JAHRBUCH DER GEOLOGISCHEN BUNDESANSTALT

Jb. Geol. B.-A. | ISSN 0016-7800 | Band 137 | Heft 2 | S. 289-293 | Wien, November 1994

Kretazische „Augensteine"? – Notiz zu einem fraglichen Gosauvorkommen im Karwendel (Tirol, Österreich)

PETER KROIS & VOLKMAR STINGL*)

5 Abbildungen

Österreichische Karte 1 : 50.000
Blatt 118 Innsbruck

Tirol
Karwendel
Gosau
Oberkreide
Tertiär
Augensteine

Inhalt

Zusammenfassung 289
Abstract 289
1. Einleitung 289
2. Lage und Beschreibung des Vorkommens 290
3. Beschreibung der Sedimente 290
4. Einstufung des Vorkommens und die Altersfrage anderer Augensteinsedimente 292
Dank 293
Literatur 293

Zusammenfassung

Bislang lediglich von SCHMIDEGG (1951) als Tertiär beschriebene Spaltenfüllungen im Karwendel konnten erstmals wiedergefunden werden. Die makroskopisch Augensteinsedimenten ähnelnden Klastika führen einen Fauneninhalt, der für ein Oberkreidealter und somit für gosauzeitliche Sedimentation spricht. Damit erscheint nun auch die alte Frage nach der Alterseinstufung anderer Augensteinvorkommen in einem neuen Licht.

"Augensteine" of Cretaceous age? – Comment on an Occurrence of Questionable Gosau Sediments in the Karwendel Range (Tyrol, Austria)

Abstract

A disputed occurrence of possibly Tertiary sediments in the Karwendel range described by SCHMIDEGG (1951) could be verified by the authors. Macroscopically the clastics resemble Tertiary rocks regionally known as "Augensteine". However, they contain a relic fossil assemblage indicating an Upper Cretaceous age. The significance of the stratigraphic position of other occurrences of "Augenstein" sediments is discussed.

1. Einleitung

In der Arbeit von SCHMIDEGG (1951) über die Stellung der Haller Salzlagerstätte findet sich eine kurze Notiz zu einem hochgelegenen Vorkommen tertiärer Spalten- und Kluftfüllungen im Wettersteinkalk am SE-Grat des Kleinen Lafatscher im Karwendel. Die Alterseinstufung basiert auf einer Foraminiferenbestimmung (Globigeriden und Rotaliden) durch L. NOTH. Trotz mehrfacher Versuche konnten spätere Bearbeiter dieses Gebietes das Vorkommen nicht wiederfinden und verwiesen lediglich auf die oben angeführte Notiz (ECKART, 1977). Bereits SCHMIDEGG

*) Anschriften der Verfasser: Mag. Dr. PETER KROIS, OMV (UK) Ltd., 14 Ryder Street, London SW1Y 6QB, Großbritannien; Dr. VOLKMAR STINGL, Institut für Geologie und Paläontologie, Universität Innsbruck, Innrain 52, A-6020 Innsbruck.

(1951) wies auf die starke Ähnlichkeit der Jungsedimente mit den dort häufig vorkommenden Mergeleinschaltungen im Wettersteinkalk hin. Die Verifizierung eines marinen Tertiärvorkommens in solcher Höhenlage wäre regionalgeologisch von großem Interesse. Im Zuge der Aufnahme verschiedener Augenstein- und Tertiärvorkommen in Tirol und Salzburg konnte das Vorkommen durch die Verfasser wiedergefunden werden. Bei der Bearbeitung des Materials wurden Kriterien für eine altersmäßige Neueinstufung dieses „Augenstein"-Vorkommens gefunden, die auch generell eine Diskussion der Altersfrage anderer Augensteinvorkommen ermöglichen.

2. Lage und Beschreibung des Vorkommens

Der Kleine Lafatscher (2635 m) befindet sich im Gleirschkamm, einem der Hauptkämme im südlichen Karwendel, in der Nähe der beiden ehemaligen Bergbaue Halltal (Salz) und Lafatsch (Blei, Zink). Die Höhenlage des Hauptvorkommens am selten begangenen SE-Grat wurde bereits von SCHMIDEGG (1951) exakt mit 2470 m angegeben (Abb. 1, 2).

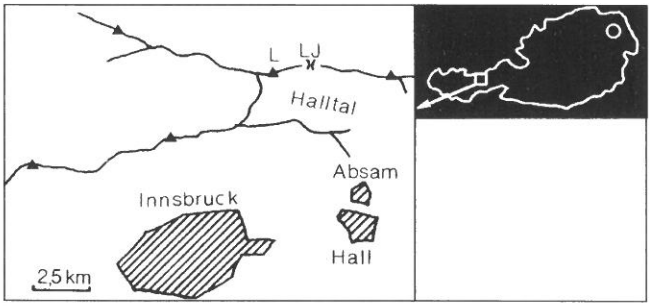


Abb. 1.
Lageskizze des Gosauvorkommens am Kleinen Lafatscher.
L = Lafatscher; LJ = Lafatscher Joch.

Der Kleine Lafatscher wird zur Gänze von Wettersteinkalk der Gleirschkamm-Bettelwurf-Antiklinale (HEISSEL, 1978) der Inntaldecke aufgebaut. Knapp nördlich des Untersuchungsgebietes ist diese nordvergent der Lafatscher Roßkopf-Bettelwurf-Nordwand-Antiklinale aufgeschoben. Der Wettersteinkalk zeigt im betrachteten Bereich ein mittelsteiles Einfallen nach SE.

Zwischen 2470 und ca. 2500 m kreuzen 4 SSW–NNE und somit spitzwinkelig zum Lagenbau streichende Spalten mit grobsandiger bis konglomeratischer Füllung den Grat. Diese Spalten bzw. Klüfte entsprechen dem von SCHMIDEGG beschriebenen Vorkommen. Zusätzlich wurden bis zum Gipfel mehrere cm-mächtige Spaltenfüllungen mit gelblich-braunem, mergelig-sandigem Inhalt gefunden, die sich lithologisch nur schwer von den oben erwähnten Mergellagen im Wettersteinkalk unterscheiden lassen, aber im Detail eine deutliche Affinität zum Hauptvorkommen zeigen.

Die großen Spalten queren in einigen Metern Lateralabstand den Grat. Die Tiefe der größten beträgt ca. 8 bis 10 m, die maximale Breite liegt bei 1 m (Abb. 3). Der Spaltenrand wird entweder von gelben Zementkrusten oder von groben, ungerundeten Wettersteinkalkklasten nachgezeichnet. Der Hauptinhalt wird von Grobsandsteinen und Feinkonglomeraten gebildet, die sich hauptsächlich aus gut gerundeten Karbonatklasten und Bohnerzgeröllchen (bis über 1 cm) zusammensetzen. Gerade letztere sind das auffälligste Unterscheidungsmerkmal zu den sonst recht ähnlich aussehenden Mergellagen des Wettersteinkalkes. Als einzige Sedimentgefüge treten lokal Horizontalschichtung (durch Korngrößensprünge, Gradierung oder Einregelung) und angedeutete Schrägschichtung auf. Das Erscheinungsbild im Gelände entspricht weitgehend jenem von umgelagerten, in Karstspalten resedimentierten Augensteinvorkommen, wie sie aus weiter östlich liegenden Bereichen der Nördlichen Kalkalpen beschrieben wurden (z.B. TOLLMANN & KRISTAN-TOLLMANN, 1962; WINKLER-HERMADEN, 1950; GOLDBERGER, 1955; STINGL, 1990), ohne damit eine altersmäßige Parallelisierung verbinden zu wollen.

3. Beschreibung der Sedimente

Die Zusammensetzung der Litharenite bis Feinkonglomerate wird in erster Linie von Wettersteinkalkkomponenten dominiert (diverse Biosparite, Pelsparite etc.), die neben lithologischen und mikrofaziellen Ähnlichkeiten teilweise einen Fauneninhalt aufweisen, der diese Zuordnung eindeutig zuläßt. Neben Schalenfragmenten, Serpulidenröhren und Girvanellen treten in den Klasten vereinzelt Foraminiferen (z.B. *Involutina gaschei-praegaschei*, ?*I. friedli*) auf. Außer den

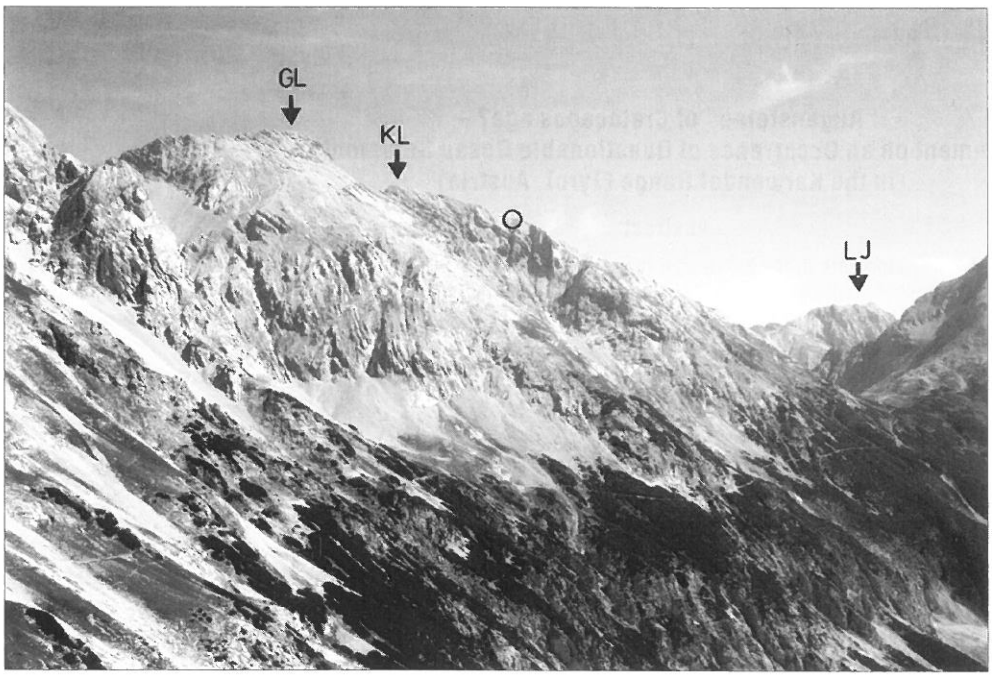


Abb. 2.
Blick vom Stempeljoch in Richtung Nordosten.
GL = Großer Lafatscher; KL = Kleiner Lafatscher; LJ = Lafatscher Joch; Kreis = Lage des Hauptvorkommens auf 2470 m.
Foto: F. MELCHER.

Abb. 3.
Übersicht über einen Teil der Hauptspalte. Die Breite beträgt etwa 1 m.

vorherrschenden Wettersteinkalkklasten finden sich noch häufiger sparitische Kalkgeröllchen, sehr selten Dolosparite, sowie mikritische Komponenten und Kalksiltite im Sediment eingearbeitet. An siliziklastischem Material, das nur in sehr geringem Maß beteiligt ist, sind Siltsteine mit karbonatischer Grundmasse, quarzitische Siltsteingeröllchen, Mergel- bis Tonschieferkomponenten sowie einzelne Quarzpartikel zu nennen. Diese müssen nicht unbedingt exotisches Material darstellen, sondern können zwanglos auch aus der Aufarbeitung von Permoskyth oder Raibler Schichten bezogen werden, was mit dem sonst von der lokalen Geologie geprägten Spektrum gut vereinbar wäre.

Schon im Gelände fallen teilweise in groben Lagen angereicherte Bohnerzgerölle mit länglich-ovalem bis kreisrundem Umriß, die allerdings auch häufig zerbrochen sind, auf. Sie erreichen Durchmesser bis über 1 cm (Abb. 4). Unter dem Mikroskop ist deutlich ein konzentrischer Lagenbau zu erkennen, als Kerne sind manchmal klastische Partikel zu beobachten.

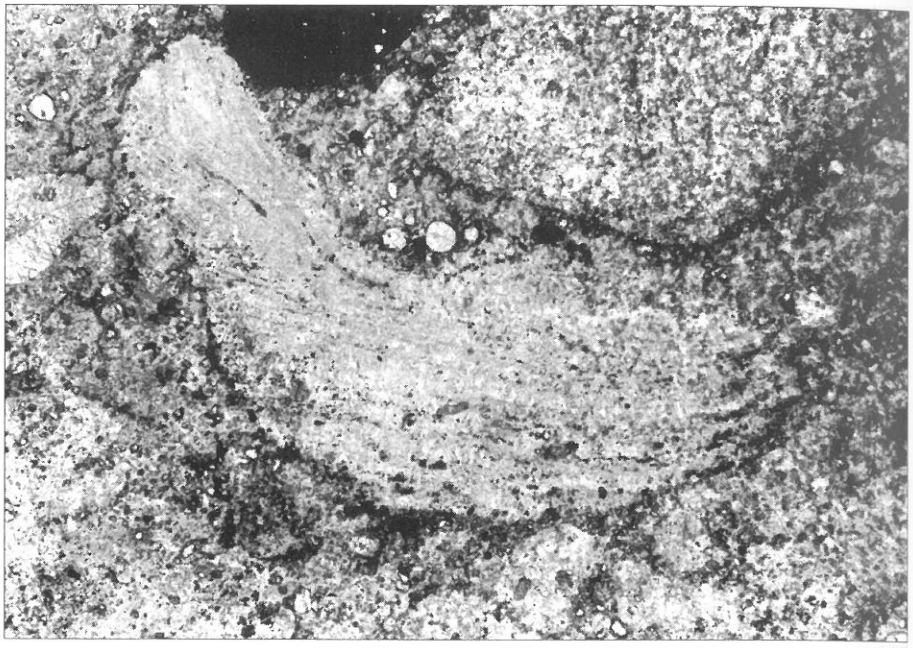
Von großer Wichtigkeit sind die seltenen Biogenfragmente, die in einigen Schliffen anzutreffen sind (Bestimmung: W. RESCH). Sie sind als frei in der Grundmasse schwimmende Partikel nicht aus der Aufarbeitung von älteren verfestigten Sedimenten zu beziehen. In den meisten Fällen ist eine nähere Bestimmung auf Grund des Erhaltungszustandes nicht möglich. Neben Bruchstücken von Echinodermen und Bivalvenschalen sowie dem Stirnende eines Brachiopoden treten vereinzelt Foraminiferenfragmente auf, die zu *Nummulites* oder *Lenticulina* gestellt werden können. In einem Fall war nicht zu entscheiden, ob es sich um eine rotaliide Großforaminifere (?*Discocyclina*, ?*Orbitoides*) oder um eine Bryozoenkolonie handelt. Die wichtigsten Biogenreste stellen vereinzelte Bruchstücke von Hippuritidenschalen in unterschiedlichen Umkristallisationsstadien dar (Abb. 5), wobei ein Exemplar Ähnlichkeiten zu *Hippurites sulcatus* (allerdings ohne Längsriefung) aufweist. Während die meisten unbestimmbaren Biogenreste lediglich die Aussage zulassen, daß die endgültige Verfüllung der Spalten mit marinem Material erfolgt ist, können die zuletzt angeführten Hippuritidenfragmente auch zur zeitlichen Einstufung der Sedimente genutzt werden (s.u.).

Die Grundmasse der Klastika wird im wesentlichen von mikritischen bis mikrosparitischen Kalken gebildet. Die Rundung der Partikel ist meist sehr gut, nimmt aber mit geringerer Korngröße ab. Lediglich die vom Spaltenrand hineingebrochenen Wettersteinkalkstücke zeigen kantige Umrisse. Der Sortierungsgrad bewegt sich zwischen mäßig und meist sehr gut.

Auffallend sind auch wandständige Caliche-artige Zementkrusten, die schon leicht umkristallisiert sind, welche darauf hinweisen, daß es sich bei der Spalte um eine in oberflächennahen Zonen durch subaerische Verkarstung erweiterte Kluft handelt. Diese Zemente mit lokaler Hämatit-Limonit-Kruste können in einem engen genetischen Zusammenhang mit dem Auftreten der Bohnerzgeröllchen gesehen werden.

Abb. 4.
Bohnerzreiches Feinkonglomerat.

Abb. 5.
4 mm langes Bruchstück eines Hippuritiden.



4. Einstufung des Vorkommens und die Altersfrage anderer Augensteinsedimente

Augensteinvorkommen aus den Nördlichen Kalkalpen wurden erstmals im Gebiet des Dachsteinplateaus von SIMONY (1851) beschrieben. Diese Schotter, die dominant aus für die Nördlichen Kalkalpen ortsfremdem Material bestehen, werden in der Literatur als zum Teil später umgelagerte Reste einer weiträumigen fluviatilen Überschotterung der Nördlichen Kalkalpen beschrieben. Als Liefergebiet wird ein zentralalpiner Bereich angesehen. In Tirol wurden derartige Vorkommen neben dem hier beschriebenen aus dem Karwendel, dem Mieminger- und Wettersteingebirge, den Kalkkögeln und dem Wilden Kaiser bekannt gemacht (LEUCHS, 1925; AMPFERER, 1933; MUTSCHLECHNER, 1953, 1992; PICHLER, 1962).

Die altersmäßige Einstufung der Augensteinvorkommen beruht auf einer von WINKLER (1927) vorgenommenen Parallelisierung des, damals allerdings noch jünger (Aquitan) eingestuften, Ennstal-Tertiärs mit den Augensteinfeldern des Dachsteinplateaus. Später vorgenommene Datierungen des Ennstal-Tertiärs mittels einer Pollenflora ergaben ein oberoligozänes Alter (TOLLMANN & KRISTAN-TOLLMANN, 1962). Weitere Argumente für eine oberoligozäne (Chatt bis tieferes Aquitan) Einstufung der Augensteine bietet TOLLMANN (1968), der, aufgrund petrographischer Ähnlichkeiten, das Einsetzen der Augensteine mit der bekannten Umstellung von Nah- auf Fernschüttung in der Vorlandmolasse parallelisiert. Das Ende der Augensteinsedimentation sieht er in einer durch die savische Phase verursachten, erneuten Umstellung der paläogeographischen Verhältnisse im oberen Aquitan, die durch einen Wechsel von Fern- auf Nahschüttung in der Vorlandmolasse dokumentiert ist. Er betrachtet sowohl die Oberangerberger Schichten als auch das Ennstal-Tertiär als Reste dieser Augensteinüberschotterung. Festzuhalten ist allerdings, daß diese Einstufung und Parallelisierung keinesfalls paläontologisch abgesichert ist, was von KROIS (1992) schon diskutiert wurde.

Zu der von SIMONY (1851) gegebenen Erstdefinition der Augensteinvorkommen weist das in dieser Arbeit beschriebene vom Lafatscher mehrere Unterschiede auf. Der klastische Inhalt der Spaltenfüllungen setzt sich petrographisch beinahe ausschließlich aus lokal beziehbarem Karbonatdetritus zusammen. Der geringe Anteil an nichtkarbonatischen Komponenten kann ebenfalls aus der Aufarbeitung von kalkalpinen Klastika (z.B. Raibler Schichten) bezogen werden. Geringmächtige, wandständige Hämatit-Limonit-Krusten sowie die Bohnerzgerölle können auf subaerische, lateritische Verwitterung im unmittelbaren Einzugsbereich zurückgeführt werden. Damit ähnelt das Vorkommen vom Lafatscher wohl einigen Augensteinsedimenten, die ebenfalls in durch Karstwässer erweiterten Klüften und Spalten auftreten, wie z. B. einzelnen im Gesäuse (TOLLMANN & KRISTAN-TOLLMANN, 1962), vom Dachstein (WINKLER-HERMADEN, 1950), Hochkönig (GOLDBERGER, 1955) oder den Leoganger Steinbergen (STINGL, 1990). Deren Alterseinstufung beruht aber nur auf den oben erwähnten Argumenten und ist damit nicht eindeutig belegbar.

Der zweite wesentliche Unterschied liegt im Vorhandensein mariner Fossilien, die auf Grund der Art ihres Auftretens als freie Bruchstücke (keine Aufarbeitung schon verfestigter fossilführender Sedimente!) eine Umlagerung im marinen Milieu wahrscheinlich machen. Zusätzlich bietet sich dadurch die Möglichkeit, das Alter der Sedimente eingrenzen zu können. Die von L. NOTH bestimmten Foraminiferen (SCHMIDEGG, 1951) sollen ein Alttertiär-Alter anzeigen, eine Verifizierung am selben Material ist leider nicht möglich. Einer freundlichen mündlichen Mitteilung von W. RESCH zufolge könnten die erwähnten Foraminiferen durchaus für ein Oberkreidealter sprechen, was aber eine Spekulation bleibt, da das Material von NOTH nicht mehr auffindbar ist. Allerdings wurden in 3 Proben unterschiedlich stark umkristallisierte Fragmente von Hippuritidae (Abb. 5) gefunden, wobei ein Bruchstück Ähnlichkeiten zu *Hippurites sulcatus* aufweist. Obwohl die anderen Fossilreste wegen ihrer schlechten Erhaltung und Bestimmbarkeit keine Altersaussage zulassen, scheint damit wohl eine Einstufung in die Oberkreide und somit als Gosausediment gerechtfertigt. Damit würde sich nun die Lücke zwischen dem westlich liegenden, altbekannten großen Gosauvorkommen des Muttekopfgebiets (z.B. ORTNER, 1993) und den nächst-östlich gelegenen Vorkommen am Pletzachkogel (RESCH et al., 1986) verkleinern. Eine Umlagerung von aufgearbeiteter Gosau im Tertiär ist zwar nicht gänzlich auszuschließen, allerdings sollten in diesem Fall außer den Fossilfragmenten weitere Aufarbeitungsprodukte zu beobachten sein, was bislang nicht der Fall ist.

Problematisch in diesem Zusammenhang erweist sich das Streichen der Hauptspalten, die am Lafatscher eine SSW–NNE-Richtung aufweisen. Diese Richtungen würden eher Extensionstektonik im Zuge tertiärer Beckenbildung andeuten und sind mit den kretazisch vorherrschen-

den NW-gerichteten Einengungsvorgängen nur schwer in Einklang zu bringen (EISBACHER & BRANDNER, 1990; LINZER et al., 1990). Allerdings muß hier noch einmal auf die Kleinräumigkeit des betrachteten Bereiches hingewiesen werden. Inwieweit Rotationen im Zuge der von SCHMIDEGG (1951) erwähnten Querverfaltung am Kleinen Lafatscher eine – wenn auch geringe – Rolle spielen, muß auf Grund fehlender Detailuntersuchungen dahin gestellt bleiben. Außerdem ist durch die Verkarstung die ursprüngliche mechanische Funktion dieser Klüfte nicht mehr erkennbar.

Auf Grund der angeführten Vergleiche und der Tatsache, daß das Vorkommen vom Lafatscher sich möglicherweise als Gosausediment erweist, kann festgestellt werden, daß die Altersfrage der Augensteine als offen betrachtet werden muß. Gleichzeitig muß auch betont werden, daß generell die Augensteinablagerungen nicht alle zeitgleich sein müssen, womit die Datierung eines Vorkommens nicht unbedingt Hinweise für das Alter anderer liefern muß. Darüberhinaus kann auch angenommen werden, daß viele der heute aufgeschlossenen Augensteinvorkommen nur noch in umgelagerter Form erhalten sind (vgl. z.B. STINGL, 1990).

Dank

Die Autoren danken Herrn Doz. Dr. W. RESCH, Univ. Innsbruck, für die Bestimmung der Fossilreste und sein Interesse am Fortgang der Arbeit. Herrn Prof. Dr. R. BRANDNER, Univ. Innsbruck, sind wir für kritische Diskussionen und die Durchsicht des Manuskripts zu Dank verpflichtet.

Literatur

AMPFERER, O. (1933): Geologischer Führer für das Kaisergebirge. – 132 S., Wien (Geol. B.-A.).

ECKART, R. M. (1977): Hydrogeologische Aufnahme des östlichen Karwendels. – Unveröff. Diss. Univ. Innsbruck, 123 S.

EISBACHER, G.H. & BRANDNER, R. (1990): Platznahme und Deformation der Inntaldecke, Nördliche Kalkalpen. – Kurzfassungen, TSK III, 50–51, Graz.

GOLDBERGER, J. (1955): Die Augensteinablagerungen am Hochkönig. – Verh. Geol. B.-A., **1955**, 144–154, Wien.

HEISSEL, G. (1978): Karwendel – geologischer Bau und Versuch einer tektonischen Rückformung. – Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, **8**, 227–288, Innsbruck.

KROIS, P. (1992): Aspekte zur Sedimentologie und Fazies des inneralpinen Tertiärs (Oligozän) im Raum Häring – Angerberg (Tirol). – Unveröff. Diss. Univ. Innsbruck, 158 S.

LEUCHS, K. (1925): Augensteinschotter im Kaisergebirge (Nordtirol). – Verh. Geol. B.-A., 924, 12, 201–204, Wien.

LINZER, H.-G., FRISCH, W. & RATSCHBACHER, L. (1990): Kinematisches Modell der Nördlichen Kalkalpen. – Kurzfassungen, TSK III, 133, Graz.

MUTSCHLECHNER, G. (1953): Bohnerz und Augensteine auf dem Kaisergebirge (Tirol). – Verh. Geol. B.-A., **1953**, 4, 228–233, Wien.

MUTSCHLECHNER, G. (1992): Eine Höhle mit Augensteinen in den Kalkkögeln. – Höhlenkundl. Mitt. Inf., **31/44**, 3–5, Wien.

ORTNER, H. (1993): Die Gosauschichten des Muttekopfs. – Arbeitstagung Geol. B.-A., 43–54, Wien.

PICHLER, H. (1962): Bohnerz-Augenstein-Breccien auf dem Plateau des Zahmen Kaisers (Kaisergebirge, Tirol). – Verh. Geol. B.-A., **1962**, 386–389, Wien.

RESCH, W., SARNTHEIN, M., ALLERT, Th. & TIEDEMANN, R.B.J. (1986): Zum Gosaurelief am Pletzachkogel im südöstlichen Rofangebirge (Nördliche Kalkalpen, Tirol). – Mitt. Bayer. Staatssig. Paläont. hist. Geol., **26**, 113–120, München.

SCHMIDEGG, O. (1951): Die Stellung der Haller Salzlagerstätte im Bau des Karwendelgebirges. – Jb. Geol. B.-A., **94**, 159–205, Wien.

SIMONY, F. (1851): Beobachtungen über das Vorkommen von Urgebirgsgeschieben auf dem Dachsteingebirge . – Jb. Geol. R. -A., **2**/2, 159–160, Wien.

STINGL, V. (1990): Erste Augensteinfunde in den Leoganger Steinbergen. – Mitt. österr. geol. Ges., **82** (1989), 79–89, Wien.

TOLLMANN, A. (1968): Die paläogeographische, paläomorphologische und morphologische Entwicklung der Ostalpen. – Mitt. österr. geograph. Ges., **110**, 224–244, Wien.

TOLLMANN, A. & KRISTAN-TOLLMANN, E. (1962): Das Alter des hochgelegenen „Ennstal-Tertiärs". – Mitt. österr. geograph. Ges., **104**, 337–347, Wien.

WINKLER, A. (1927): Über neue Studienergebnisse im inneralpinen Tertiär. – Anz. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., **24**, 1–3, Wien.

WINKLER-HERMADEN, A. (1950): Tertiäre Ablagerungen und junge Landformung im Bereiche des Längstales der Enns. – Sitz.ber. Österr. Akad. Wiss., mathem.-naturwiss. Kl., Abt. 1, **159**, 255–280, Wien.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 12. Jänner 1994