

Exkursion III/3:
Gosaubecken von Gams und Kristallin der
Bösensteingruppe

Mit 1 Tafel und 2 Abbildungen

Von Heinz A. Kollmann*) und K. Metz*)

Erster Teil:

Das Gosaubecken von Gams

(Siehe Abbildung 1)

Von Heinz A. Kollmann

A. Regionaltektonische Stellung

Das Gosaubecken von Gams liegt im steirischen Anteil der Nördlichen Kalkalpen, zur Gänze im Bereich der Ötscherdecke. Die Unterlage der Gosauschichten wird im N von den Gesteinen der Unterberg-Teildecke gebildet. Im W grenzt die Gosau von Gams tektonisch an die Groß-Reiflinger Scholle, deren Obertrias enge fazielle Anklänge zur Lunzer Decke zeigt. Im S sind Oberkreide und Alttertiär durch die mehrfach aufgeschuppte Göller-Teildecke überschoben. An Hand von nördlich vorgelagerten Deckenresten ist eine Mindestüberschiebungsweite von etwa 3 km anzunehmen. Reste einer höheren Einheit treten im Bereich des Bergsteins in Form von karnischen Hallstätter Kalken und Werfener Schichten mit Saalfeldener Rauhwacken auf.

B. Zur Tektonik des Gosaubeckens

Die Interntektonik ist im Detail äußerst kompliziert. Grob kann das Becken von Gams in einen NW—SE streichenden Westteil, der nur stratigraphisch tiefe Ablagerungen enthält, und einen E—W verlaufenden Ostteil, dessen Schichtfolge bis in das oberste Paleozän reicht, gegliedert werden. Dazwischen liegt ein „Aufbruch“ von Altrias, die an dem Zusammentreffen von zwei Bewegungsvergenzen aus dem Untergrund aufgepreßt und später noch geringfügig gegen E bzw. NE jüngeren Schichten aufgeschoben wurde. Nördlich des Gosaubeckens wurden dadurch Oberalmer Schichten und Plassenkalk, im Bereich des Gosaubeckens Sand-

*) Anschrift der Verfasser: Dr. H. A. Kollmann, Geologisch-Paläontologische Abteilung des Naturhistorischen Museums, Wien I, Burgring 7. Prof. Dr. K. Metz: Geologisches Institut der Universität Graz, Universitätsplatz 3.

steine und Breccien des Paleozän überschoben. Der Südrand wird einheitlich von einer Überschiebungslinie gebildet. Mit dieser sicher nach-gosauischen Überschiebung wurde eine Scholle von Konglomeraten und Tonmergeln des Campan mitverfrachtet und den Serien des Paleozän auf-geschoben. In einem kleinen Fenster und einem Halbfenster treten diese Gesteine unter den überlagernden älteren Konglomeraten und Tonmer-geln hervor.

C. Exkursionspunkte

1. Tag:

1. Straßenanriß W „Noth“

Das Profil zeigt einen charakteristischen Querschnitt durch die tiefsten Ablagerungen der Gosauschichten von Gams. Vom Liegenden zum Hang-enden ist zu beobachten:

Sandstein mit *Actaeonella (Trochactaeon) lamarcki* Sow.

0,2— 0,25 m mächtiges Kohleflöz

40 m Sandstein mit *Actaeonella (T.) lamarcki* Sow.

3 m Riffkörper mit *Hippurites Vaccinites) gosaviensis* Douv.

Hippurites (Vaccinites) sulcatus DEFR.

Radiolites sp.

6 m Sandstein mit *Actaeonella (T.) lamarcki* Sow.

0,9 m grobkörniger Sand mit

Actaeonella (T.) lamarcki Sow.

Nerinea (Simploptyxis) pailletteana d'ORB.

(vereinzelt)

Cladocora tenuis REUSS

1 m Sand mit *Nerinea (S.) pailletteana* d'ORB.

und wenigen kleinwüchsigen Exemplaren von

Actaeonella (T.) lamarcki Sow.

In einigen Aufschlüssen am Hang über dem Straßenanriß konnte ein zweites Riff mit *Hippurites (V.) sulcatus* beobachtet werden.

In dem Profil befindet sich die Typlokalität der *Actaeonella (T.) la-marcki* Sow. Das Alter der Gesteinsserie kann nach den Hippuriten mit Santon angegeben werden.

2. Bach E Langriedler

Graue sandige Mergel des Obersanton mit reicher Fauna. Es tritt hier auf:

Tritaxia tricarinata (REUSS)

Gaudryina rugosa d'ORB.

Marssonella oxycona (REUSS)

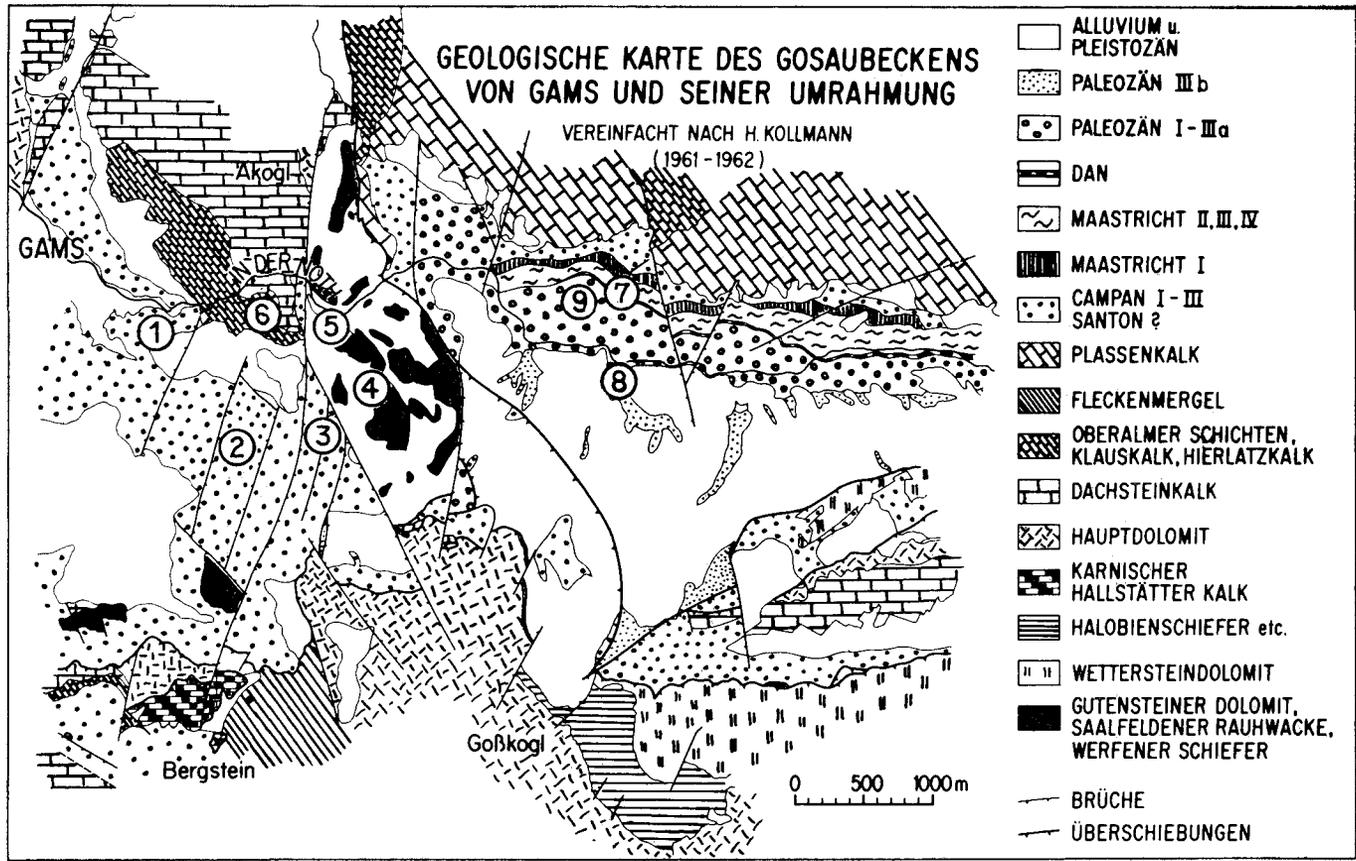


Abb. I

Marssonella turris (d'ORB.)
Dorothia pupoides (d'ORB.)
Nodosaria sp.
Frondicularia sp.
Globotruncana lapparenti lapparenti BROTZEN
Globotruncana coronata (BOLLI)
Globotruncana lapparenti tricarinata (QUER.)
Globotruncana angusticarinata GAND.
Globotruncana marginata (REUSS)
Globotruncana globigerinoides BROTZEN
Globotruncana concavata (BROTZEN)

Die Makrofauna lieferte neben nicht näher bestimmbareren Formen der Gattungen *Arca*, *Pecten* und *Avicula*

Inoceramus (Cordiceramus) cordiformis cordiformis (SOW.)
Inoceramus (Cordiceramus) mülleri PETR.

und die Ammoniten

Scaphites sp.
Barroisiceras (Barroisiceras) haberfellneri (v. HAUER)
Tissotia ewaldi (v. BUCH)

3. Bachanriß östlich Haspelbauer

Graue Mergel des Obersanton mit folgender Fauna:

Heliastrea lilli (REUSS)
Diploctenium lunatum BRUG.
Hippurites (Vaccinites) inaequicostatus MÜNSTER
Nerinea (Simploptyxis) buchi KEFERST.
Actaeonella (Actaeonella) laevis (SOW.)
Actaeonella (A.) caucasica ZEK.
Actaeonella (Trochactaeon) sanctae crucis FUTTERER

4. Aufbruchszone

Am Weg und in den Bächen Aufschlüsse und Rollstücke mit Werfener Schichten (Skyth), Saalfeldener Rauhwanke (unteres Anis), und Gutensteiner Kalk (Anis i. allg.) der Aufbruchszone im Mittelteil des Gamser Beckens.

5. „Noth“-Ostseite

Zwischen der Alttrias der Aufbruchszone und dem Dachsteinkalk der „Noth“-Klamm tektonisch eingeklemmte Sandsteine mit

Actaeonella sp.

6. Profil „Noth“ - Klamm

Vom Liegenden zum Hangenden treten hier auf:

Dachsteinkalk (Nor?—Rhät). Das rhätische Alter wurde von
A. BITTNER (1885) mit den Brachiopoden
Spiriferina austriaca SUESS
Terebratula gregaria SUESS
belegt.

Hierlitzkalk (Lias) mit zahlreichen Crinoiden-Resten
„Weißer Klaukalk“ (Dogger). In diesem Kalk tritt
Posidonia alpina GRAS.
gesteinsbildend auf.

Oberalmer Schichten (Malm). Dünnbankige Kalke mit Mergellagen
und Perisphincten (Nach A. BITTNER, 1885)

Bunte massige Kalke (Malm).

2. Tag:

7. Profil nördlich Kote 686.

a) Im liegenden Abschnitt treten bunte Konglomerate und schwarze Sandsteine mit groben Geröllen von Quarzporphyr auf. Diese zeigen Kreuzschichtung. An Fossilien sind nur vereinzelt schlecht erhaltene *Actaeonellen* zu finden. Da gegen die überlagernden hochmarinen Nierentaler Schichten eine deutliche Diskordanz besteht, werden diese Konglomerate und Sandsteine mit den Basisbildungen des Westteiles des Beckens von Gams verglichen, denen sie auch lithologisch völlig gleichen.

b) Die Nierentaler Schichten setzen im oberen Obercampan mit grün-grauen und roten Mergeln ein und reichen in vollkommen gleicher lithologischer Ausbildung bis in das Dan (näheres über die Faunen dieses Profiles siehe H. A. KOLLMANN 1963, 1964).

c) Die darüberfolgenden Sandsteine und Breccien mit Lithothamnien-ästchen, Phyllit, Quarz- und Kalkkomponenten (= Breccien-Sandsteinkomplex) gehören bereits dem Paleozän III a an. Das tiefere Paleozän fehlt hier.

8. Abzweigung der neuen Forststraße von der Straße Gams—Krautgraben

Breccien-Sandsteinkomplex. Grobe Breccien mit mesozoischen Kalken, Phylliten, Quarz. Die hier massenhaft auftretende Großforaminifere ist nach A. PAPP

Discocyclina seunesi Douv.

9. Profil im Bach südlich Kote 686

a) Gradierte Serie im Hangendabschnitt des Breccien-Sandsteinkomplexes. In den gröbereren Lagen treten kleinwüchsige Nummuliten auf, die von A. PAPP bestimmt wurden:

Nummulites solitarius DE LA HARPE

Nummulites subplanatus HANTKEN u. MADARASZ

Nummulites globulus LEYMERIE

Nummulites exilis DOUV.

Die Fauna spricht für unteres Ilerdien. Diese Einstufung wird auch durch die Plankton-Fauna, die in den Mergellagen zu finden ist, bestätigt. Folgende Arten treten auf:

Globigerina triloculinoides PLUMMER

Globigerina soldadoensis BRONNIMANN

Globorotalia occlusa LOEBL. u. TAPPAN

Globorotalia aequa CUSHM. u. RENZ

b) Grüne Tonmergel des höchsten Paleozän III a und des Paleozän III b. Im Liegenden tritt noch ein ca. 20 m mächtiger Anteil mit

Globigerina triloculinoides PLUMMER

Globorotalia aequa CUSHM. u. RENZ

Globorotalia occlusa LOEBL. u. TAPPAN

auf. Darüber setzt

Globorotalia rex MARTIN

ein, die Leitform für das Paleozän III b, den höheren Abschnitt des Ilerdien. In einer früheren Arbeit (H. A. KOLLMANN, 1963) wurde dieser Anteil des Paleozän III bereits in das Untereozän gestellt. Doch konnte inzwischen A. v. HILLEBRANDT (1962) in einem Profil aus den Pyrenäen typische Großforaminiferen des Ilerdien gemeinsam mit einer Planktonfauna der *Globorotalia rex*-Zone nachweisen. Diese Zone entspricht daher dem oberen Ilerdien.

Literatur:

- Ampferer, O.: Über das Bewegungsbild der Weyrer Bögen. Jahrb. G. B. A., Bd. 81, Heft 1 und 2, S. 237—304, Wien 1931.
- Ampferer, O.: Geologische Spezialkarte der Republik Österreich, Blatt Admont und Hieflau, Wien 1933.
- Bittner, A.: Aus den Ennstaler Kalkalpen — Neue Fundstelle von Hallstätter Kalk. Verh. G. R. A., Bd. 19, S. 143—146, Wien 1885.
- Brinkmann, R.: Bericht über vergleichende Untersuchungen in den Gosau Becken der nördlichen Ostalpen. Sitz. Ber. Ak. Wiss. Abt. I., Bd. 144, Heft 3/4, 5 S. 4 Abb. Wien 1935.
- Frank, W.: Überblick über die Geologie des Gamser Gosaubeckens. Mitt. Natw. Ver. f. Stmk., Bd. 50, S. 22—39, Graz 1914.
- Kollmann, H. A.: Zur stratigraphischen Gliederung der Gosauschichten von Gams. Mitt. Geol. Bergbaustud. Bd. 13, 1962, S. 189—212, 3 Tab. Wien 1963.
- Kollmann, H. A.: Stratigraphie und Tektonik des Gosaubeckens von Gams (Steiermark, Österreich). Jahrb. G. B. A., Bd. 107, Wien, 1964 (im Druck).

- Spengler, E.: Beiträge zur Geologie der Hochschwabgruppe und der Lassingalpen, Jahrb. G. B. A., Bd. 72, S. 155—180. Wien 1922.
- Spengler, E. und Stiny, J.: Geologische Spezialkarte der Republik Österreich, Blatt Eisenerz-Wildalpe-Aflenz. Wien 1926.
- Wicher, C. A.: (Mit einem Beitrag von F. Bettenstaedt). Die Gosauschichten im Becken von Gams (Österreich) und die Foraminiferengliederung der höheren Oberkreide in der Tethys. Paläont. Zeitschr. Bd. 30, S. 87—136, Stuttgart 1956.

Zweiter Teil:

Das Kristallin der Bösensteingruppe

(Siehe Tafel 1 und Abbildung 2)

Von **K. Metz**

A. Einführung.

Die Gebirgsgruppe des Bösenstein (Rottenmanner Tauern/Steiermark) stellt einen tektonisch von der Hauptmasse der „Seckauer Tauern“ abgetrennten tektonischen Körper dar. In Gesteinsbestand (vorwiegend Gneise, Granit) und kristalliner Prägung entsprechen beide einander jedoch, so daß sie zusammen als kristalline Einheit der Seckauer Masse der nordalpinen Grauwackenzone, den Wölzer Tauern und der metamorphen Einheit der Gleinalm gegenübergestellt werden müssen.

Wesentliche Kriterien ihrer geologischen Sonderstellung im Rahmen des älteren Kristallin der mittleren Steiermark sind:

a) Serizitquarzite und Quarzkonglomerate (Rannachkonglomerat) der Rannach-Serie sind an zahlreichen Stellen im Zuge der Hauptkristallisation der Seckauer Masse (Seckauer Kristallisation) vergneist. Da die Rannachserie ein Äquivalent der Basisbildungen des zentralalpinen Mesozoikums darstellt (Semmeringquarzit, Radstädter Quarzite), wird die Seckauer Kristallisation als alt-alpidisches Ereignis eingestuft.

b) Petrographisch unterscheiden sich die Seckauer- und Bösensteingneise von anderen benachbarten Gneisen deutlich vor allem durch die Ausbildung ihrer Feldspäte und entsprechen dadurch in ihren wesentlichen Zügen den durch die „Tauernkristallisation“ ebenfalls alpidisch geprägten Gneisen der Hohen Tauern.

Seckauer- und Tauernkristallisation können daher als Ereignisse betrachtet werden, denen in der Entstehung des alpinen Orogens die gleiche Rolle zufällt.

c) Da serizitquarzitische Gesteine der Rannachserie sowohl im Rahmen der Grauwackenzone, sowie im Baukörper der Seckauer Tauern einschließlich Bösenstein einer intensiven mechanischen Prägung unterlagen, muß auch diese alpidisch sein. Diese Durchbewegung endete jedoch noch vor dem Abschluß der Seckauer Kristallisation.

In einer noch jüngeren tektonischen Bewegungsphase wurde u. a. die Bösensteinmasse postkristallin aus ihrem alten Verband gerissen und ist heute allseits von tektonischen Bewegungsbahnen umgrenzt. Das Kristallin der Bösensteingruppe wurde hiebei stark zerbrochen und erhielt einen komplizierten Innenbau. Die ganze Masse wurde im Norden zwischen St. Lorenzen bei Trieben und Rottenmann örtlich unter Mylonitisierung auf Gesteine der Grauwackenzone aufgeschoben (siehe Tafel 1).

Tektonisch von besonderem Interesse ist der NW- und Westrand des Bösensteinkristallins: Im Raume des Strechengrabens und von Oppenberg kommen nach Ausweis der neuen Kartierungen fünf tektonische Einheiten phyllitischer oder hochkristalliner Gesteine auf engem Raum zusammen und sind tektonisch miteinander verbunden.

Die Anteilnahme von zentralalpinem Mesozoikum erweist diesen heutigen tektonischen Bau als alpidisch. Zunächst umschlingt Rannachserie den ganzen NW-Sporn der Bösensteinmasse (Feinkorngneise) von Rottenmann über Strechau bis Oppenberg. Sie stellt damit die Verbindung zu dem von H. Bachmann kartierten Schuppenbau zwischen Strechengraben und Gullingtal her (Gschedereck 1897) und Schüttkogel (2047)). Im Ostfuß und Norden des Hochgrössen (2116) sinken die zum Bösensteinkristallin zu zählenden Gneise endgültig gegen West unter, oder sie spitzen gegen West als tektonischer Keil zwischen Phylliten der Grauwackenzone aus. Auch an dieser Tektonik sind Serizitschiefer und Quarzite der Rannachserie beteiligt. Selbst die Serpentinmasse des Hochgrössen ist örtlich durch eingeschleppte Rannachserie unterteilt.

Nördlich schließt an diesen Bau unter mehrfacher Schuppung die geschlossene Masse der Phyllite etc. der Grauwackenzone mit Nordfallen an. An der Linie vom Gullingtal im Westen über Oppenberg, Rohrbach bis Strechau im Osten ist der tektonische Charakter dieser Überlagerung klar sichtbar. Eine andere Orientierung der tektonischen achsialen Gefügeelemente in den Phylliten macht diesen Gegensatz zwischen N und S besonders eindrucksvoll.

Die Südgrenze der Gneismasse des Bösenstein streicht vom Hochgrössen gegen ESE, überquert den oberen Strechengraben und gewinnt über einen Sattel (Perwurzpöls) das Pölsental. Auch diese Grenze ist eine tektonische Grenzmarke erster Ordnung.

Zunächst liegt hier mit steilem Südfallen ein Zug von Gneis, Hornblendegneis und Amphibolit über den Feinkorngneisen. Petrographisch ist dieser Zug klar von den Typen des Bösenstein unterscheidbar. Er läßt sich jedoch auch hinsichtlich der Gesteinsgesellschaft direkt mit jenem Gneis-Amphibolitzug vergleichen, der sich im Murtal von der geschlos-

senen Masse des Gleinalmkristallins abspaltet und von Kraubath nördlich des Murtales westwärts bis an die Pölslinie bei Möderbrugg zieht, wo er durch diese abgeschnitten wird. An diesem Zug liegt im SE der Serpentin von Kraubath, ein Serpentinorkommen SW vom Stift Seckau (Dremmelberg), ein Vorkommen im oberen Strechengraben und der Serpentin des Hochgrössen.

Sonach betrachten wir diesen Zug als Angehörigen des Gleinalm-Kristallins, welches tektonisch stark ausgedünnt bis zum Hochgrößen reicht und in seinem Westgehänge (Mittereggbach) mit ziemlich steilem achsialem Gefälle in der Grenznarbe zwischen Phylliten im Norden und Glimmerschiefern im Süden verschwindet.

Südlich folgt über ihm die mächtige Masse der Wölzer Glimmerschiefer. Im Grenzbereich ist jedoch eine kontinuierliche aufeinanderfolgende Reihe von Linsen und Schollen von Kalken und Dolomiten, z. T. mit weißen Serizitquarziten vorhanden. Wir müssen diese, infolge ihrer vom Kristallin sowie von der Karbonatgesteinsfazies der Grauwackenzone abweichenden Entwicklung als mögliches Mesozoikum zentralalpiner Fazies auffassen (Mölbeggsschuppen, im Westen nach H. GAMERITH).

Gegen SE setzt sich der Grenzbereich des Bösensteinkristallins über den Perwurzpolder hinweg fort. Knapp SE unter dem Sattel findet sich, tektonisch zwischen flach gebankten Bösensteingneisen und diaphthoritischen Amphiboliten eine bis 50 m starke, annähernd senkrecht aufgerichtete Schuppe von Rannachserie. Sie ist eine Fortsetzung der Rannachserie vom Schüttkogel her. Die Amphibolite gehören dem Gleinalmzug an und über ihnen folgen Wölzer Glimmerschiefer. Als Erosionsrest, in Glimmerschiefer eingeklemmt, liegt auf dem Steinwandkogel ein Keil von Karbonatgesteinen mit Bänderkalk, Hornsteinkalk und gelben Kalkschiefern (H. ПЕТАК), die wir als ein Analogon zu den zuvor erwähnten wohl mesozoischen Kalk-Dolomitschollen betrachten.

Dieser in Tafel 1 dargestellte Bau kann in folgender Weise in den Rahmen des mittelsteirischen Kristallins eingebaut werden, wie Abb. 2 zeigt:

Die zuletzt besprochene südliche Grenznaht des Bösensteinkristallins wird jungalpidisch an der „Pölslinie“ abgeschnitten, findet jedoch im SE in der Gaaler Schuppenzone ihre Fortsetzung. An dieser wird das Seckauer Kristallin im Süden abgeschnitten und es folgen meist steil S-fallend neben Schuppen von Rannachserie Amphibolite und Gneise der Gleinalm, die sich ostwärts über Kraubath fortsetzen. Südlich folgen tektonisch darüber, wie auch südlich Oppenberg die Wölzer Glimmerschiefer.

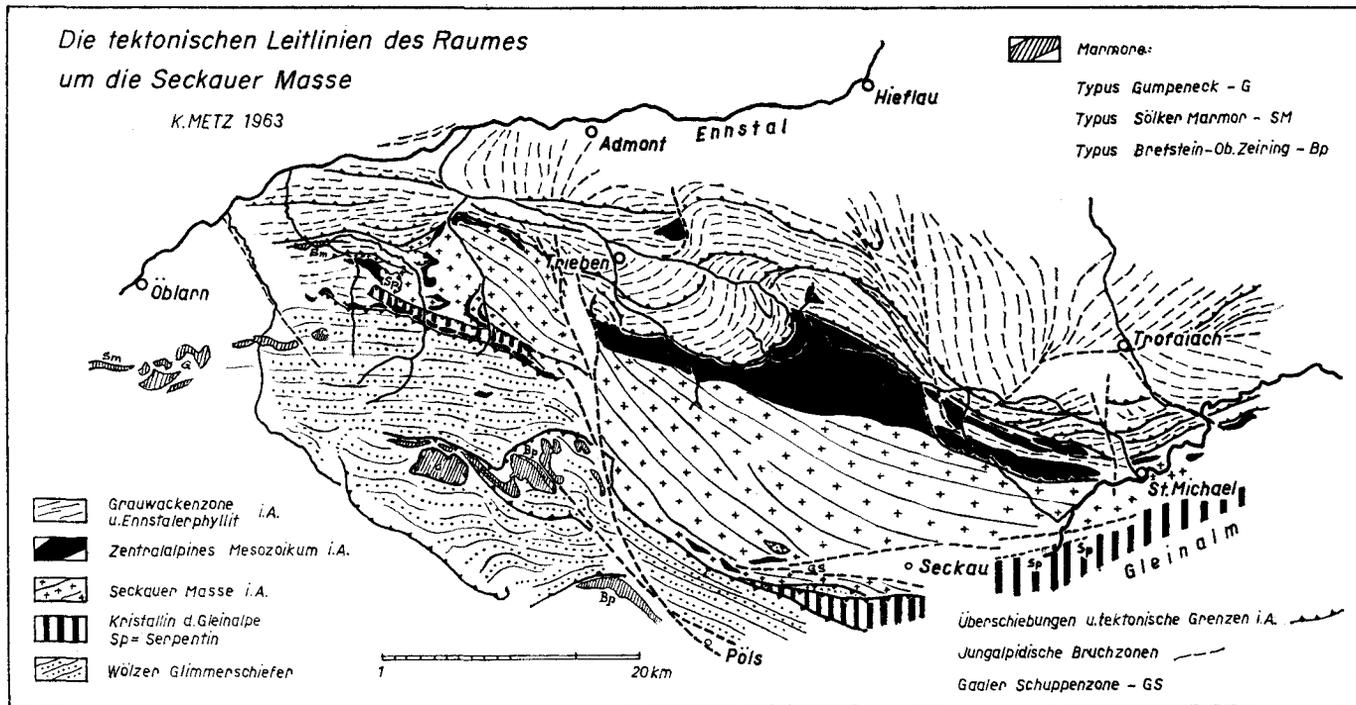


Abb. 2

Der mächtige Stapel dieser Wölzer Glimmerschiefer mit ihren Marmoren (Bretsteinmarmore), und Amphiboliten ist in alpidischer Zeit gegen Norden zerglitten, und zwar so, daß die ursprünglichen Liegendanteile (mit Staurolith, Disthen) im Süden zurückblieben (Oberwölz, Oberzeiring), während die Hangendanteile in Staffeln nordwärts glitten (Glimmerschiefer mit phyllitischem Habitus). Die tektonisch hangende Position der Glimmerschiefer wird übereinstimmend durch noch erhaltene Schuppen auf dem Rücken der Seckauer Gneise nördlich Gaal und über Gneisen der Bösensteinmasse östlich Oppenberg bewiesen.

Eine Gruppe C-reicher Glimmerschiefer mit spezifischen Typen karbonatischer und silikatischer Begleitgesteine wird als mesometamorph gewordenes Altpaläozoikum innerhalb der noch älteren Wölzer Glimmerschiefer gesondert ausgeschieden.

Der gesamte Nordrahmen der Seckauer Masse wird vom Osten her durch die nördliche Grauwackenzone gebildet. Zwischen ihr und den Seckauer Gneisen liegt wieder Rannachserie. Diese umhüllt somit nach dem bisher Gesagten, ohne erkennbare Zwischenschaltung von Paläozoikum das gesamte Seckauerkristallin, womit dessen Sonderstellung gegenüber Gleinalm- und Wölzer-Kristallin erneut betont wird.

B. Exkursionsprogramm (Besichtigungen und Besprechungen).

1. T a g : Trieben—Hohentauern (Edelraute-Hütte)—Sunk—Trieben. Tektonik und Bauglieder der Grauwackenzone des Triebener Raumes, Grenze zum Bösensteinkristallin Typen der Gneise des Bösenstein, Pölslinie, Typus und Altersfolge tektonischer Prägungsakte.

2. T a g : Gaishorn—Singsdorf—Rottenmann.

Fazielle Entwicklung der Rannachserie, Vergleiche verschiedener Vorkommen, Übersicht über den tektonischen Bau der Grauwackenzone und deren Beziehung zu nördlichen Kalkalpen und Bösenstein.

Profile der postkristallinen Überschiebung der Bösensteingneise über Grauwackenzone.

3. T a g : Rottenmann—Strechau—Oppenberg.

Der NW-Sporn des Bösensteinkristallins, Feinkorngneise, steilachsige Tektonik der Rannachserie, Grauwackenzone des Nordrahmens.

Granite und Gneise des westlichen Bösensteinmassivs. Rannachserie, Feinkorngneise und Grauwackenzone bei Oppenberg. Der tektonische Bau des Hochgroßen (mit Serpentin), Gleinalmgneise und Amphibolite.

4. T a g : Rottenmann—Liesen—Donnersbach—Planneralm.

Gesteine der Wölzer Tauern. Das Verhältnis der Glimmerschiefer zu Ennstaler Phylliten, Grauwackenzone, der Einbau mesozoischer Karbonatgesteine. Gesamtüberblick über den tektonischen Aufbau des mittelsteirischen Kristallins, seine Stellung im ostalpinen Orogen.

Literatur:**a) Grauwackenzone:**

K. Metz: Die stratigraphische und tektonische Baugeschichte der steirischen Grauwackenzone. — Mitt. Geol. Ges. Wien, 44. Bd., S. 1—84, Wien 1953. Karten, Profile, Literatur.

b) Seckauer Tauern:

K. Metz: Beiträge zur Kenntnis der Seckauer Tauern I, Kerngesteine. — Mitt. naturwiss. V. Stmk., Bd. 83, Graz 1953.

c) Niedere Tauern (allgemein):

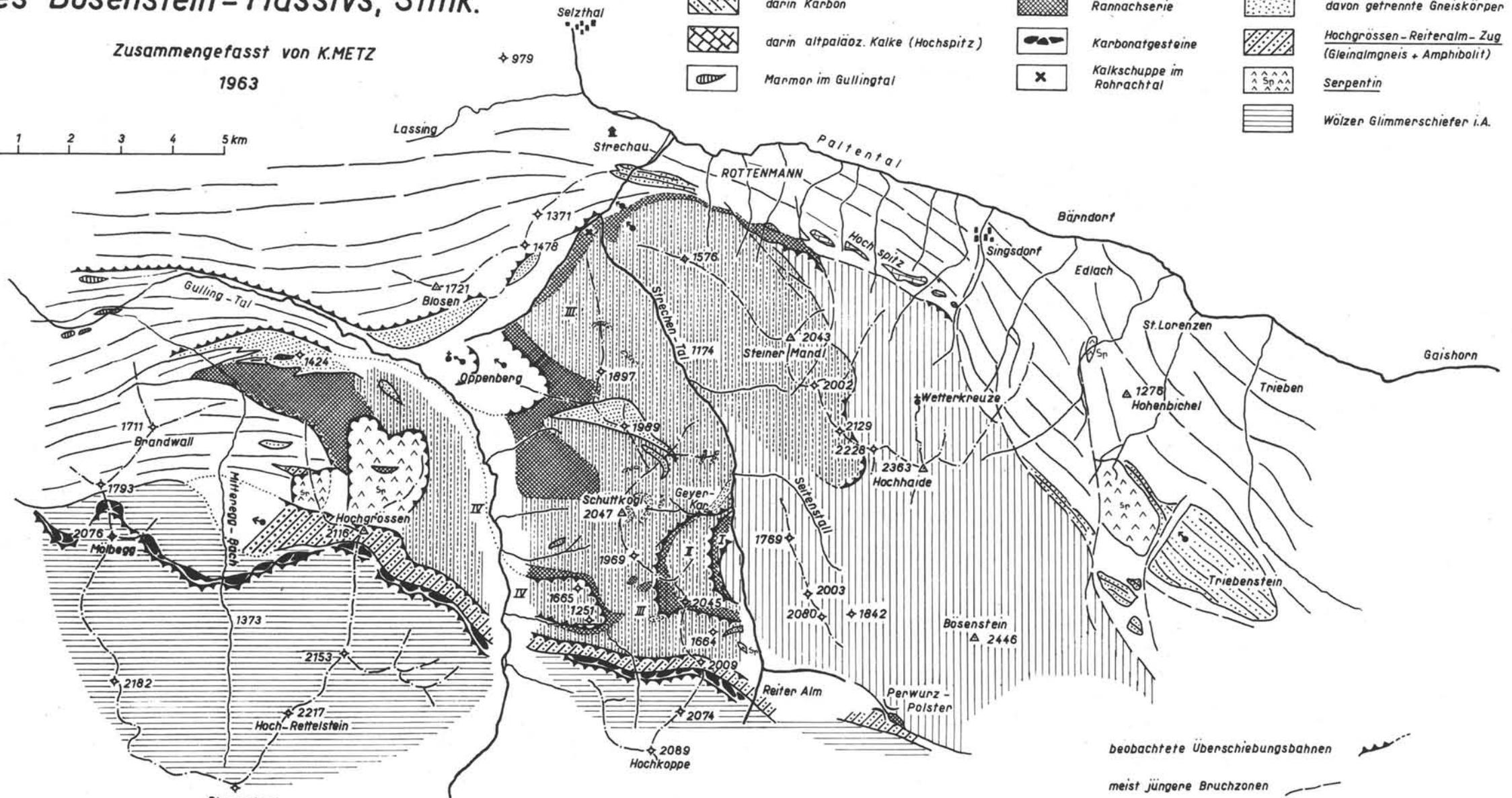
K. Metz: Das ostalpine Kristallin der Niederen Tauern im Bauplan der NE-Alpen. — Geol. Rdsch. Bd. 52, S. 210—226, 1962. Mit Karten-Uebersicht, Literatur.

Tektonische Übersicht der Umrahmung des Bösenstein-Massivs, Stmk.

Zusammengefasst von K.METZ
1963



- | | | | |
|--|--|--|--|
| | Gräuwackenzone - Ennstalerphyllit i.A. | | Seckauer (Bösenstein) Kristallin |
| | darin Karbon | | darin Feinkorngneis |
| | darin altpaläoz. Kalke (Hochspitz) | | davon getrennte Gneiskörper |
| | Marmor im Gullingtal | | Hochgrässen-Reiteralm-Zug (Gleinalmgneis + Amphibolit) |
| | | | Serpentin |
| | | | Wölzer Glimmerschiefer i.A. |
-
- | | |
|--|----------------------------|
| | Zentralalpines Mesozoikum: |
| | Rannacherie |
| | Karbonatgesteine |
| | Kalkschuppe im Rohrachtal |



- beobachtete Überschiebungsbahnen
- meist jüngere Bruchzonen
- Oppenberger Schuppen I-IV
- steilachsige Zonen 50-90°
- 30-50°
- primärer (sedimentärer) Verband
- tektonischen Verband i.A.