Literatur 108

Zusammenfassung

Die transgressiv über der Reichraminger Decke liegenden Gosausedimente des N-S streichenden Laussa – Gr. Raminger Gosaustreifens reichen bei St. Gallen vom Coniac bis in das Paleozän. Bekanntlich ist diesen Gosauablagerungen an der bedeutenden Querstruktur der Weyerer Bögen gegen Westen das gefaltete Frankenfels-Lunzer Deckensystem (Tief- und Hochbajuvarikum) aufgeschoben.

Südlich der Laussa können entlang der Überschiebungsfläche der Lunzer Decke eine geringmächtige Jura-Neokom-Schuppe und eine lange, schmale, den Spitzenbach querende Schuppe aus Losensteiner Schichten (Alb – Cenoman) der Frankenfelser Decke zugerechnet werden. Die N-S streichende Zone der Teufelskirche südlich des Spitzenbaches gehört zum am stärksten eingeengten Südende der Weyerer Querstruktur. Weil an ihr die gleichen bunten Malmkalke auftreten wie im Lunzer Decken-Bereich N des Spitzenbaches und auch strukturell die Möglichkeit einer Verbindung besteht, kann man annehmen, daß auch sie zur Lunzer Decke gehört.

Das normal Liegende des vielfach krinoidenspätigen Malmkalkes (Typus Mühlbergkalk/Steinbergkalk) ist, wie N des Spitzenbaches zu ersehen, der bunte, tiefmalmische Jurahornsteinkalk. Die Winkeldiskordanz, mit der die bunten Malmsedimente den obertriadischen bis liassischen Sedimenten aufruhen, kann als Folge einer vor- bis untermalmischen Phase gewertet werden. Noch deutlicher ist die Diskordanz, mit der tithon-neokome Aptychenmergel den basalen Obertrias-Malmsedimenten aufruhen. Sie ist Ausdruck der Jungkimmerischen Phase. Heute kennzeichnen die grauen, mergelreichen Sedimente des Tithon-Neokom den geschwungenen Verlauf der „Hagauer Synklinale".

Die westvergente Querbewegung der Reiflinger Scholle, die östlich des Meridians von St. Gallen Teil der Sulzbachdecke ist, verursachte innerhalb des normal auf der Lunzer Decke liegenden Gosaustreifens von Weißenbach/Enns die westgerichtete Aufschürfung einer vermutlich zur Frankenfelser Dekke gehörenden Serie aus buntem Malmkalk und tithon-neokomen Aptychenschichten. Gegen Norden ist ihr im Bereich von Platzl ein unter dem Haselgebirge der Reiflinger Scholle auftauchendes Vorkommen tithon-neokomer Mergel anzugliedern.

Abstract

The Gosau sediments of the N-S striking Gosau strip of Laussa – Gr. Raming transgressively overlie the Reichraming Nappe reaching in the region of St. Gallen from Coniacian to Paleocene. It is well known that at the important cross structure of the "Weyerer Bögen" in the Northern Calcareous Alps these Gosau sediments are overthrusted towards the West by the folded Frankenfels-Lunz nappe system (Lower and Upper Bajuvarikum).

*) Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. BENNO PLÖCHINGER, Hyrtlstraße 15, A-2340 Mödling.

South of the Laussa River, along the overthrust plane of the Lunz Nappe, a thin slice of Jurassic Neocomian rocks and a long, small slice of Losenstein Formation (Albian–Cenomanian) which crosses the Spitzenbach can be added to the Frankenfels Nappe. The N–S striking zone of the Teufelskirche, situated south of the Spitzenbach, belongs to the most constricted southern end of the Weyer cross structure. Because there are to be found the same colored Malmian limestones like in the realm of the Lunz Nappe north of the Spitzenbach and because there is the possibility of a structural connection, one can suppose that this zone also belongs to the Lunz Nappe.

As visible north of the Spitzenbach a colored cherty limestone (Jurahornsteinkalk) of the Lower Malmian forms the normal underlying of the crinoid-rich Malmian limestone mentioned above. The angular unconformity with which these colored Malmian sediments are overlying the Upper Triassic to Liassic rocks is the result of a pre-Malmian or Lower Malmian orogenetic phase. Still more distinguished is the unconformity with which the Tithonian–Neocomian Aptychus Beds are overlying Upper Triassic to Malmian sediments of their basis. It is the expression of the Lower Kimmeridgian orogenetic phase. Today the grey, clayey sediments of Tithonian–Neocomian mark the winding course of the "Hagauer syncline".

East of the meridian of St. Gallen the westward cross movement of the „Reiflinger Scholle", which is part of the Sulzbach-nappe, caused the formation of a dislodged slice situated amidst the Gosau strip of Weißenbach/Enns. This slice, presumably belonging to the Frankenfels Nappe, consists of colored Malmian limestones and Tithonian–Neocomian Aptychus Marls. Towards the north, in the area of Platzl, an ocurrence of equivalent Aptychus Beds which are rising up under the overthrusted Upper Permian Haselgebirge of the "Reiflinger Scholle", is aligned.

1. Einführung

Das Gosaumeer überflutete die bereits vorher geschaffenen Decken und Längsfalten. Entlang einer bedeutenden Querstörung, die ihr Scharnier an der WNW–ESE verlaufenden „Windischgarstener Störung" (primär „Teichl"- oder auch „Hengststörung") hatte, wurde das gefaltete Frankenfels-Lunzer Deckensystem des Störungs-Ostflügels gegen den Uhrzeigersinn eingedreht und auf die Gosauablagerungen des Störungs-Westflügels aufgeschoben. Dieser transgressiv über dem Faltenbau der Reichraminger Decke liegende Gos-

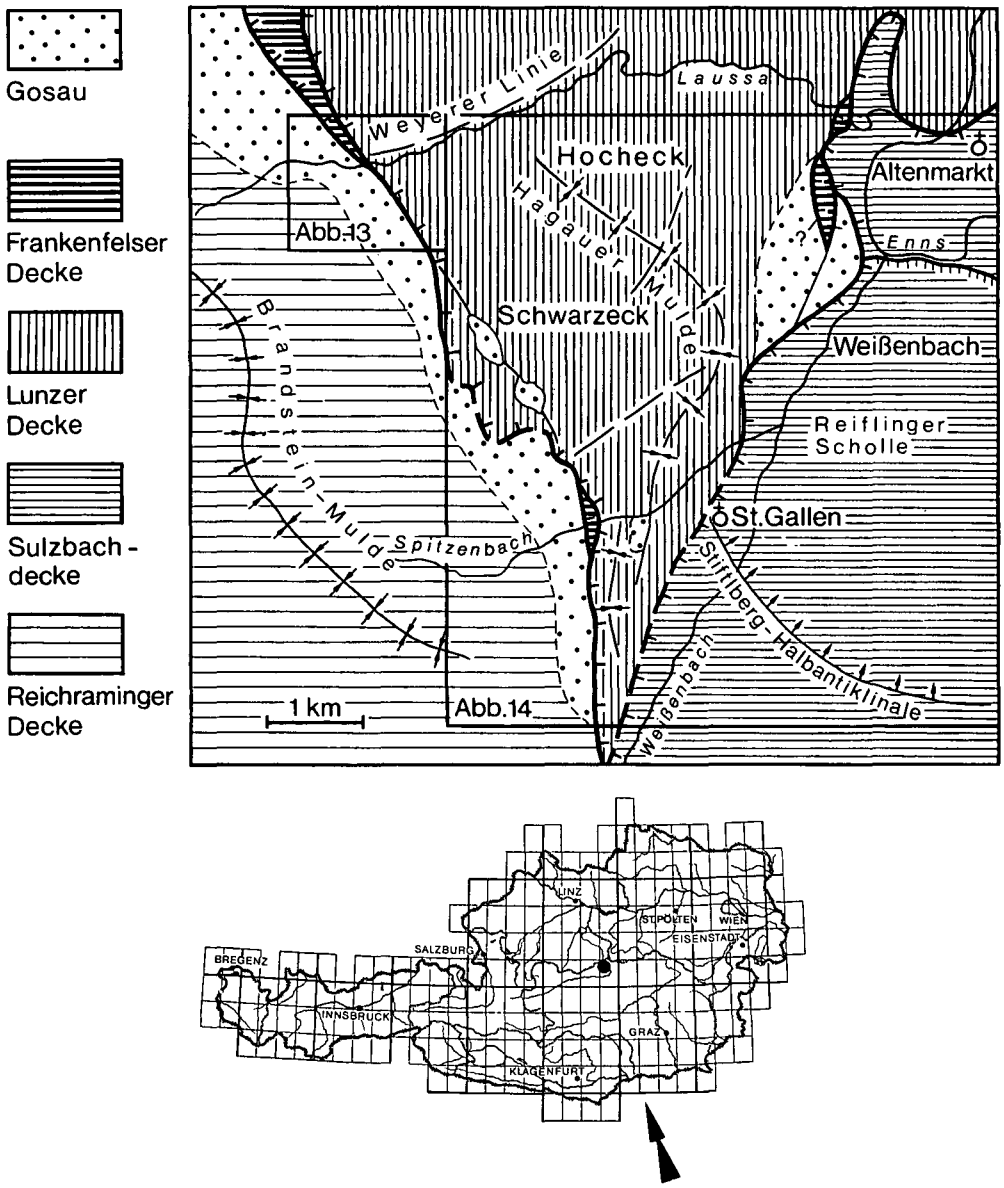


Abb. 1: Die Lage des Aufnahmsgebietes (Abb. 13 und 14) in Österreich und seine tektonische Stellung (mit Verwendung der tektonischen Karte von A. TOLLMANN, 1976).

austreifen von Weißwasser-Unterlaussa („Laussagosau") bildet den westlichen Abschluß der Weyerer Bögen, der bedeutendsten Querstruktur in den Nördlichen Kalkalpen. Im allgemeinen wird sie als Ergebnis eines Kampfes um den Raum während des Nordschubes der Kalkalpen bei gleichzeitiger Querstauung gedeutet (K. POLL, 1972; A. TOLLMANN, 1964, 1976).

G. ROSENBERG (1957, 1958) beschrieb die Grenze zwischen der gegen Süden ausdünnenden Frankenfelser Decke und der durch ihre bereits bedeutend mächtigere Gesteinsserie ausgezeichnete Lunzer Decke und ließ die Frankenfelser Decke, auch auf Grund der Deutung der Aufnahme O. AMPFERERS (1933), in der Zone östlich der Teufelskirche SW von St. Gallen, der „Teufelskirchenklippe", ausklingen.

Die in der Zeit zwischen 1962 und 1967 auf den Blättern Hieflau (100) und Rottenmann (99) durchgeführte Neuaufnahme des Verfassers fand bisher nur in einer Profilbeschreibung vom Raum Windischgarsten – St. Gallen (B. PLÖCHINGER & S. PREY, 1968) ihren Niederschlag. Deshalb und auf Grund der bei Revisionen (1983–1986) gewonnenen Einsichten, soll vorerst der Abschnitt über das Südende der Weyerer Bögen eingehender dargestellt werden. Die beigegebenen geologischen Kartenskizzen (Abb. 13 und 14) und die dazugehörenden W–E-Profile (Abb. 15) mögen einen schnellen Einblick ermöglichen. Sie erfassen auch den von P. F. FAUPL (1983) neu gegliederten Streifen der „Laussagosau".

2. Stratigraphische Übersicht

2.1. Perm–Trias

Haselgebirge (Oberperm)
tritt in Form z. T. gipsführender, bunter oder grauer Tone in tiefen Lagen, so an der Kerbe zwischen Ennsbauer und Kleinschoberbauer, am Spitzenbach, im Bereich der Ennsschlinge N Weißenbach und im Bereich der alten Nusserbrücke (K. 498) über den Gr. Billbach („Gipsleiten") auf. Nur östlich der Teufelskirche drang Haselgebirge in eine größere Höhenlage empor. Hier wie auch östlich des Kleinschoberbauern zeigen sich Lösungstrichter.

Bunte Werfener Schiefer und Sandsteine
sind an der sanften, dem St. Gallener Becken zugewandten Böschung beiderseits der Erbsattelstraße verbreitet. An den mit Rippelmarken versehenen Schichtflächen der Sandsteinlagen sind häufig Myophorienabdrücke zu erkennen. Bemerkenswert sind die Pflanzenfossilien von der westlichen Talböschung NNE der Abzweigung der Erbsattelstraße. Herr Bezirkshauptförster Ing. SCHÜSSLER, St. Gallen, fand hier einen weiblichen Koniferenzapfen, ähnlich jenem einer *Ullmannia frumentaria* (det. I. DRAXLER) und einen Stammrest (Abb. 2 und Abb. 3).

Reichenhaller Rauhwacke
Das hellocker gefärbte, luckig-brekziöse Gestein ist südlich von St. Gallen am Nordfuß des Zinödls, im Bereich Zinödlbauer-Unterberger und am Rettenbach, im Bereich des Gehöftes Ennsbaumer, anzutreffen. Es wird normal vom Gutensteiner Kalk überlagert.

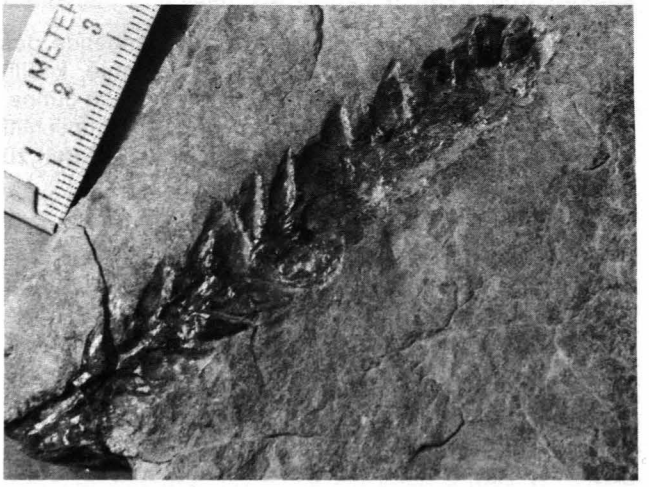


Abb. 2: Weiblicher Koniferenzapfen aus den Werfener Schichten ca. 250 m NE der Abzweigung der Erbsattelstraße von der St. Gallener Bundesstraße.

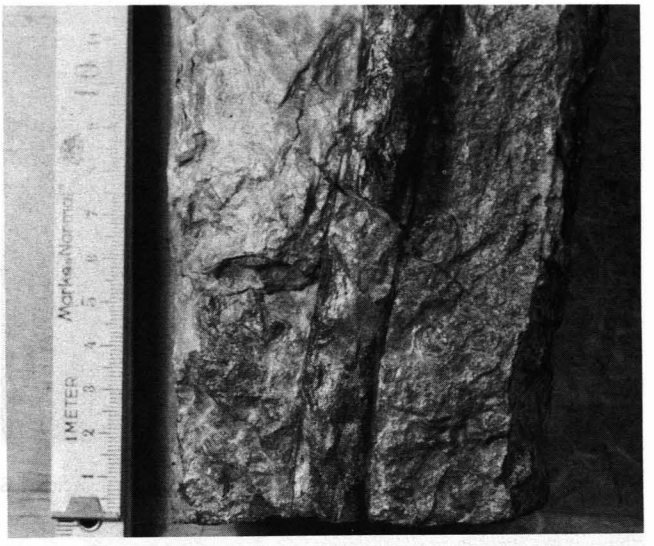


Abb. 3: Stamm aus den Werfener Schichten ca. 200 m NNE der Abzweigung der Erbsattelstraße von der St. Gallener Bundesstraße.

Gutensteiner Kalk (Anis)
Es ist das dunkelgraue bis schwarze, dünnbankige Sokkelgestein der Ruine Gallenstein, das sich zum SW-Fuß des Stiftlberges verfolgen läßt. Gutensteiner Kalk taucht südlich des St. Gallener Ortskernes aus der quartären Talfüllung auf und ist auch am Westrand der Weyerer Struktur zwischen dem Gehöft Ennsbaumer und dem Spitzenbach in kleinen Schollen anzutreffen. Zu den kleinen Gutensteiner Kalk-Vorkommen nördlich von Weißenbach gehört auch die kleine Gutensteiner Kalk-Scholle am Platzl, die durch ihren Fluoritgehalt ausgezeichnet ist; der Fluoritgehalt ist an den Kontakt mit dem Haselgebirge gebunden (M. A. GÖTZINGER, R. LEIN & H. H., WEINKE, 1980; M. A. GÖTZINGER & H. WEINKE, 1984).

Schwarze, tonige Mergelschiefer der Gutensteiner (Kalk)-Basisschichten fanden sich lediglich an der Basis der steilstehenden Gutensteiner Kalk-Scholle N Gehöft Ennsbaumer und S der Ruine Gallenstein.

Reiflinger Kalk (Oberanis–Cordevol)
bildet am Stiftlberg, NE St. Gallen, das Hangende des Gutensteiner Kalkes. Das hell- bis dunkelgraue, knollige, hornsteinführende Gestein zeigt gelegentlich dünne, graugrüne, (?) tuffitische Zwischenlagen. Im Dünnschliff (68–527) sind Muschelschälchen und Foraminiferen zu sehen.

Lunzer Schichten (Lac)
gehören zur Serie des Hochecks und zur Serie des Stiftlberges NE St. Gallen. Es sind dunkle Tonschiefer und Quarz-Feldspat-Arenite. Am Hocheck werden sie normal vom Opponitzer Kalk überlagert.

Opponitzer Kalk (Alaun)
ist in wenige 10 m Mächtigkeit im Hangenden der Lunzer Schichten bei Gehöft Kremsbichler (Unterlaussa) aufgeschlossen. Das im allgemeinen bräunliche, deutlich dezimeter- bis metergebankte Gestein führt lagenweise Anhäufungen kleiner Gastropoden (Abb. 4). Im Dünnschliff aus einer feinkörnigen Lage sind Trocholinen zu erkennen.

Abb. 4: Gastropodenoolithlage im Opponitzer Kalk bei Gehöft Kremsbichler S der Laussa.

Hauptdolomit (Nor)
bildet in seiner üblichen, deutlich gebankten Ausbildung einen wesentlichen, bis ca. 400 m mächtigen Baustein. Je nach seinem Bitumengehalt ist er hellbräunlichgrau bis dunkelgrau gefärbt.

Plattenkalk (Nor–Rhät)
geht unter Wechsellagerung aus dem liegenden Hauptdolomit hervor und wird bis an die 300 m mächtig. Das Gestein ist rhythmisch dezimeter- bis metergebankt und führt in mächtigeren Lagen Megalodonten.

Kössener Schichten (Rhät)
bilden das normal Hangende des Plattenkalkes. Sie sind an der Schwarzeck-Ostflanke und an der Hocheck-Ostflanke in bis ca. 100 m Mächtigkeit entwickelt. Dunkelgraue, gelegentlich brachiopodenführende, ±weiche Mergel wechsellagern mit einem oft lumachellenführenden, dunkelgrauen Mergelkalk.

Oberrhätriffkalk
überlagert am Peterbauernkogel normal die Kössener Schichten des Schwarzeck-Ostfußes. Der helle Kalk ist reich an Riffkorallen und ist auch häufig als Foraminiferenoosparit ausgebildet. Im Dünnschliff (68/526) sind *Triasina hantkeni* MAJZON, *Trocholina permodiscoides* OBERHAUSER, *Permodiscus oscillens* (OBERHAUSER) und *Permodiscus* sp. (det. OBERHAUSER) zu erkennen.

2.2. Jura–Neokom

Bunter Liaskalk
in Adneter Fazies liegt am Peterbauerkogel S des Peterbauern in wenige Meter Mächtigkeit vor. Das ammoniten- und belemnitenführende Gestein zeigt im Dünnschliff (228–68) neben Schalenresten und Ostrakoden auch Foraminiferen: Nodosariiden und *Involutina liassica* (JONES) (det. R. OBERHAUSER). Hierlatzkalk mit „*Rhynchonella*" *variabilis* SCHLOTHEIM (det. H. ZAPFE) tritt östlich unter dem Jurahornsteinkalk des Hocheckgipfels auf (H. BRANDAUER, 1955).

Fleckenmergel
der Allgäuschichten (Lias) treten offenbar unter dem Almboden der Hocheckwiese auf und bilden dort das stratigraphisch Hangende der Kössener Schichten.

Jurahornsteinkalk
der Kiesel- und Radiolaritschichten (tiefer Malm). Mit einer bis zu wenige Meter mächtigen, dicht gepackten Sedimentärbrekzie, in deren ocker bis rötlich gefärbten, arenitischen Bindemittel sich unter anderen Komponenten eines organogenen Rhätkalkes (Schliff 229–86), eines Krinoidenkalkes und eines krustig auswitternden, braunen bis rötlichen Hornsteines finden, zeigt sich am Peterbauernkogel die Sedimentation des über 100 m mächtigen Jurahornsteinkalkes eingeleitet (Abb. 5). Am Stichweg, der von der Forststraße des Großschoberbauern in Richtung Peterbauernkogel abzweigt, ist dem brekziösen, basalen Kalk eine 0,8 m mächtige, helle Kalkoolithlage eingeschaltet, die auf eine sehr geringe Wassertiefe und auf eine relativ starke Wasserbewegung zur Zeit der einsetzenden malmischen Absenkung hinweist.

Abb. 5: Belemniten-„Schlachtfeld" in der malmischen Krinoidenkalkbrekzie des Peterbauernkogels (Bildlänge ca. 0,5 m).

Der kieselige Kalk des Peterbauernkogels und des Schoberriegels ist hellbraun bis rötlichbraun und meist dezimetergebankt. Ein Dünnschliff (68–55) vom Gestein des Peterbauernkogels weist Echinodermenreste, *Spiculae*, Schalenfilamente und *Nodosaria* sp. auf. Es läßt

sich ein Übergang zum hangenden krinoidenspätigen Malmkalk erkennen.

An einem kleinen, aufgelassenen Steinbruch am Fahrweg SE des Großschoberbauern sind in einem rötlichen, dezimetergebankten Kalk nahe der stratigraphisch aufruhenden tithon-neokomen Aptychenschichten rotbraune Radiolaritbänder ausgebildet, deren Radiolarien im Dünnschliff (231–86) einen durch Ausländung verursachten, schlechten Erhaltungszustand aufweisen.

Bunte Kalke des höheren Malm
gehen aus dem liegenden Radiolarien-Kieselkalk (Jurahornsteinkalk) hervor. Hellbraune bis rötliche, kieseligklotzige Krinoidenkalke entsprechen dem Mühlbergkalk; hellbraune, rötlichbraune bis rote, gelegentlich dünnbankig-flaserige, an Echinodermenresten reiche Kalke sind dem Haselbergkalk („Diphya"-Kalk) des Tithon (Tiefberrias) vergleichbar, den A. TOLLMANN (1976, S. 378f.) dem Steinmühlkalk unterordnet. Beide Varianten sind wichtige Bauelemente des Hochecks, des Schoberriegels und – wie seit G. ROSENBERG (1958, S. 92) bekannt – auch des N–S- streichenden, schmalen Rückens zwischen der Teufelskirche und dem Gehöft Kollmann, der „Teufelskirchenklippe". Der Dünnschliff 68–384 aus einem bunten flaserigen Kalk zeigt Radiolarien, Calpionellen und zahlreiche Tintinniden, z.B. *Tintinnopsella carpathica* (MURGEANUS & FILIPESCU), det. R. OBERHAUSER.

Tithon-neokome Aptychenschichten
(Ammergauer Schichten)
bestehen aus grauen, dezimetergebankten, hornsteinführenden, kalkreicheren Mergeln, die dem Tithon zugerechnet werden können und aus tonreicheren, vielfach grünlichgrauen, sandigen Mergeln des Neokoms.

Valanginien belegt eine Probe vom Kraxengraben durch die im Dünnschliff (68–524) massenhaft auftretenden Calpionellen, darunter *Calpionella alpina* und *Stenosemellopsis hispanica* (det. R. OBERHAUSER). Die gleiche Vergesellschaftung findet sich in einem Dünnschliff (68–529) vom Gestein des SE-Fußes des Schoberriegels. Auch Aptychensplitter und Radiolarien sind in diesem Schliff zu erkennen. Dem Neokom zuzuordnen sind schließlich auch die grauen Mergelschiefer am Hocheck-Südhang, 150 m über dem Gehöft Hagauer; sie führen die Nannoflora *Watznaueria barnesae, Lithastrinus* sp. und *Nannoconus* sp. (det. H. STRADNER).

2.3. Hohe Unterkreide–Alttertiär

2.3.1. Losensteiner Schichten (Alb–Cenoman)

Mattgraue, weiche blättrige bis schiefrig-plattige, tonreiche Mergel der Losensteiner Schichten sind am Pfarralmweg, ca. 650 N der Abzweigung vom Spitzenbachgraben, aufgeschlossen. Sie führen in der Probe He 132 Globotruncanen der *appenninica*-Gruppe und Sandschaler des Cenoman und eine Nannoflora mit *Watznaueria barnesae, Micrantolithus hoschulzii* und *Nannoconus* cf. *globulus* (det. STRADNER, mittlere bis höhere Unterkreide). In der benachbart genommenen Probe He 231 aus bunten, plattigen Mergeln ist eine Nannoflora mit *Watznaueria barnesae, Nannoconus steinmanni, Prediscosphaera* sp. und *Eiffellithus turriseiffeli* (det. H. STRADNER, ?Alb – Cenoman) enthalten. Ca. 200 m W des Pfarralmweges dürften dunkelgraue Mergelschiefer der Losensteiner Schichten in die höheren Gosauablagerungen eingeschuppt worden sein; sie führen *Watznaueria barnesae, Braarudosphaera bigelowi, Nannoconus* sp., und *Parhabdolithus embergeri* (det. H. STRADNER, Unterkreide).

S des Spitzenbaches lassen sich die Losensteiner Schichten in schmaler Zone auf ca. einen halben Kilometer bis auf etwa 700 m NN weiter verfolgen. In der Probe He 174 aus grauen bis grünlichgrauen oder auch rötlichen Mergelschiefern, die ca. 300 m S des Spitzenbaches mit dezimetermächtigen Sandsteinbänken wechsellagern, sind großwüchsige Globotruncanen der *appenninica*-Gruppe (det. R. OBERHAUSER, Cenoman) enthalten, und in der Probe He 182 aus dunkelgrauen, sandigen Mergelschiefern ca. 450 m S des Spitzenbaches eine Nannoflora mit *Watznaueria barnesae, Micrantholithus hoschulzii* und *Nannoconus* cf. *globulus* (det. H. STRADNER, mittlere bis höhere Unterkreide).

2.3.2. Gosauablagerungen (Coniac–Paleozän)

2.3.2.1. Süßwasserkalk (Coniac–Santon)

Dieser bräunlichgraue, sandige, zum Teil mergelige und dünnschichtige, pflanzenfossilführende Kalk tritt als isoliertes Vorkommen an der südlichen Böschung des Spitzenbaches, nächst der Hintermühle, auf. Aus ihm stammen die auf den Abb. 6–9 ersichtlichen Sammlungsstücke des Herrn Ing. L. SCHÜSSLER, die Frau Dr. I. DRAXLER als *Aralia*-ähnliches Blatt (Abb. 6), als Zweig von *Geinitzia* (Konifere der Familie der *Taxodiaceae* (Abb. 7) und als Koniferenzweig (*Taxodiaceae* [Abb. 8]) bestimmen konnte. Noch unbestimmt blieb ein Angiospermenblatt (Abb. 9).

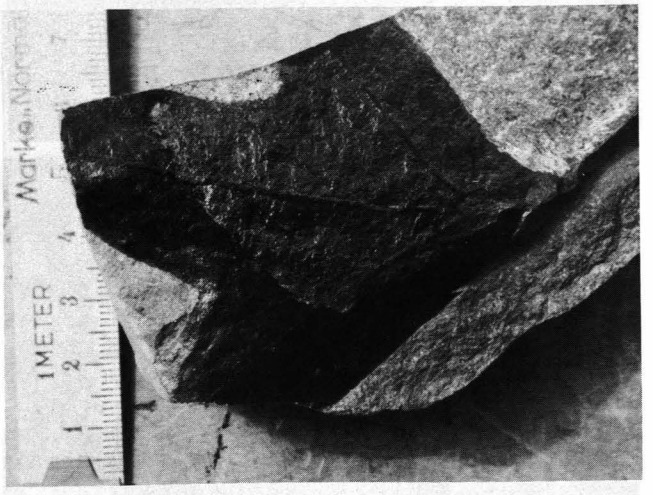


Abb. 6: Angiosperme: „*Aralia*"-ähnliches Blatt aus dem Gosau-Süßwasserkalk im Spitzenbachgraben bei der Hintermühle.

Ein in südlicher Richtung von der Talsohle des Spitzenbaches aus vorgetriebener, kurzer Stollen läßt erkennen, daß man einst im Süßwasserkalk nach Kohle suchte.

2.3.2.2. Die Sedimente des Gosaustreifens zwischen der Laussa, dem Spitzenbach und dem Großen Billbach (Weißenbach) S von St. Gallen

Die Gosauablagerungen, die bei Unterlaussa über das Tal der Laussa gegen Süden zum Spitzenbach und weiter zum Gr. Billbach (Weißenbach) streichen, liegen

Abb. 7: Zweig von *Geinitzia*, Konifere aus der Familie der Taxodiaceae, aus dem Gosau-Süßwasserkalk im Spitzenbachgraben bei der Hintermühle.

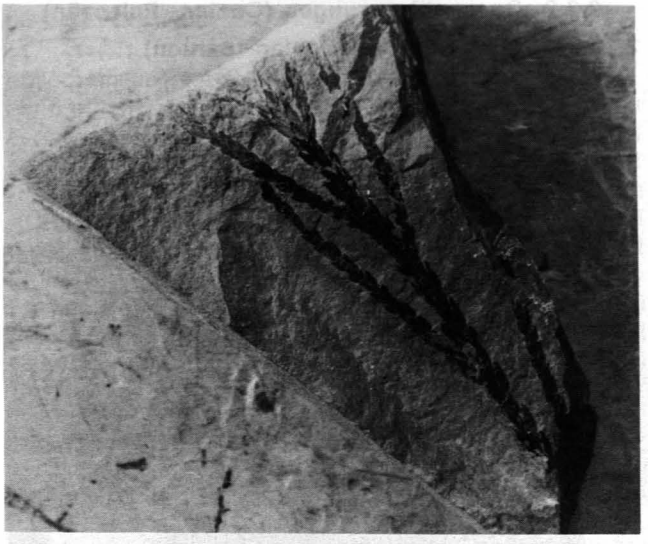


Abb. 8: Koniferenzweig (Taxodiaceae) aus dem Gosau-Süßwasserkalk im Spitzenbachgraben bei der Hintermühle.

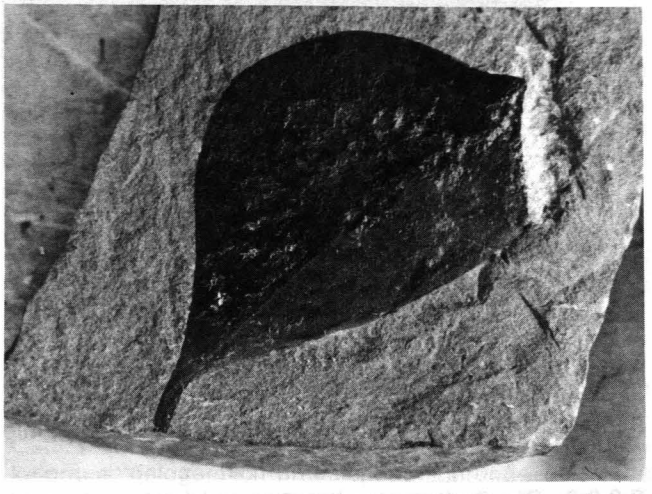


Abb. 9: Blatt aus dem Gosau-Süßwasserkalk im Spitzenbachgraben bei der Hintermühle.

transgressiv über den Gesteinen der Reichraminger Decke. Mit Rücksicht auf die von Herrn Prof. P. FAUPL (1983) nach modernen Gesichtspunkten durchgeführte Untersuchung dieser Gosauablagerungen soll hier im wesentlichen nur auf jene Ergebnisse aufmerksam gemacht werden, die ergänzende Aussagen zulassen. Die stratigraphische Gliederung stützt sich auf jene P. FAUPL's (siehe Abb. 10).

Zu den etwa 100 m mächtigen Ablagerungen der „Tieferen Gosau" (Coniac–Santon) gehören ein ca. 10 m mächtiges, feinkörniges Dolomitkonglomerat, ein ca. 25 m mächtiger, grauer, zäher Kalksandstein und ein etwa 70 m mächtiges Paket grauer Kalkmergel mit dezimetermächtigen Sandsteinzwischenlagen. Es sind die den Inoceramenmergeln entsprechenden Weißwasserschichten FAUPL's.

Hangend der Weißwasserschichten folgen die an Karbonatbrekzien reichen, mit ihren bunten Peliten den Nierentaler Schichten gegenüber zu stellenden, über 200 m mächtigen Spitzenbachschichten FAUPL's. Sie vertreten tieferes Untercampan bis unteres Obercampan.

Im Graben, der S des Spitzenbaches in südlicher Richtung von der Moser-Kohlgrube zur ehemaligen Moser-Almwiese verläuft, fand Bezirkshauptförster Ing. SCHÜSSLER in etwa 740 m NN in einem saiger stehenden, SSE-NNW streichenden, hellocker gefärbten, dichten Kalksandstein den von Dr. H. SUMMESBERGER bestimmten Ammoniten *Texanites* sp. (Abb. 11). Obwohl

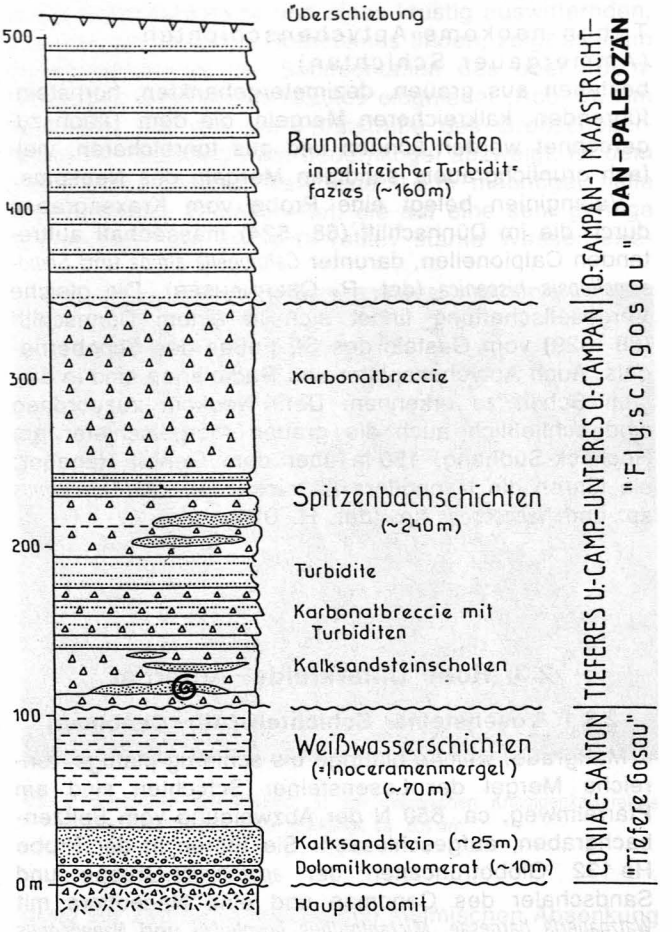


Abb. 10: Schematisches Übersichtsprofil durch die Gosauablagerungen im Gebiet des Spitzenbaches westlich von St. Gallen nach P. FAUPL (1983, p. 224, Abb. 4), ergänzt durch die in das Paleozän reichende Altersstellung der Brunnbachschichten.
Texanites-Fund in einer Kalksandstein-Gleitscholle der Spitzenbachschichten (siehe Abb. 11).

Abb. 11: *Texanites* sp. aus dem Liegendniveau der Spitzenbachschichten im Graben zur ehemaligen Moseralmwiese S des Spitzenbaches.

nach Dr. SUMMESBERGER das korrosionsbedingte, fast völlige Fehlen der Beknotung keine spezifische Bestimmung zuläßt, ist durch den *Texanites*-Fund santones Alter sichergestellt. Die Gattung *Texanites* setzt mit dem Untersanton ein. Das Verbreitungsmaximum in Österreich ist ebenfalls im Untersanton. Im Obersanton nimmt die Häufigkeit stark ab und im Campan ist *Texanites* unbekannt.

Weil sich die Ammonitenfundstelle in einem einige Meter mächtigen, zumindest auf drei Seiten von Karbonatbrekzien umgebenen Sandsteinpaket befindet, ist dieses als eine Scholle zu deuten, die sedimentär aus der „Unteren Gosau" in die Karbonatbrekzie der Spitzenbachschichten eingebracht wurde. Gleitschollen aus Kalkareniten sind auch von P. FAUPL innerhalb der Karbonatbrekzien der Spitzenbachklamm beobachtet worden (siehe dazu Abb. 10). Eine feinschichtige Mergeleinschaltung in der Karbonatbrekzie des Spitzenbaches enthält in der Probe He 187 *Watznaueria barnesae, Eiffellithus turriseiffeli, Lucianorhabdus cayeuxi* und *Micula stauro-phora* (det. H. STRADNER).

In der gegen das Hangende der Spitzenbachschichten mächtig entwickelten Karbonatbrekzie liegt eine 6 m mächtige Sandsteinbank, die Brachiopoden und auch Inoceramen führt. Im höchsten Niveau der Spitzenbachschichten (Proben He 192–196) weisen bunte, in Nierentaler Fazies entwickelte, sandige Mergelschiefer eine von OBERHAUSER bestimmte campane Foraminiferen-Vergesellschaftung auf.

Die über den Sedimenten der Spitzenbachschichten ruhenden, in pelitreicher Turbiditfazies entwickelten Brunnbachschichten (nach FAUPL Oberes Campan bis Maastricht–Dan) sind am Spitzenbach über 150 m mächtig und erreichen N davon, südwestlich Gehöft Fahrenberger gewiß an die 350 m Mächtigkeit. Sie liegen transgressiv über den gegen NNW in zunehmendem Maße reduzierten Sedimenten der tieferen Gosau.

Aus den im tieferen Teil des Grabens SW Gehöft Fahrenberger (= 1 km N der Spitzenbachklamm) anstehenden, steil ENE-fallenden, bräunlichgrauen, schalig brechenden Mergeln der Brunnbachschichten entstammen die Proben He 202–205. Sie führen *Globigerina trilo-*

Abb. 12: *Micraster* sp. aus den Brunnbachschichten im Schattleitengraben S des Spitzenbaches.

culinoides PLUMMER, *Globigerina pseudobulloides* PLUMMER, *Globigerina compressa* PLUMMER, Globotruncanen und Gümbelinen (det. R. OBERHAUSER, möglicherweise globotrotalienfreies Dan). Die Grenze zum Maastricht (Tertiär-Kreidegrenze) läge somit orographisch unmittelbar darüber.

Beiderseits des Spitzenbaches, WNW und SW der Abzweigung der Pfarralmstraße von der Spitzenbachstraße, wurden in bräunlichgrauen Mergelschiefern der stratigraphisch höchsten Brunnbachschichten die Proben He 112 und 113 entnommen. Sie enthalten nach der Bearbeitung R. OBERHAUSERS eine paläozäne (bis eozäne) Planktonfauna, Flyschsandschaler und Tertiärglobigerinen. Auch in den Proben He 173 und He 178 aus den bunten Mergelschiefern des von SSE in den Spitzenbachgraben mündenden Grabens sind massenhaft Flyschsandschaler enthalten. Die Brunnbachschichten reichen zweifellos über das Dan hinaus in das Paleozän.

Im Bereich S der Laussa gehören den Brunnbachschichten östlich der Rutscher-Forststraße 50–80° ESE-fallende, grünlichgraue bis ziegelrote, mit Brekzien wechsellagernde Mergelschiefer zu, auf welchen häufig helminthoideenähnliche Fraßspuren zu beobachten sind. In den Proben He 224 und He 228 führen sie folgende von H. STRADNER bestimmte Nannoflora der höheren Oberkreide: *Watznaueria barnesae, Cribrosphaerella ehrenbergi, R. anthophorus, Microrhabdulus* sp., *Prediscosphaera cretacea* und *Micula staurophora*. Da auf rund zwei Kilometer Erstreckung südlich der Laussa die Spitzenbachschichten fehlen, ruhen hier die Brunnbachschichten unmittelbar den Basisbildungen der tiefen Gosau (Basisbrekzie, Dolomitkonglomerat) auf.

2.3.2.3. Die Gosausedimente bei Weißenbach/Enns

Der ca. 2 km lange, N–S streichende Gosaustreifen bei Weißenbach/Enns kann in seiner Gesamtheit den Weißenbachschichten FAUPL's zugerechnet werden. Ab der ersten, gegen N abbiegenden Kehre des Fahrweges vom Gehöft Berger zum Gehöft Grabenbauer liegt ein 5 m großer Block eines groben Gosaukonglomerates, der an seinem Westrand von graugrünen Mergeln gesäumt ist. Diese führen in der Probe He 222 primitive Neoflabellinen des Coniac (det. OBERHAUSER). Der nächst dieser Kehre ausgehende, gegen W zum Gelände S Gehöft Grabenbauer ansteigende Graben schließt zuerst mittelsteil bis steil ESE-fallende, graue, mürbe Mergel mit bis halbmetermächtigen, fein- bis mittelkörnigen Konglomeratlagen auf. In den Mergelproben He 139, 465–469, enthalten sie nach R. OBERHAUSER Foraminiferen der tieferen Gosau und zwar Globotruncanen der *lapparenti*-Gruppe, Epistomminen, *Marssonella* sp. und nach H. STRADNER eine Nannoflora der mittleren bis höheren Kreide: *Watznaueria barnesae, Cretarhabdus crenulatus, Braarudosphaera bigelowi, Prediscosphaera cretacea, Eiffellithus turriseiffeli, Lucianorhabdus maleformis, Microrhabdulus decoratus, Cribrosphaerella ehrenbergi, Glaukolithus diplogrammus*. Gleich darauf quert der Bach eine 4 m mächtige Bank eines Grobkonglomerates mit mergeligem Bindemittel, 45 m höher einen sanft westfallenden, harten, sandigen Mergel mit einer 2 m mächtigen Konglomeratlage und schließlich ein mächtiges Grobkonglomerat mit grauen und rötlichen Mergelschiefer-Einschaltungen.

Unter den Ablagerungen der Ennstalterrasse sind bei der Bahnstation Weißenbach-St. Gallen äquivalente graue, sandige Gosaumergel und -sandsteine des Coniac (?) aufgeschlossen.

3. Beschreibung der Tektonik

(siehe dazu Abb. 13, 14 und 15)

3.1. Zwischen Laussatal und Spitzenbach

N der Laussa wurden Gesteinsserien mit Opponitzer Rauhwacke, Hauptdolomit, Malmkalken (Mühlberg-Brachiopodenkalk, Agathakalk) und auch das tektonisch tiefere „Randcenoman" zur tiefbajuvarischen Frankenfelser Decke gestellt (R. LOEGTERS, 1937 und G. ROSENBERG, 1957).

Unmittelbar S der Laussa ist die Frankenfelser Decke nach neuer Untersuchung offenbar nur durch eine 150 m lange und ca. 10 m mächtige, steil ENE-fallende Scholle vertreten (Abb. 13). Die an der Pfarralm-Forststraße, 300 m nach der Abzweigung von der Rutscher-Forststraße gut aufgeschlossene, den Brunnbachschichten gegen WSW aufgeschuppte Gesteinsserie besteht aus einem 5 m mächtigen, malmischen Krinoidenkalk (Mühlbergkalk; Kimmeridge–Tithon), einer metermächtigen rötlichen Flaserkalklage (Steinmühlkalk; Tithon–Berrias), einem wenige Dezimeter mächtigen, verruschelten Aptychenmergel (Neokom?) und einem ebenso wenige Dezimeter mächtigen, hellgrünlichgrauen Sandmergel (?Losensteiner Schichten). Darauf liegt mit mittelsteiler, NE-fallender Überschiebungsfläche der Hauptdolomit des Totenkogels (Lunzer Decke).

Bei Verfolgung der Überschiebungsfläche der hochbajuvarischen Lunzer Decke auf die Laussagosau gelangt man im Bereich zwischen Jägerhaus und Pfarralm zu einem ca. 150 m breiten Areal aus Haselgebirgston und Werfener Schiefern, dem kleine Partien aus Reichenhaller Rauhwacke, Gutensteiner Kalk und Gutensteiner Dolomit eingeschaltet sind, stratigraphisch tiefe Schichtglieder der Lunzer Decke.

Südöstlich der Pfarralm sind an der Kehre des Fahrweges zum Gehöft Ennsbaumer steil SW-fallende Gosaumergel und -sandsteine aufgeschlossen, die transgressiv auf dem Hauptdolomit des zur Lunzer Decke gehörenden Schwarzecks liegen. Am gleichen Fahrweg folgen SW davon, ebenso als Schichtglieder der Lunzer Decke, ein bläulichgrauer Haselgebirgston, schwarze Tonschiefer der Gutensteiner (Kalk) Basisschichten und, an einem kleinen aufgelassenen Bruch, ein steil

WSW-fallender Gutensteiner Kalk. Auch das nerineenführende Gosaukonglomerat N Gehöft Fahrenberger ruht normal auf dem Hauptdolomit des Schwarzecks.

Fossilbelegte schiefrig-plattige Mergel der Losensteiner Schichten sind am Pfarralmweg ca. 650 m N der Abzweigung vom Spitzenbachgraben aufgeschlossen. Das für das Tiefbajuvarikum typische Schichtglied (A. TOLLMANN, 1985, S. 117f) ist hier an der Überschiebungsfläche der Lunzer Decke erhalten geblieben. Exotikareiches Cenoman der Cenomanrandschuppe fehlt südlich der Laussa.

Das Schwarzeck (1018 m) stellt eine ca. zwei Kilometer lange, NW–SE streichende und sanft SE-fallende Scholle der Lunzer Decke dar; seinem ca. 200 m mächtigen Sockel aus Hauptdolomit ist im NW der Hauptdolomitrücken des Totenkogels anzugliedern. Im Gipfelbereich des Schwarzecks ist ein ca. 200 m mächtiger, sanft SE-fallender Plattenkalk ausgebildet, der gegen das Hangende von 50 m mächtigen Kössener Schichten und am Peterbauernkogel von einem 150 m mächtigen Oberrhätriffkalk abgelöst wird. Den sedimentären Verband des über dem Oberrhätriffkalk liegenden Malmkalkes verdeutlicht am NW-Rand des Peterbauernkogels eine dicht gepackte, hellocker bis rötlich gefärbte Sedimentärbrekzie mit krustig auswitternden Hornsteinkomponenten. Mit ihr ruhen die kieseligen Malmablagerungen, die vom Peterbauernkogel zum SE-Fuß des Schwarzecks zu verfolgen sind, zuerst dem Rhätriffkalk, dann den Kössener Schichten und schließlich, N des Kleinschoberbauern, sicherlich auch dem Hauptdolomit transgressiv auf.

Das ebenso im Lunzer Decken-Bereich gelegene Hocheck (1072 m) ist durch eine NNE–SSW streichende Störung („Hocheckwiesenstörung") in die größere, gipfeltragende Hocheck-Westscholle und die kleinere Hocheck-Ostscholle (K. 848) geteilt. Die Störung geht vom Laussatal ca. 1 km W Platzl aus und streicht über den Hocheckwiesen-Sattel zum Gehöft Hagauer in der Breitau.

Die triadische Serie der Hocheck-Westscholle setzt an deren NW-Fuß östlich des im Laussatal gelegenen Gehöftes Kremsbichler (K. 506) mit einem sanft SE-fallenden, geringmächtigen Gutensteiner Kalk ein und reicht über gleichsinnig einfallende Lunzer und Opponitzer Schichten zum mächtig entwickelten Hauptdolomit und Plattenkalk. Ein roter, kieseliger Malmkalk (Jurahornsteinkalk) und ein ebenso malmischer, kieseliger, heller bis rötlicher Krinoidenkalk (Mühlbergkalk) überlagern mit ausgeprägter Diskordanz.

Eine mächtige WNW-fallende Serie aus Hauptdolomit, Plattenkalk, Kössener Schichten und etwas Liasfleckenmergel baut die durch westgerichteten Querschub in die NNE–SSW-Richtung gedrehte Hocheck-Ostscholle auf.

Aus buntem, kieseligem Malmkalk (Jurahornsteinkalk) besteht der Gipfel des unmittelbar N des Spitzenbaches gelegenen Schoberriegels (K. 901). Er findet im Jurahornsteinkalk des Schwarzeck-Südostfußes und des Peterbauernkogels seine Fortsetzung. An der Südflanke des Schoberriegels wird der Jurahornsteinkalk gegen das Hangende von einem mittelsteil bis steil SSE-fallenden, hellen, kieseligen Krinoidenkalk vom Typus Mühlbergkalk und dieser von einem bunten, an Echinodermenresten reichen, belemnitenführenden Kalk vom Typus Haselbergkalk abgelöst.

Die von der Südflanke des Hochecks in weitem Bogen gegen Osten ausholenden und über die Schoberriegel-Westflanke zum Spitzenbachgraben streichenden tithon-neokomen Aptychenschichten verbinden die Hocheckschollen mit der Scholle des Schoberriegels und kennzeichnen eine etwa 4 km lange Synklinale, die man nach dem in der Breitau gelegenen Gehöft Hagau „Hagauer Synklinale" nennen kann. Sie läßt gut die gegen das Südende der Weyerer Struktur zunehmende, westgerichtete Quereinengung erkennen, wobei die S-förmige Verbiegung wohl dem gesteinsbedingten Widerstand entspricht. Ähnlich wie an der Südflanke des Hochecks, so sind auch die Aptychenschichten W des Steingrabens, in der Kraxen, in enge Falten mit in südlicher Richtung einfallenden Achsen gelegt.

Die gegen Süden zunehmende Quereinengung verursachte sichtlich auch das Auskeilen der NNW–SSE-streichenden, steilgestellten Jura-Neokomablagerungen im Bereich der „Teufelskirchenklippe" S des Spitzenbaches (siehe Kapitel 3.2.).

Der bei Weißenbach/Enns W zwischen den Gehöften Berger und Laussabauer gelegene, kilometerlange, NNW–SSE verlaufende Rücken der Kote 590 ist aus buntem Malmkalk, darunter einem roten flaserigen Kalk des Kimmeridge–Tithon, sowie aus grauen, tithon-neokomen Aptychenschichten aufgebaut. Obwohl sich eine vermutete Cenomanüberlagerung nicht als stichhaltig erwies, ist es möglich, daß es sich um eine „Fensterscholle des Tiefbajuvarikums" handelt (B. PLÖCHINGER, 1971, S. A44; „Laussabauernfenster" nach der Bezeichnung A. TOLLMANN's [1976, S. 201]). Die Scholle zeigt sich den ca. 300 m mächtigen Gosauablagerungen des Coniac–Santon (Weißwasserschichten) im Dach der zur Lunzer Decke gehörenden Hocheck-Ostscholle westvergent aufgeschuppt und wird von den sicherlich gleichaltrigen, im Bereich der Bahnstation Weißenbach-St. Gallen aufgeschlossenen, grauen Gosausandsteinen überlagert.

Auch das nördlich davon, bei Platzl, aus dem Haselgebirge der Reiflinger Scholle (Sulzbachdecke) auftauchende, kleine Vorkommen tithon-neokomer Aptychenmergel dürfte einer tiefbajuvarischen Aufschürfung entsprechen und zu Recht „Platzl-Fenster" genannt werden.

Etwa 150 m östlich des Aptychenmergelvorkommens von Platzl befindet sich unmittelbar S der Laussa die durch ihren Fluoritgehalt bekannte, kleine, steil südfallende Gutensteiner Kalk-Scholle. Zusammen mit den bis über 100 m langen Gutensteiner Kalk-Schollen südlich davon und dem unterlagernden Haselgebirge gehört sie zur 2 km langen Reiflinger Scholle, die sich im Zuge der Quereinengung der Weyerer Bögen vom Westende der Sulzbachdecke (Lunzer Decke II) loslöste. Sie wurde der Lunzer Decke (I) gegen Westen aufgeschoben und verursachte die obgenannte Aufschuppung bzw. Aufschürfung von Jura-Neokomablagerungen innerhalb der Gosauschichten im Dach der Lunzer Decke.

3.2. Südlich des Spitzenbaches

S des Spitzenbaches findet sich die südliche Fortsetzung der an der Pfarralmstraße gefundenen tiefbajuvarischen Losensteiner Schichten. Es sind ±saiger stehende Sedimente, die den Brunnbachschichten der Laussagosau gegen Westen aufgeschuppt erscheinen und an ihrem Ostrand mit den malmisch-neokomen Ge-

steinen der „Teufelsklippenzone" tektonischen Kontakt finden.

Tithon-neokome Aptychenschichten streichen S gegenüber der Pfarralmstraße-Abzweigung gegen SSE zu den bunten Malmkalkschollen der „Teufelskirchenklippe" G. ROSENBERGS. ROSENBERG gab diese Bezeichnung nach der westlich dieser Schollen im Hauptdolomit der Reichraminger Decke gelegenen „Teufelskirche" und auf Grund ihres klippenförmigen Auftretens. Es handelt sich um einen massigen, dichten, hellbraunen bis rötlichbraunen oder auch intensiv rot gefärbten Kalk und um einen ebenso massigen, von Tonflasern durchzogenen, kieseligen, gelegentlich hornsteinführenden, krinoidenspätigen Kalk (Mühlbergkalk). ROSENBERG (1958, S. 92) zieht einen Vergleich mit dem fossilbelegten Flaserkalk des obersten Kimmeridge bis Tithon, wie er bei Weißwasser N der Laussa im Frankenfelser Deckenbereich auftritt und stellt deshalb auch die Gesteine der „Teufelskirchenklippe" zur Frankenfelser Decke. Sie müßte, so gesehen, wie ein „Zwetschkenkern" aus der Basis des an ihrem Südteil umhüllenden Hauptdolomites der Lunzer Decke „ausgequetscht" worden sein. ROSENBERG stützt sich dabei auf die Darstellung O. AMPFERER's auf Blatt Admont-Hieflau 1 : 75.000. Nur ein kleines, isoliertes „Jurahornsteinkalkvorkommen", das AMPFERER S des Spitzenbaches verzeichnet, deutet ROSENBERG (1957, S. 231) als mögliche südliche Fortsetzung des zur Lunzer Decke gestellten Jurahornsteinkalkes am Schoberriegel. Nach der Neuaufnahme liegt aber an der betreffenden Stelle des Spitzenbachtales kein Jurahornsteinkalk, sondern ein Gosaubitumenkalk vor.

Nach den letzten Untersuchungen (1985, 1986) kann entgegen der obgenannten Auffassung angenommen werden, daß sich südlich des Spitzenbaches, im Bereich der „Teufelskirchenklippe", die bunten malmischen Kalke und die tithon-neokomen Aptychenschichten der Hagauer Synklinale fortsetzen und gegen SSE zwischen steilstehenden, aus Hauptdolomit aufgebauten Synklinalflügeln ausheben. Die bunten Malmkalke der Teufelskirchenzone sind nämlich jenen gleichzustellen, die im Bereich der Lunzer Decke, zwischen Laussa und Spitzenbach, am Schoberriegel und am Hocheck, auftreten. Da wie dort werden die bunten Malmkalke von den tithon-neokomen Aptychenschichten begleitet. Es liegt also nahe, die am Südende der Weyerer Struktur gelegene Teufelskirchenzone als den am stärksten eingeengten Ausstrich der Hagauer Synklinale und somit als Teil der Lunzer Decke (I) zu betrachten.

Das Fehlen von Plattenkalk, Kössener Schichten und Liasablagerungen zwischen dem Hauptdolomit und den Malmablagerungen der Teufelskirchenzone kann durch eine transgressive Auflagerung des Malm erklärt werden, wie sie N des Spitzenbaches am Schwarzeck und am Hocheck deutlich in Erscheinung tritt. Wie das Haselgebirge zwischen den Gehöften Ennsbauer und Kleinschoberbauer und im Bereich der Pfarralm am Überschiebungsrand der Lunzer Decke aufgepreßt wurde, so kann man auch das am West- und Südrand der bunten Malmkalkschollen der Teufelskirchenzone auftretende Haselgebirge von der Basis der Lunzer Decke beziehen.

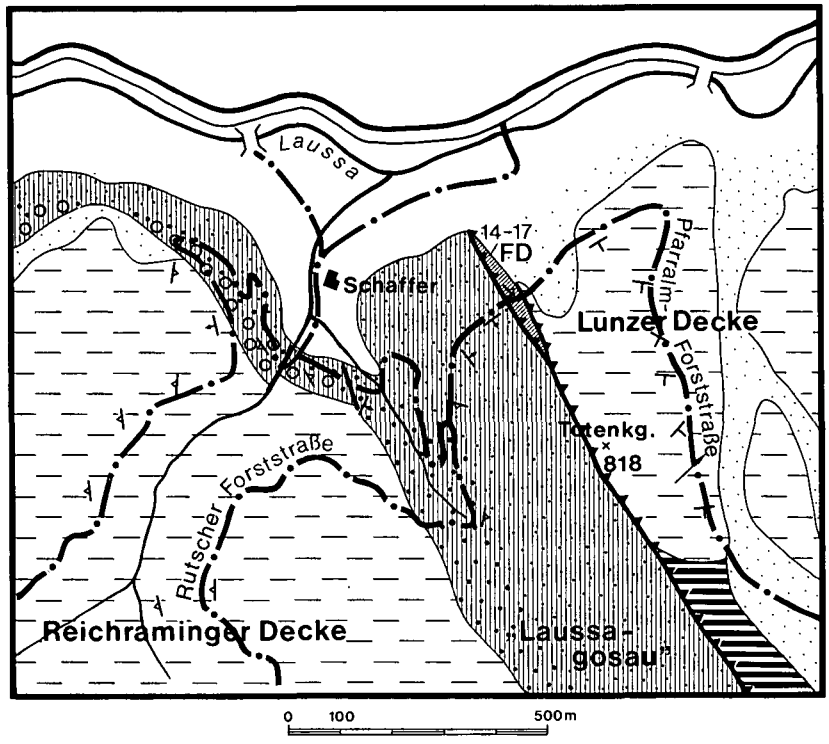


Abb. 13: Der Westrand der Weyerer Struktur unmittelbar S der Laussa (NW-Anschluß der geologischen Karte von Abb. 14). Die Legende, die auch für die Abb. 14 und 15 gilt, befindet sich auf der gegenüberliegenden Seite.

Die Gosauvorkommen am Schwarzeck-SW-Fuß und das bereits genannte, isolierte Bitumenkalkvorkommen S des Spitzenbaches liegen reliktisch auf Gesteinen der Lunzer Decke.

Aus der Schotterumhüllung der Niederterrasse tauchen SSW des Ortskernes von St. Gallen, W der Linie Oberhauf, Pulverturm und Kirche, auf einen Kilometer Erstreckung Gutensteiner Kalk-Schollen auf. Sie können zum NW-Sporn der Großreiflinger Scholle und somit zur Sulzbachdecke bzw. Lunzer Decke II gerechnet werden (G. ROSENBERG, 1958, S. 90).

Allgemein gesehen veranschaulicht die kleinräumige Tektonik am Südende der Weyerer Struktur die hier in besonderem Maße wirksam gewordene postgosauische Quereinengung. Sie kommt am sinnfälligsten im steilen, WSW-gerichteten Aufschub des Frankenfels-Lunzer Deckensystems auf die Gosauablagerungen im Dach der Reichraminger Decke (Laussagosau) zum Ausdruck.

Dank

Herrn Bezirkshauptförster Ing. Lambert SCHÜSSLER (Bezirksforstinspektion St. Gallen) bin ich für seinen Beistand bei einigen im Zusammenhang mit der Arbeit auftauchenden Fragen und für die Ermöglichung der fotographischen Reproduktion einiger Fossilien aus seiner bemerkenswerten Sammlung sehr verbunden. Ebenso zu Dank verpflichtet bin ich den Herren Oberforstrat Dipl.-Ing. MÜHLBACHER und Oberforstrat Dr. Dipl.-Ing. THUM (Forstverwaltung St. Gallen) für ihre Hilfeleistungen.

Für die Bestimmung der fossilen Pflanzenreste danke ich Frau Dr. I. DRAXLER, für die mikropaläontologische Bearbeitung einiger Proben den Herren Dr. OBERHAUSER und HR. Dr. H. STRADNER und für die Bestimmung und fototechnische Wiedergabe des Gosauammoniten Herrn Dr. H. SUMMESBERGER herzlich.

Den Fachkräften der Zeichenabteilung der Geologischen Bundesanstalt und Herrn Dr. A. DAURER (Redaktion) bin ich für ihre Bemühungen sehr dankbar.

1 Haselgebirge (Oberperm), z.T. quartärbedeckt

2 Werfener Schichten (Skyth), z.T. quartärbedeckt

3 Reichenhaller Rauhwacke (Skyth/Anis)

4 Gutensteiner Kalk (Anis)

5 Reiflinger Kalk (Oberanis–Cordevol)

6 Lunzer Schichten (Lac)

7 Opponitzer Kalk (Alaun)

8 Hauptdolomit (Nor)

9 Plattenkalk (Nor/Rhät)

10 Kössener Schichten (Rhät)

11 Oberrhätriffkalk

12 Adneter Kalk und Hierlatzkalk (Lias)

13 Allgäuschichten (Lias)

14 Jurahornsteinkalk (Radiolarienkieselkalk; tiefer Malm)

15 Bunte Kalke des höheren Malm (?bis Berrias) vom Typus Mühlbergkalk/Steinmühlkalk

16 Aptychenschichten (Tithon–Neokom)

17 Losensteiner Schichten (Cenoman)

Gosauablagerungen

18 Süßwasserkalk (Coniac–Santon) am Spitzenbach

19 Weißwasserschichten incl. basalem Kalksandstein und Dolomitkonglomerat; konglomeratreiche Mergel-Sandstein-Serie W Weißenbach/Enns (Coniac–Santon)

20 Spitzenbachschichten (tieferes Untercampan–unteres Obercampan)

21 Brunnbachschichten (Obercampan–Dan/Paleozän)

22 Pleistozänablagerungen, vorwiegend Terrassenschotter

23 Blockwerk und Hangschutt

24 Fluviatile Ablagerungen

Diverse Zeichen

Überschiebung

Schuppung

Störung

Streichen und Fallen der Schichtung

0–5° −30° −60° −85° −90°

Streichen und Fallen der Faltenachsen

0–5° −30°

Makrofossilien i.a.

Pflanzenfossilien

•132 Entnahmestellen von mikrofossilführenden Schlämmproben

524 Entnahmestellen von mikrofossilführenden Dünnschliffproben

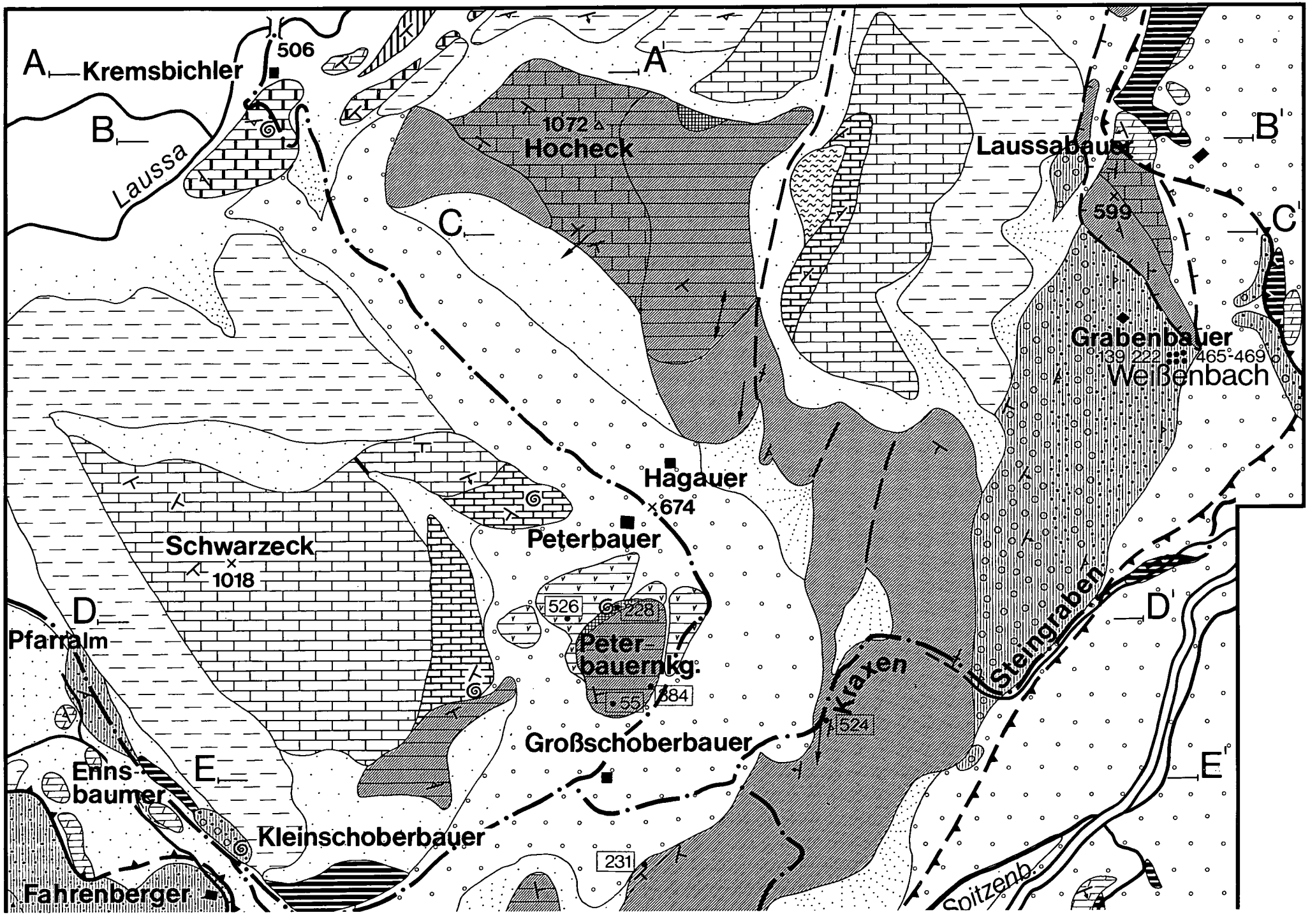
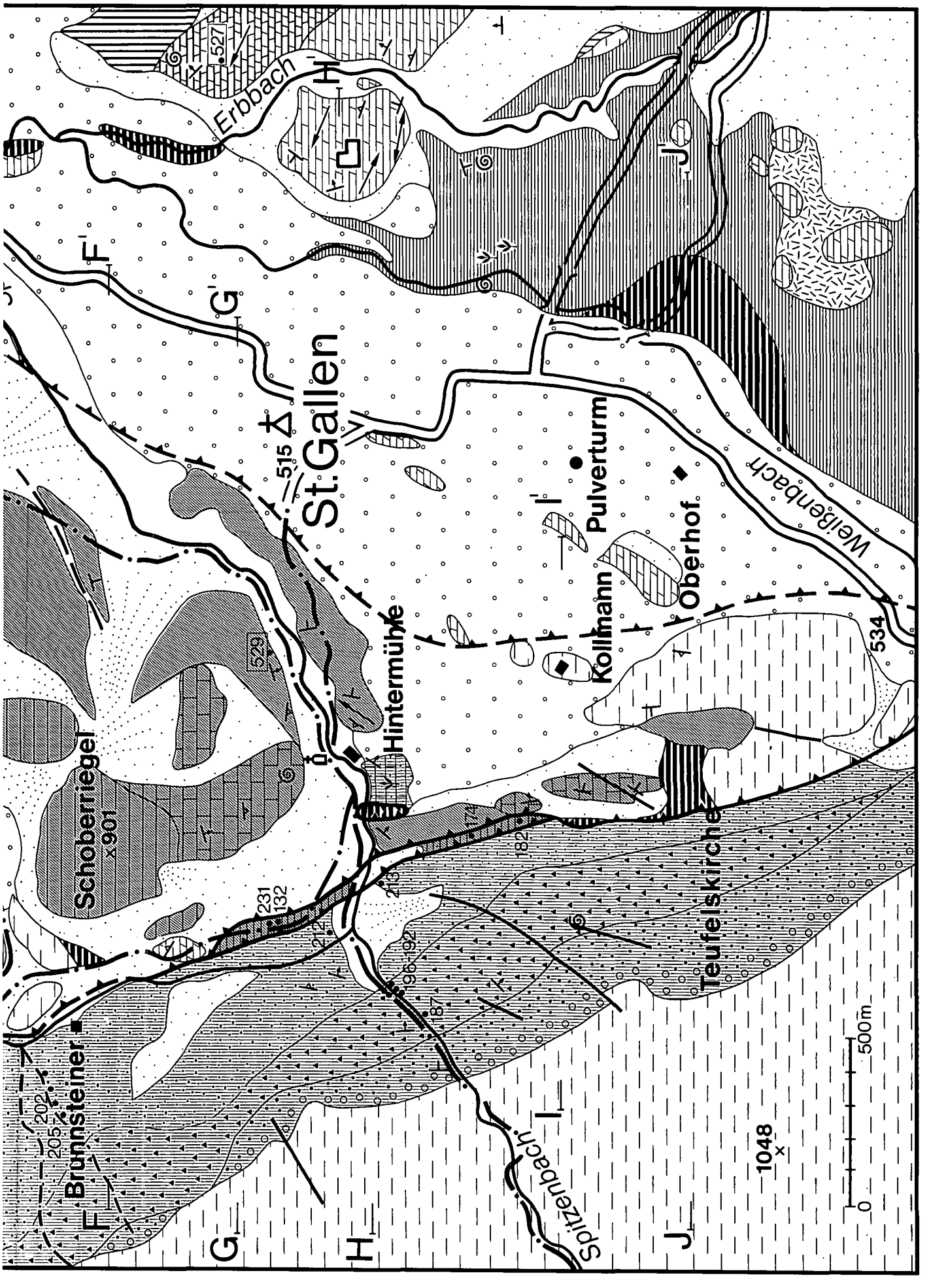
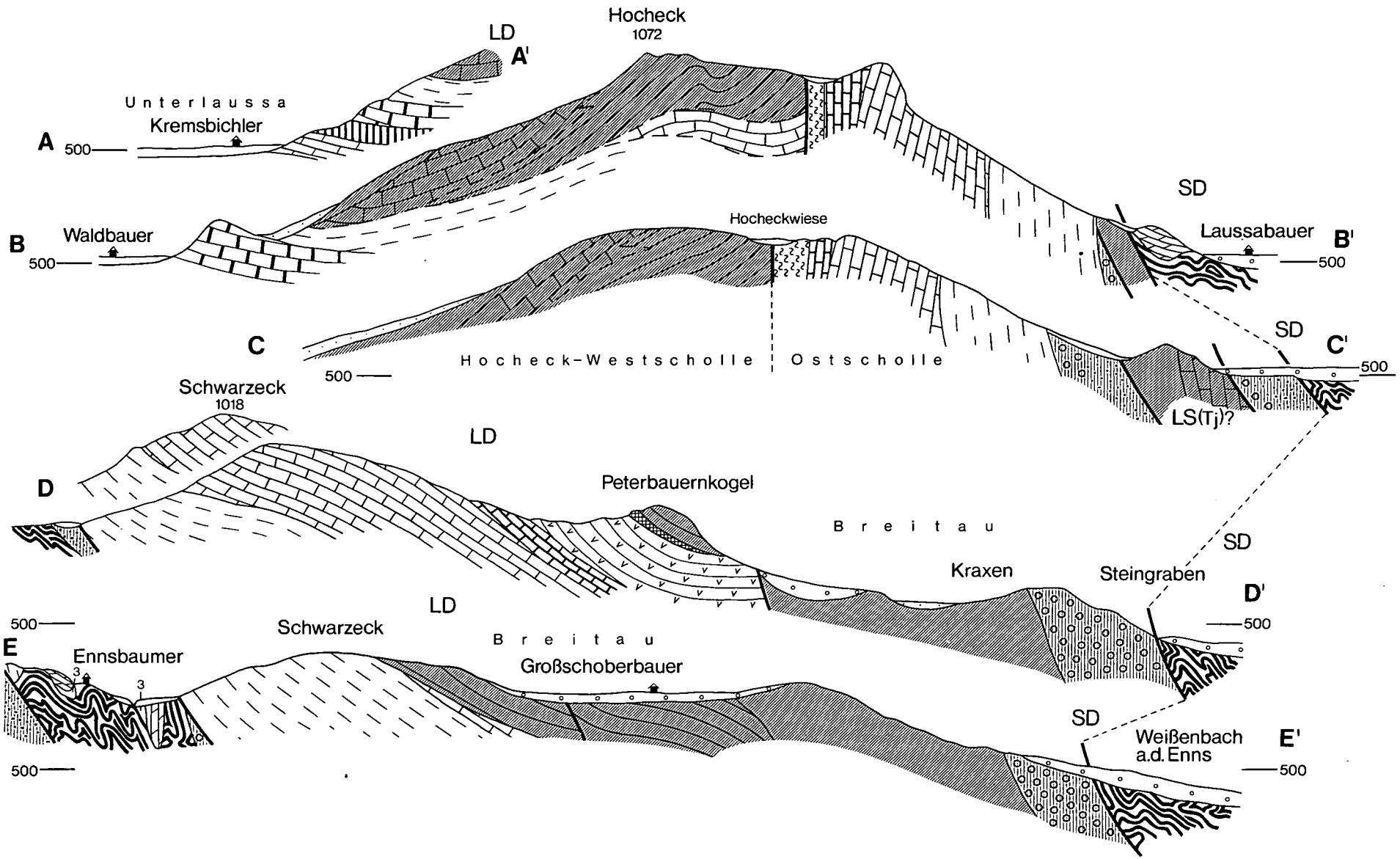

A
Kremsbichler
506
A'
B
Laussa
1072
Hocheck
Laussabauer
B'
C
599
C'
Grabenbauer
139 222 465-469
Weißenbach
Hagauer
674
Peterbauer
Schwarzeck
1018
526
228
D
Pfarralm
Peter-
bauernkg.
55
384
Kraxen
Steingraben
D'
524
Großschoberbauer
Enns-
baumer
E
E'
Kleinschoberbauer
231
Fahrenberger
Spitzenb.

Abb. 14: Geologische Karte des Südendes der Weyerer Bögen. Legende siehe Abb. 13.




Hocheck
1072
LD
A'
Unterlaussa
Kremsbichler
A
500
B
Waldbauer
500
SD
Laussabauer
B'
500
Hocheckwiese
C
500
Hocheck-Westscholle
Ostscholle
SD
C'
500
LS(Tj)?
Schwarzeck
1018
LD
D
Peterbauernkogel
Breitau
SD
Kraxen
Steingraben
D'
500
LD
500
Schwarzeck
Breitau
E
Ennsbaumer
3
3
Großschoberbauer
SD
Weißenbach
a.d. Enns
E'
500
500

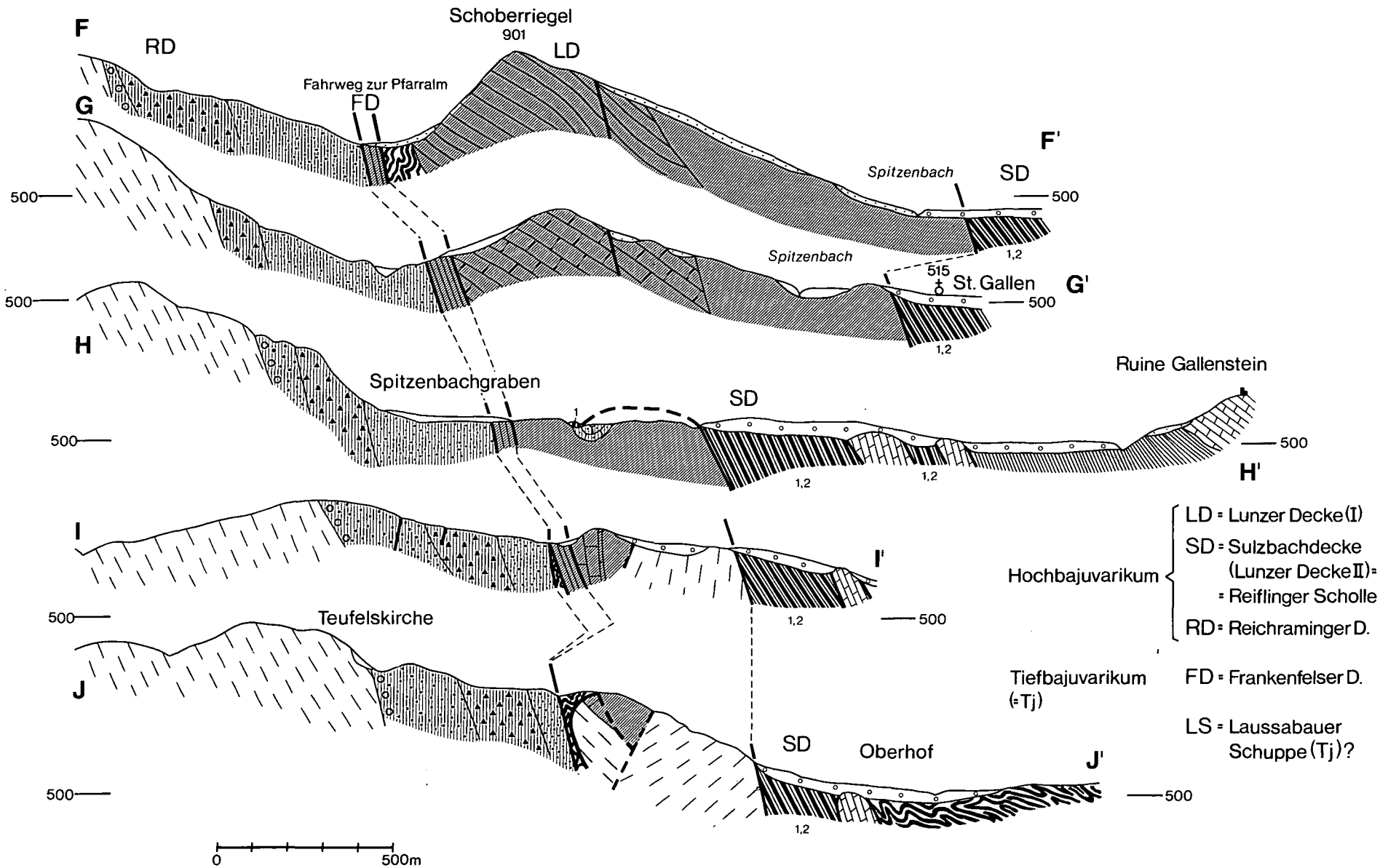


Abb. 15: Profile durch das Südende der Weyerer Bögen. Legende siehe Abb. 13.

Literatur

AMPFERER, O.: Geologische Spezialkarte der Republik Österreich, Blatt Admont-Hieflau 1 : 75.000. – Geol. B.A., Wien 1933.

BRANDAUER, H.: Fossilfunde am Hocheck bei St. Gallen. – Verh. Geol. B.-A., **1955**/4, Wien 1955.

EGGER, J.: Zur Geologie der Nördlichen Kalkalpen und der Flyschzone in den oberösterreichischen Voralpen zwischen Ennstal, Pechgraben und Ramingbach. – Dissertation der Universität Salzburg, Salzburg 1986.

FAUPL, P.: Die Flyschfazies in der Gosau der Weyerer Bögen (Oberkreide, Nördliche Kalkalpen, Österreich). – Jb. Geol. B.-A., **126**/2, Wien 1983.

GÖTZINGER, M. A., LEIN, R. & WEINKE, H. H.: Vorläufiger Untersuchungsbericht über das Fluoritvorkommen in den Gutensteiner Schichten aus der Laussa bei Altenmarkt/St. Gallen in der Steiermark. – Anz. math.-naturw. Kl. Österr. Akad. Wiss., Wien 1980.

GÖTZINGER, M. A. & WEINKE, H. H.: Spurenelemente und Entstehung von Fluoritmineralisationen in den Gutensteiner Schichten (Anis – Mitteltrias), Nördliche Kalkalpen, Österreich. – Tschermaks Min. Petr. Mitt., **33**, Wien 1984.

KOLLMANN, H.: Zur Gliederung der Kreideablagerungen der Weyerer Bögen (OÖ). – Verh. Geol. B.-A., **1968**, Wien 1968.

LÖGTERS, H.: Oberkreide und Tektonik in den Kalkalpen der unteren Enns (Weyerer Bögen – Buch-Denkmal). – Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg, **16**, Hamburg 1937.

OBERHAUSER, R.: Die Kreide im Ostalpenraum Österreichs in mikropaläontologischer Sicht. – Jb. Geol. B.-A., **106**, Wien 1963.

PLÖCHINGER, B.: Bericht 1962 über Aufnahmen zwischen dem Hengstsattel und St. Gallen (Blatt 4953/1 und 2). – Verh. Geol. B.-A., **1963**, Wien 19063.

PLÖCHINGER, B.: Bericht 1968 über Aufnahmen im Raume St. Gallen/Steiermark (Blatt 100). – Verh. Geol. B.-A., **1969**, H. 3, Wien 1969.

PLÖCHINGER, B.: Bericht über Aufnahmen im Raume St. Gallen/Steiermark (Blatt 100). – Verh. Geol. B.-A., **1970**, Wien 1971.

PLÖCHINGER, B. & PREY, S.: Profile durch die Windischgarstener Störungszone im Raume Windischgarsten – St. Gallen. – Jb. Geol. B.-A., **111**, Wien 1968.

POLL, K.: Zur Geologie der Weyerer Bögen (Nördliche Kalkalpen). – Erlanger Geol. Abh., **88**, Erlangen 1972.

ROSENBERG, G.: Zur Deckengliederung in den östlichen Weyerer Bögen. – Sitzber. Österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., Abt. I, **1954**, Wien 1955.

ROSENBERG, G.: Vom Südende der Weyerer Bögen, Nördliche Kalkalpen. – Verh. Geol. B.-A., **1957**, Wien 1957.

ROSENBERG, G.: Grundsätzliches zur Frage des Deckenbaues in den Weyerer Bögen. – Verh. Geol. B.-A., **1960**, Wien 1960.

ROSENBERG, G.: Die „Teufelskirche" bei St. Gallen (Steiermark). – Verh. Geol. B.-A., H. **1**, Wien 1958.

RUTTNER, A. & WOLETZ, G.: Die Gosau von Weißwasser bei Unterlaussa. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **48**/1955, Wien 1957.

STEINER, P.: Die Eingliederung der Weyerer Bögen und der Gr. Reiflinger Scholle in den Faltenbau des Lunzer – Reichraminger Deckensystems. – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., **14/15**, Wien 1965.

TOLLMANN, A.: Tektonische Karte der Nördlichen Kalkalpen. 1. Teil: Der Ostabschnitt. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **59**, Wien 1967.

TOLLMANN, A.: Analyse des klassischen nordalpinen Mesozoikums. – Wien (Deuticke) 1976.

TOLLMANN, A.: Geologie von Österreich, Band 2. – Wien (Deuticke) 1985.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 10. Dezember 1986.