

Bericht 2023 über stratigrafische und geologische Untersuchungen in der Mitteltrias der Reisalpen-Decke zwischen Türnitz und Schwarzenbach/Pielach in Niederösterreich (ÖK 73 Türnitz)

von Michael MOSER

Folgende Schwerpunkte wurden in der geologischen Aufnahme der Mitteltrias der zentralen Reisalpen-Decke gesetzt:

- **Haslaurotte – Spitzkogel** (996 m) – **Seisenbachhäusl – Hölzerne Kirche – Kleiner Kegel** (1146 m) – **Sandkogel** (1057 m) im Anschluss an die Kartierung des *Schwarzenbergs* und *Sandkogels* durch HAGENGUTH et al. (1982)
- **Hauptretzhof – Eisernes Tor – Retzleithen – Habritzer – Kuchelleithen**

Generell wurde versucht, abgedeckt zu kartieren, sodaß nur sehr umfangreiche Schuttbedeckungen sowie breite Rutschhänge als solche dargestellt worden sind. Fokus war das Erkennen zusammenhängender Schichtfolgen sowie tektonischer Strukturen und struktureller Zusammenhänge.

Die Mitteltriassgesteine, die in den geologisch untersuchten Gesteinsserien der Reisalpen-Decke auftreten, konnten den folgenden Formationen zugeteilt werden:

Reichenhall-Formation (Untertrias/Aegeum): dunkelgraue, brekziöse Kalkrauwacke mit Dolomit- und roten Sandsteinkomponenten aus dem gleichen Niveau, aus dem SPENGLER (1931: 26) die „*Reichenhaller Fauna*“ beschrieben hatte

Gutenstein-Formation (Bithynium-Pelsonium): schwarzer, dünnbankiger, ebenflächiger Kalkstein mit Feinschichtungsgefügen, Hornsteinkügelchen, Crinoiden und kleinen Bivalven

Annaberg-Formation (Pelsonium): mittel- bis dunkelgrauer, dünn-, mittel- und dickbankiger, stets bituminöser, ebenflächiger, feinspätiger und feinschichtiger Kalkstein

Steinalm-Formation (Pelsonium): lichtgrauer, dickbankiger, feinspätiger Kalkstein mit Crinoiden, Molluskenschalen und Dasycladaceen

Reifling-Formation (Oberstes Pelsonium – Illyrium im Profil Habritzer bzw. Oberstes Pelsonium-Cordevolium im Profil Finzenebengegend): dunkel- bis hellgrauer, mikritischer oder feinspätiger, mittelbankiger, wellig-knolliger Kalkstein mit Hornstein, Radiolarien, Ammoniten und Filamenten

Raming-Formation (Ladinium): hellgrauer, mittelbankiger, ebenflächiger, allodapischer Kalkstein mit Fein- und Grobschuttlagen

Wetterstein-Riffkalk (Cordevolium): scheckig grau-hellgrau gefärbter, massiger, kleinklüftiger Kalkstein, reich an Kalkschwämmen, Crinoiden, u.a. Riffbildnern

Lagunärer Wettersteindolomit (Cordevolium): weißer oder grauer, kleinklüftiger, grusig zerfallender, undeutlich gebankter, z.T. feinschichtiger Dolomit mit Algenmatten, Onkoiden, Dasycladaceen, Bivalven und Gastropoden

Vergleicht man die untersuchten Gebiete der Reisalpen-Decke miteinander, so kann man zwei verschiedene Mitteltrias-Entwicklungen erkennen:

1. Westlich und nördlich des Annaberger Fensters: Gutenstein-Formation des Bithyniums, die jedoch im Hangenden (Pelsonium) von der Annaberg- und Steinalm-Formation abgelöst wird; die darüber folgende Reifling-Formation umfasst die gesamte restliche Mitteltrias und das unterste Karnium (Cordevolium);
2. Östlich des Annaberger Fensters: mächtige Gutenstein-Formation, die bis in das höhere Pelsonium hinaufreicht (am Top knollige Bänke der Oberen Gutenstein-Formation) und von der geringmächtigen und dunkelgrauen Unteren Reifling Formation, die nur das oberste Pelsonium und Illyrium umfasst, überlagert wird. Es folgt ein geringmächtiger (? tektonisch reduzierter) Raminger Kalk, der das Ladinium umfasst, und darüber mächtiger Wetterstein-Riffkalk sowie lagunärer Wettersteindolomit (Unterkarn);

Der **Steinalmkalk**, der an der Nordseite von *Schwarzenberg* (1096 m), *Hohen Stein* (1097 m) und *Sandkogel* (1057 m) auftritt, ist gut fossilbelegt. Bereits SPENGLER & CORNELIUS (1928: 93) zitierten von hier *Physoporella pauciforata* und erkannten somit anisisches Alter, obgleich diese an der Bezeichnung „Wettersteinkalk“ weiterhin festhielten. PIROS et al. (1994) sowie MOSER & PIROS (2015) bekräftigten die Einstufung in das Anisium durch weiteres Probenmaterial. Demgegenüber hielten HAGENGUTH et al. (1982: 172), sowie auch SPENGLER & CORNELIUS (1928), an der Bezeichnung als „Wettersteinkalk“ fest, obgleich sie das eigentlich anisische Alter dieser Flachwasserkarbonate mit einer entsprechenden Foraminiferenfauna (mit *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY-DEVIDÉ & PANTIĆ) ebenso belegen konnten. Über die Felswände an der Westflanke des *Sandkogel* (1057 m) steht der fossilbelegte, helle Kalkstein der Steinalm-Formation, der bei *Gft. Schläglhäusl* den *Staffer Bach* quert, mit jenem des *Spitzkogel* (996 m) in Verbindung. Allerdings sind hier die Lagerungsverhältnisse nicht gar so einfach und es lassen sich auch die bituminösen, grauen Kalke der Annaberg-Formation von den hellen Karbonaten der Steinalm-Formation deutlich unterscheiden. Im unteren Teil des breiten Grabens, der von *Gft. Schläglhäusl* über den *Grabschifterwald* zur *Karntal-Alm* hinaufführt, kann man schöne Dasycladaceenkalke der Steinalm-Formation antreffen. Oft führt die Steinalm-Formation Crinoiden oder besteht überhaupt gänzlich aus Crinoiden (Encrinite). Die felsbildenden Kalke der Steinalm-Formation bauen den markanten und steilen Gipfelfelsen des *Spitzkogels*, vor allem aber auch dessen östlich vorgelagerten Gipfel (970 m) auf. Zwischen diesen beiden Erhebungen wird, an Störungen versetzt, die Steinalm-Formation von den dunkelgrau gefärbten, ebenso felsbildenden Flachwasserkalken der **Annaberg-Formation** unterlagert. Diese Unterlagerung kann in der Kartierung von HAGENGUTH et al. (1982) nicht nachvollzogen werden, obwohl HAGENGUTH et al. (1982: 167) eine kurze und zusammenfassende Beschreibung des Annaberger Kalkes, die auf der Originaldefinition von TOLLMANN (1966: 118) beruht, anführen. Die Annaberg-Formation zeichnet sich demnach durch meist dunkelgraue, auch mittel- oder braungraue Gesteinsfarben, durch deutlich unterschiedliche Bankdicken, ebene Schichtflächen und gelegentlich Feinschichtung aus. Eine weiterer Gesteinszug aus Steinalmkalk zieht von den Felsen oberhalb *Gft. Seisenbachhäusl* nach Süden zur *Nassen Höhle* (Karstquelle, Wasserhöhle) und baut auch die steilen Felsrippen in der Umgebung der *Hölzernen Kirche* auf. Auch der große Höhleneingang des *Trockenen Loches*, mit einem 20 Meter breiten und niedrigen Höhlenportal, ist im dickbankigen Steinalmkalk angelegt (PLAN et al., 2016: 671). Das *Trockene Loch* ist eine der längsten Höhlen Niederösterreichs (4.5 km Ganglänge) und in den tieferen Teilen wasserführend (FINK, 1999: 25; PLAN et al., 2016: 671).

In dem Gebiet zwischen *Kleiner Kegel* (1146 m), *Sandkogel* (1057 m) und *Schoberberg* (1111 m) ist eine weiträumige Wechselfolge von Gutensteiner Kalk und Annaberger Kalk anzutreffen. Wahrscheinlich werden hier basale, aber auch höhere Teile der Gutenstein-Formation durch die Annaberg-Formation abgelöst, was mit großer Wahrscheinlichkeit auf einen regionalen Fazieswechsel innerhalb der Reisalpen-Decke von Westen (Annaberg-Formation) nach Osten (Gutenstein-Formation) zuzuschreiben ist. Von SIKABONYI (1997) ist dieser Bereich am *Schoberberg* zur Gänze als Annaberger Kalk angesprochen worden.

Ein weiteres wichtiges geologisches Element ist das Vorhandensein einer schmalen Lamelle der **Reifling-Formation**, die sich zwischen der Steinalm-Formation des *Spitzkogels* und der Lunz-Formation bei *Gft. Hinterstaff* einschaltet. Die knolligen, hornsteinführenden Filamentmikrite der Reifling-Formation konnten an mehreren Stellen westlich und östlich *Gft. Schläglhäusl* aufgefunden werden und entsprechen offensichtlich Weise dem „Raminger Kalk“ von HAGENGUTH et al. (1982: 172), von dem eine oberladinische Conodontenfauna angeführt wird. Damit ergibt sich aber eine strukturell und stratigrafisch zusammenhängende Mitteltrias-Schichtfolge, die trotz kleintektonischer Komplikationen vom *Gft. Schläglhäusl* nach NE, Richtung *Geiermäuer* weiterverfolgt werden kann, wo diese jedoch, im Aufahmsgebiet von HAGENGUTH et al. (1982), in eine überkippte Abfolge überleitet. Ob diese noch als Teil der Reisalpen-Decke gesehen werden kann, oder evtl. anderen tektonischen Einheiten entspricht, soll Gegenstand der Untersuchungen sein. So führten zum Beispiel SPENGLER & CORNELIUS (1928: 109) eine der eigentlichen Reisalpen-Decke im Norden vorgelagerte Schuppe an, die sich durch eine (gegenüber der Hauptmasse der Reisalpen-Decke) andersartige Mitteltriasentwicklung auszeichnen soll und die diese **Schwarzkogel-Schuppe** bezeichnet haben. Es scheint nahe liegend zu sein, in dem „massigen Muschelkalk“ (SPENGLER & CORNELIUS, 1928: 109), der die Schwarzkogel-Schuppe Erich Spenglers auszeichnen soll, die Annaberg- und Steinalm-Formation wieder zuerkennen, die ja auch maßgeblich am Aufbau des *Hochstaff* (1305 m) bei *Kleinzell* beteiligt sind (MOSER, 2014; MOSER, 2020), die SPENGLER & CORNELIUS (1928: 113) zur Schwarzkogel-Schuppe rechneten. Die anisische Annaberg-Formation stellt eigentlich ein Charakteristikum der Lunz-Decke dar, sodaß die Schwarzkogel-Schuppe als Bindeglied zwischen Tirolikum im Süden und Bajuvarikum im Norden betrachtet werden kann. Steinalm- und Annaberg-Formation sind jeweils 100 – 200 Meter mächtig und bauen auch das felsige Terrain, das vom *Spitzkogel* nach Süden zieht, auf. Im Gegensatz zu den sehr gut gebankten und schwarzen Kalken der Gutenstein-Formation („dünnplattiger Muschelkalk der Reisalpen-Decke“ sensu SPENGLER & CORNELIUS, 1928: 109) sind die Kalke der **Annaberg-Formation** abwechselnd dick-, mittel- oder dünngebankt und zeigen neben dunkelgrauen auch mittelgraue oder braungraue Gesteinsfarben. Im Hangenden gehen diese, auch mit Faziesrekurrenzen, in die stets hell gefärbten Algenkalke der Steinalm-Formation über. Letzere sind eigentlich untypisch für die Reisalpen-Decke, obwohl im Reisalpen-Gebiet auch Einschaltungen von (altbekannten) dunkelgrauen Algenkalken *innerhalb* der Gutenstein-Formation angetroffen werden konnten (MOSER & KRYSZYN, 2021). In einigen Gebieten werden die dunkelgrauen, unregelmäßig gebankten Kalke der Annaberg-Formation von relativ mächtigen **Rauwacken** begleitet, die allerdings allein schon aus ihrer Position zu den benachbarten Kalken der Steinalm- und Reifling-Formation weitestgehend als rein tektonische Rauwacken interpretiert werden können. Auch hier zeigt sich, daß der stratigrafische Begriff „Further Kalk“, den TOLLMANN (1966: 120) dafür geprägt hat, vermieden werden sollte, da den Rauwacken keine weitere stratigrafische Bedeutung zukommen dürfte. Im Bereich des *Grabschifterwaldes* markiert ein etwa 100 Meter breites Band aus tektonischen Rauwacken eine W-E streichende Störungszone innerhalb der Annaberg-Formation, in die zum Teil auch Reiflinger- und Gutensteiner Kalke eingespießt worden sind. Das Almengelände im Bereich

Karntal wird weitflächig von den Hornsteinknollenkalken bzw. Filamentkalken der **Reifling-Formation** eingenommen, eine Situation, die auch in anderen Gebieten der Türritzer und Gutensteiner Alpen gegeben ist (z.B. *Kandlhofalm*). Aus dem Verschnitt mit der Topografie ergibt sich eine Verfaltung und Verschuppung der Reifling-Formation mit den daran angrenzenden Gesteinsserien der Steinalm- und Annaberg-Formation. Auch zahlreiche gefasste Quellen treten im Bereich der basalen Reifling-Formation aus. Zwischen der Steinalm-Formation in der Umgebung des *Trockenen Loches* und den mächtigen Lunzer Schichten der *Finzenebengegend* ist ebenfalls ein fast durchgehendes Band typisch mittelbankiger Knollenkalken bzw. Filamentmikrite der Reifling-Formation zwischengeschaltet, das eine normal gelagerte, aufrechte Schichtfolge der „Schwarzkogel-Schuppe“ aufzeigt. In der Nähe des *Trockenen Loches* entspringt in einem Gerinne (Karsttal „Trockene Klamm“) die große Eitelgrünbachquelle, die bis zu 1000 Liter/Sekunde schütten kann und die an der Grenze zwischen Steinalmkalk und der Reifling-Formation austritt (FINK, 1999: 38). In jenen Gebieten, wo Reifling- und Lunz-Formation durch eine verbreitete Hangschuttdecke, die aus den Felswänden anisischer Flachwasserkalke abstammt, überlagert werden (*Finzenebengegend*), sind massive Hangbewegungen (gravitative Massenbewegungen) zu erkennen. Das unruhige, stark kupierte Gelände lässt, zusammen mit schief stehenden oder wachsenden Bäumen, auf rezente Gleitbewegungen schließen, die die wasserstauenden Lunzer Sand- und Tonsteine unterhalb der Kalkschuttdecke mit verursachen.

Im Gebiet des „*Eisernen Tores*“ (5 km südlich *Türritz*) tritt, auch landschaftlich sehr reizvoll, eine **Wetterstein-Riffkalk**-Entwicklung der Reisalpen-Decke auf. Der massige und klüftige Riffkalk bildet zahlreiche scharfe Kanten, Türme und zackige Grate, die ein nahezu hochalpines Gelände aufbauen. Im Westen wird der Wetterstein-Riffkalk von mittelsteil nach Osten einfallenden Gutensteiner Kalken unterlagert. Daß es sich dabei um eine zusammengehörende Schichtfolge handeln könnte, hatten bereits SPENGLER & CORNELIUS (1928: 129) erkannt: „*Am Nordausgange der Schlucht...*“ (= Eisernes Tor) „...kann man das Einfallen der Muschelkalke unter den Wettersteinkalk beobachten“. Mit beeindruckender Genauigkeit kartierten und beschrieben SPENGLER & CORNELIUS (1928) die Überlagerung der Gutenstein-Formation durch Wetterstein-Riffkalk auf der *Thormauer* (Erhebung *S' Gft. Brückler*). Die stets dünnbankigen, ebenflächigen und schwarzen Kalke der **Gutenstein-Formation** treten hier, so wie auch in vielen anderen Bereichen der Reisalpen-Decke, in ihrer typischen Ausbildung (wie auch an deren Typlokalität in der Göller-Decke) und großer Mächtigkeit von bis zu 300 Metern auf. Dennoch machten SPENGLER & CORNELIUS (1928) keine näheren Angaben zu den Schichtgliedern, die zwischen der nach Osten einfallenden Gutenstein-Formation und dem Wetterstein-Riffkalk zu erwarten wären. Tatsächlich kann man aber ein nur wenige Zehnermeter breites Band der **Unteren Reifling-Formation**, das als dunkelgrau gefärbte, wellig-schichtige und feinkörnige, etwas Hornstein führende Kalke, die, am Top der dort aufgeschlossenen Gutenstein-Formation, von der Alm bei *Jagdhaus Habritzer* zum *Eisernen Tor* hinunter ziehen, antreffen. Deren stratigrafisches Alter konnte mit Hilfe einer Conodontenprobe (Probe 23/73/17; BMN M 31: 6 93 089 / 3 13 986) mit *Paragondolella bifurcata* (det. Leopold Krystyn, Wien) in den Grenzbereich Pelsonium/Unteres Illyrium gestellt werden und entspricht somit der Unteren Reifling-Formation. Das ausschließlich anisische Alter der Reifling-Formation in der Reisalpen-Decke konnte allerdings auch an anderen Stellen belegt werden (MOSER & KRYSSTYN, 2021; MOSER, 2021) und auch SPENGLER (1931: 24) spricht davon, daß die Reiflinger Kalke (der Reisalpen-Decke östlich *Lehenrotte*) „*sehr genau der anisischen Stufe entsprechen*“. Darunter könnte auch der von BITTNER (1894: 251) aus der Umgebung des *Türritzer Högers* angeführte *Ptychites studeri flexuosus* HAUER, der „*aus den obersten Schichten des Muschelkalkes*“ (nahe dem Wettersteindolomit) stammen soll, fallen (SPENGLER & CORNELIUS, 1928: 116; SPENGLER, 1931: 24). In der *Kuchelleithen* treten verbreitet dünn- bis dickbankige, dunkelgraue

Knollenkalke auf, die ohne Hornstein sind, dafür aber öfters schlecht erhaltene, nur cm-große Brachiopoden enthalten. Durch das hangparallele Einfallen dieser dunklen, knolligen oder wellig-schichtigen Kalke nach ESE kann einerseits die knollige Obere Gutenstein-Formation, andererseits aber, wie vereinzelte Funde von Hornsteingeröllen zeigen, auch die mittelbankige, wellig-schichtige Untere Reifling-Formation anstehen. Der zwischen der Reifling-Formation und dem Wetterstein-Riffkalk zu erwartende **Raming-er Kalk** dürfte tektonisch reduziert worden sein und beschränkt sich auf nur wenige Zehnermeter heller Fein- und Grobschuttkalke ohne erkennbare Rifforganismen. Mit Hilfe eines Conodonten (det. Leopold Krystyn), der aus den hellen Grobschuttkalken der Raming-Formation 190 m NE' Gft. *Habritzer* gewonnen werden konnte (Probe 23/73/03; BMN M 31: 6 84 953 / 3 05 648), kann diese mit *Neogondolella cf. pseudolonga* in das obere Illyrium gestellt werden. Der massige, oberstladinisch-unterkarnische **Wetterstein-Riffkalk** ist reich an Kalkschwämmen und zeigt ein scheckiges, grau-hellgraues Erscheinungsbild. Er bildet die eindrucksvolle Schlucht am *Eisernen Tor*, aber auch die felsigen Abbrüche der *Retzleithen*. An einem Forstweg etwa 200 Höhenmeter über dem *Retzbach* konnte an der orografisch linken Seite des Grabens ein schönes Rollstück mit mehreren Exemplaren von *Colospongia catenulata* OTT aufgefunden werden. Zwischen der *Retzleithen* im Norden und der *Kuchelleithen* im Süden wurde ein steil stehender, WNW-ESE streichender Bruch kartiert, der einen horizontalen (sinistralen) Versatz von etwa 400 Metern erkennen lässt, und an dem die anisischen Knollenkalke der *Kuchelleithen* sowie der darüber folgende Wettersteindolomit scharf an den Wetterstein-Riffkalk im Norden grenzen. Der Wettersteindolomit ist meistens weiß und zuckerkörnig, kann aber auch graue oder dunkelgraue Partien aufweisen. An einigen Stellen kann der Wettersteindolomit klar der lagunären Fazies zugeordnet werden, wie es feingeschichtete Dolomite mit kleinen Onkoiden, großen Dasycladaceen, Bivalven und Gastropoden sowie „birds-eyes“ – Dolomite erkennen lassen. Abschließend sei noch auf die schönen Karstquellen hingewiesen, die beim *Eisernen Tor* aus der Gutenstein-Formation, und, etwas südlich, dem Wetterstein-Riffkalk entspringen. Direkt beim dortigen Parkplatz tritt von unten her eine beständige Karstgroßquelle, die Sprudelquelle, aus dem kleinklüftigen Wettersteinkalk aus, die auch thermal beeinflusstes Tiefenwasser sowie Gas führen soll und die bis zu 100 Liter/Sekunde schütten kann (FINK, 1999: 40). Mehrere kleine Quellaustritte können auch wenige Meter unterhalb des *Eisernen Tores* in den an der gegenüberliegenden Seite auftretenden dünnbankigen Gutensteiner Kalken beobachtet werden. Unterhalb des *Eisernen Tores*, gegenüber des *Hauptretzhofes*, entspringen aus der Gutenstein-Formation am Talrand ebenso wasserreiche Quellen, die zum Teil für die Trinkwasserversorgung von *Türnitz* gefasst worden sind.

Literatur:

FINK, M. H. (1999): Karstverbreitungs- und Karstgefährdungskarten Österreichs 1:50.000, Blatt 73 Türnitz. – Verband österreichischer Höhlenforscher, 64 S., Wien.

HAGENGUTH, G., POBER, E., GÖTZINGER, M. & LEIN, R. (1982): Beiträge zur Geologie, Mineralogie und Geochemie der Pb-/Zn-Vererzungen Annaberg und Schwarzenberg (Niederösterreich). – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **125**, 155-218, Wien.

MOSER, M. (2014): Ein neues Vorkommen von Annaberger Kalk in den niederösterreichischen Kalkvoralpen. - Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **154**, 209-212, Wien.

MOSER, M. & PIROS, O. (2015): Neue biostratigrafische und lithostratigrafische Daten aus den niederösterreichischen Kalkvoralpen (Lassing, Göstling, Puchenstuben). - Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **155**, 217-233, Wien.

MOSER, M. (2020): Bericht 2020 über geologische Aufnahmen im Bereich des Hochstaff (1305 m) in den Gutensteiner Alpen auf ÖK 74 Hohenberg (Niederösterreich). – Aufnahmsbericht, 3 S., Geologische Bundesanstalt, Wien.

MOSER, M. (2021): Bericht 2021 über stratigrafische und geologische Untersuchungen in der Reisalpen-Decke im Gebiet von Innerfahrafeld – Kandlhofalm (1030 m) auf ÖK 74 Hohenberg (Niederösterreich). - Aufnahmsbericht, 6 S., Geologische Bundesanstalt, Wien.

MOSER, M. & KRYSZYN, L. (2021): Neue Ergebnisse zum Bericht über geologische Untersuchungen zwischen Kleinzell, Gütenbach, Brandstätterkogel (1038 m), Fensterbachgraben, Innerhalbach, Beilstein (931 m), Ebenberg (1156 m), Traisenbach, Andersbach und Weinberg (838 m) auf ÖK 74 Hohenberg. - Aufnahmsbericht, 11 S., Geologische Bundesanstalt, Wien.

PIROS, O., MANDL, G.W., LEIN, R., PAVLIK, W., BERCZI-MAKK, A., SIBLIK, M. & LOBITZER, H. (1994): Dasycladaceen-Assoziationen aus triadischen Seichtwasserkarbonaten des Ostabschnittes der Nördlichen Kalkalpen. - Jubiläumsschrift 20 Jahre geologische Zusammenarbeit Österreich-Ungarn: Teil 2 (1994), 343-362, Wien.

PLAN, L., HARTMANN, H. & HARTMANN, W. (2016): Kalkalpen-Ostabschnitt. - Höhlen und Karst in Österreich, 2016, 661-682, Linz.

SIKABONYI, A.L. (1997): Der nördliche Rahmen des Annaberger Fensters, Niederösterreichische Kalkvoralpen, Türritz (Österreich). – Diplomarbeit Universität Wien, 104 S., 58 Abb., 10 Taf., 3 Beil., Wien.

SPENGLER, E. & CORNELIUS, H.P. (1928): Der geologische Bau der Kalkalpen des Traisentalles und des oberen Pielachgebietes. - Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **78**, 53-144, Wien.

SPENGLER, E. (1931): Erläuterungen zur Geologischen Spezialkarte der Republik Österreich: Blatt Schneeberg - St. Ägyd. – 108 S., Geologische Bundesanstalt, Wien.

TOLLMANN, A. (1966): Geologie der Kalkvoralpen im Ötscherland als Beispiel alpiner Deckentektonik. – Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien, **58**, 103-207, Wien.

