

Stratigrafie der Norischen Decke auf GK50 Blatt 103 Kindberg

JOSEF NIEVOLL¹ & THOMAS J. SUTTNER²

¹ Gumpendorfer Straße 83–85/2/48, 1060 Wien, Österreich. josef.nievoll@rhi-ag.com

² Geologische Bundesanstalt, Neulinggasse 38, 1030 Wien, Österreich. thomas.suttner@geologie.ac.at

Einleitung

Die außerordentlich genaue und detailreiche Karte von CORNELIUS (1936), die dazugehörigen Erläuterungen und die ausführliche Beschreibung der Gesteine und der Tektonik im Ostabschnitt der nordalpinen Grauwackenzone durch CORNELIUS (1952a, b) hatten zur Folge, dass dieses Gebiet über Jahrzehnte quasi „ad acta“ gelegt wurde. Zudem zeigten die Berichte von EBNER (1973, 1974), dass Erhaltungszustand und zeitlicher Umfang der Conodonten im Ostabschnitt der Grauwackenzone nicht vergleichbar waren mit dem Eisenerzer Gebiet, wo eine ± durchgehende Schichtfolge vom Oberordovizium bis ins Mississippium nachgewiesen werden konnte (SCHÖNLAUB, 1982, cum lit.).

Die Neuaufnahme der Grauwackenzone im Abschnitt Neuberg bis Stübming zwischen 1979 und 1983 ergab einige neue Aspekte (NIEVOLL, 1984, 1987).

- Der Blasseneck-Porphyrroid ist in seinen liegenden Anteilen wesentlich geschlossener als von CORNELIUS (1936) dargestellt und wird auf Kosten der Silbersbergserie sensu CORNELIUS (1952a, b) ausgeweitet. Die Mehrzahl der Schubschollen aus Magnesit und kristallinen Gesteinen kommen damit nicht an der Basis der Silbersbergserie zu liegen, sondern an der Unterkante des Blasseneck-Porphyrroids.
- Nachdem über weite Strecken eine tektonische Grenze zum Blasseneck-Porphyrroid besteht, wird ein Großteil der Silbersberg-Formation (HUBMANN et al, 2014) aufgrund der Ähnlichkeit dem Alpinen Verrucano gleichgestellt. Somit wird das „unterste Stockwerk der Norischen Decke“ (CORNELIUS, 1952b) von dieser abgetrennt.
- Die Radschiefer erweisen sich nicht als „einförmiger Schieferstoß“ (CORNELIUS, 1952a), sondern durch Einschaltungen von Quarziten, sauren Vulkaniten und pyroklastisch-epiklastischen Mischgesteinen als unerwartet abwechslungsreich, was zur Unterteilung in eine Rad- und eine Stocker-Formation führt (siehe unten).
- Conodontenstratigrafische Untersuchungen erweitern den Umfang der Bänderkalkmarmore bis ins mittlere Oberdevon; Silur konnte dagegen nicht eindeutig nachgewiesen werden.

Ab 2009 erfolgten neuerliche Begehungen und ergänzende Kartierungen am Westrand des Kartenblattes, die z.T. neue Fragen aufwarfen (NIEVOLL et al., 2012).

Die nachfolgend verwendete Bezeichnung der lithologischen Einheiten lehnt sich so weit wie möglich an die an der Geologischen Bundesanstalt verwendete Terminologie an (PILLER et al., 2004; HUBMANN et al., 2014). Wo notwendig, wurden lithostratigrafische Einheiten, den Regeln der Internationalen Kommission für Stratigraphie (ICS) entsprechend, umbenannt. Die hier neu aufgestellten Einheiten sind: Rad-Formation, Stocker-Formation, Kaiserstein-Formation und Kaskögerl-Formation (Tab. 1).

Gerichtsgraben-Formation (Phyllite, Quarzite, Marmor, Grünschiefer?; Mittelordovizium und älter)

Dieser Formation werden Serizitphyllite und feinkörnige Quarzite im Liegenden des Blasseneck-Porphyrroids in der unteren Stübming bei Turnau zugeordnet. Die Phyllite beinhalten hier mehrere dünne Lagen von dunkelgrauen Kalkmarmoren, die bisher keine Conodonten lieferten. Ebenfalls mit der Gerichtsgraben-Formation werden Serizitphyllite im unmittelbar Liegenden des Porphyrroids im hinteren Massinggraben verglichen, die dort mit Allanit führenden Kristalltuffen wechsellagern. Die Grünschiefer führen vereinzelt Einsprenglinge (Fleckenperthite

bzw. Hornblende, < 1 mm), als metamorphe Neubildungen auch Turmalinnadeln, und werden von basischen Metatuffen hergeleitet. Unklar ist, ob die Grünschiefer tatsächlich zur Gerichtsgraben-Formation oder bereits zur unterlagernden Silbersberg-Formation (HUBMANN et al, 2014) zu zählen sind: nach dem Geländebefund scheint ein Übergang zu den (hangenden) Serizitphylliten zu bestehen, doch sprechen der schwankende Abstand zur Unterkante des Blasseneck-Porphryoids, die lokal beobachtbaren isoklinalen Falten und das Auftreten von Magnesit- und Kristallinschürflingen dazwischen eher für einen tektonischen Verband mit der Gerichtsgraben-Formation.

CORNELIUS (1936, 1952a)	NIEVOLL & SUTTNER (diese Arbeit)
	Eisenerzer Schichten
„Erzführender Kalk“	Kaskögerl-Formation
	Kaiserstein-Formation
Lydit	Kieselschiefer
Radschieferserie	Stocker-Formation
	Rad-Formation
Quarzite im Hangenden des Porphyroids	Polsterquarzite
Blasseneckporphyroid	Blasseneck-Porphryoid
Silbersbergserie	Gerichtsgraben-Formation
	Alpiner Verrucano
Veitscher Decke	Veitsch-Decke

Tab. 1: Gegenüberstellung des stratigrafischen Schemas von CORNELIUS (1936, 1952b) und NIEVOLL & SUTTNER (diese Arbeit) des altpaläozoischen bzw. prävariszischen Anteils der Norischen Decke auf GK50 Blatt 103 Kindberg.

Blasseneck-Porphryoid (dazitisch-rhyolitischer Porphyroid; Mittelordovizium; Abb. 1)

Dieses flächenmäßig so verbreitete Gestein ist recht einförmig ausgebildet: grüngraue, massige bis grob gebankte, grobblockig brechende bis straff geschieferte, kristallreiche Porphyroide dazitisch-rhyolitische Zusammensetzung (HEINISCH, 1980). Morphologisch setzt es sich von den Phylliten der überlagernden Rad-Formation mit vergleichsweise steilen Hängen und kleineren Felspartien deutlich ab. Seine Mächtigkeit beträgt im mittleren Abschnitt zwischen Veitschbachtörl (1.403 m) im NE und Eisnerkogel (1.440 m) im SW mehrere hundert Meter. An Einsprenglingen dominiert Quarz, doch treten auch Varianten mit (stark zersetzten) Alkalifeldspäten auf (Rotsohlalm – 1.413 m). Die Einsprenglinge können lokal Durchmesser von 1 cm und mehr erreichen (Turnauer Rotsohlgraben; hier auch mit Pseudomorphosen von Chlorit nach Biotit). Die Quarzeinsprenglinge sind auch bei sehr starker Verschieferung, wie sie etwa am Südrand verbreitet ist, stets erhalten und erlauben eine eindeutige Abtrennung von Gesteinen der Silbersberg-Formation.

Weniger einförmig ist der Blasseneck-Porphryoid im südwestlichen Bereich des Kartenblattes: Geringmächtige Einschaltungen dunkelgrauer Schiefer, gehäuft in der Stübming und im Brücklergraben anzutreffen, erweisen sich im Dünnschliff anhand der Einsprenglinge als Abkömmlinge vulkanitischer Sedimente. Es sind in diesem Gebiet auch Übergänge von Porphyroid zu hellgrauen, sauren Metatuffiten, Phylliten und Quarziten zu beobachten. Auch die Farbe variiert hier stärker als im Großteil des Porphyroidareals: grüne, einsprenglingsarme Varianten nördlich Pöschl und weiße Porphyroide mit Einsprenglingen an der Zufahrt zum Fladischerhof. Südlich Aschbach weist der kristallreiche Porphyroid z.T. körnige Struktur auf und enthält gut gerundete, bis 20 cm große Gerölle mit porphyrischer Struktur.

Das Alter des Blasseneck-Porphryoids wurde zuletzt mittels U/Pb-Datierung an 28 Zirkonen einer Probe aus dem Polsterprofil bei Eisenerz mit $463,9 \pm 3,5$ Ma bestimmt (NIEVOLL et al., 2012), in guter Übereinstimmung mit Datierungen aus der westlichen Grauwackenzone (SÖLLNER et al., 1991).

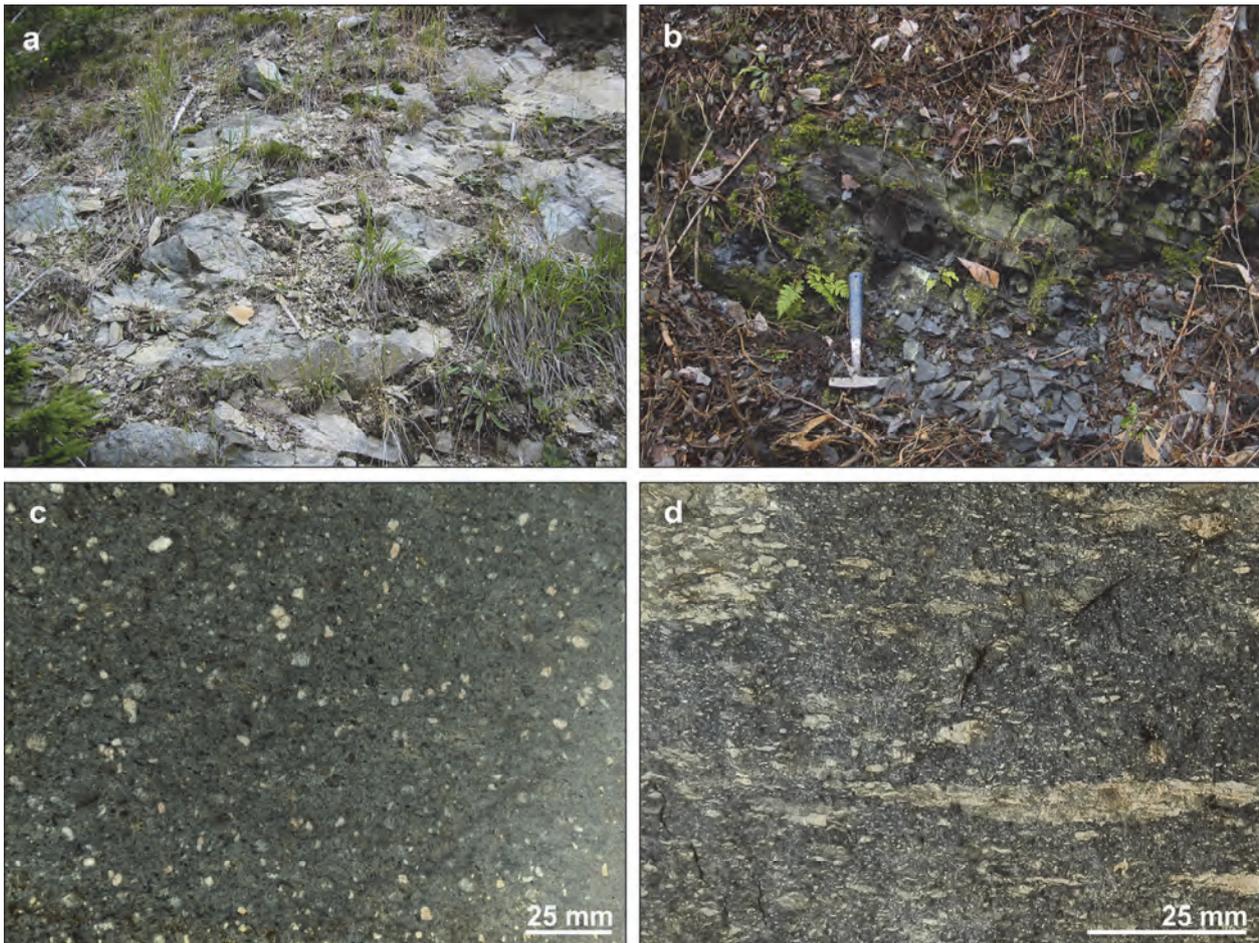


Abb. 1: Blasseneck-Porphyr. **a)** Typischer Aufschluss im Blasseneck-Porphyr: grüngraues, eher massig brechendes Gestein (Eisnerkogel); **b)** Dunkelgrauer Metaaschentuff innerhalb des Porphyroids (Obere Stübming); **c)** Anpoliertes Handstück eines massigen Porphyroids (Hinterhofgraben); **d)** Ignimbitischer Porphyroid (Hocheck-alm).

Polsterquarzit (Metaquarzwacken und Quarzite; Mittelordovizium)

Bezeichnend sind auf GK50 Blatt 103 Kindberg hellgraue Metaquarzwacken von geringer Mächtigkeit (< 10 m) und begrenzter lateraler Ausdehnung. Sie sind durch ihren Reichtum an groben Quarzkörnern (< 2 mm Durchmesser) im Gelände leicht vom liegenden Blasseneck-Porphyr und der überlagernden Rad-Formation abzutrennen. Sie werden wegen der zahlreichen monokristallinen Quarzkörner mit Dihexaederformen und Korrosionsbuchten als Aufarbeitungsprodukt unverfestigter Anteile am Top des Porphyroids gedeutet. Lesesteine zeigen vereinzelt gradierte Gefüge und Wechsellagerung mit Phylliten der Rad-Formation.

Als Polsterquarzit werden auch grobkörnige Quarzite westlich der Wurmalm (obere Stübming), südlich vom Kaiserstein (1.322 m) und westlich der Rotsohlalm (Hinterhofgraben), sowie feinkörnige Quarzite südöstlich der Reitlahn (1.243 m) bei Aschbach angesprochen. Ausschlaggebend dafür ist die Nähe zum Blasseneck-Porphyr, obwohl die genetische Beziehung zu ihm nicht näher untersucht wurde.

Rad-Formation (Phyllite, quarzitische Phyllite; Mittelordovizium bis Unterdevon?; Abb. 2)

Damit werden in Anlehnung an die Radschiefer (CORNELIUS, 1952a) die grünlichgrauen Phyllite und Quarzphyllite zwischen Tebrin und Eisnerkogel benannt, die über dem Blasseneck-Porphyr und unter den Bänderkalkmarmoren vom Kaskögerl liegen. Durch Unterschiede in der Korngröße und im Verhältnis Quarz zu Phyllosilikate ist häufig eine Schichtung in Abständen von 1 bis 10 mm ausgebildet. Nähere Aussagen über Korngröße und Kornform der Quarzkörner sind wegen der metamorphen Überprägung nicht möglich; die Schwerminerale (in

abnehmender Häufigkeit Turmalin, Zirkon, Rutil, Titanit und Epidot) sind stets gut gerundet, ihr Gehalt ist jedoch sehr gering. Die Mächtigkeit der Rad-Formation beträgt im Steinbachgraben rund 500 m.

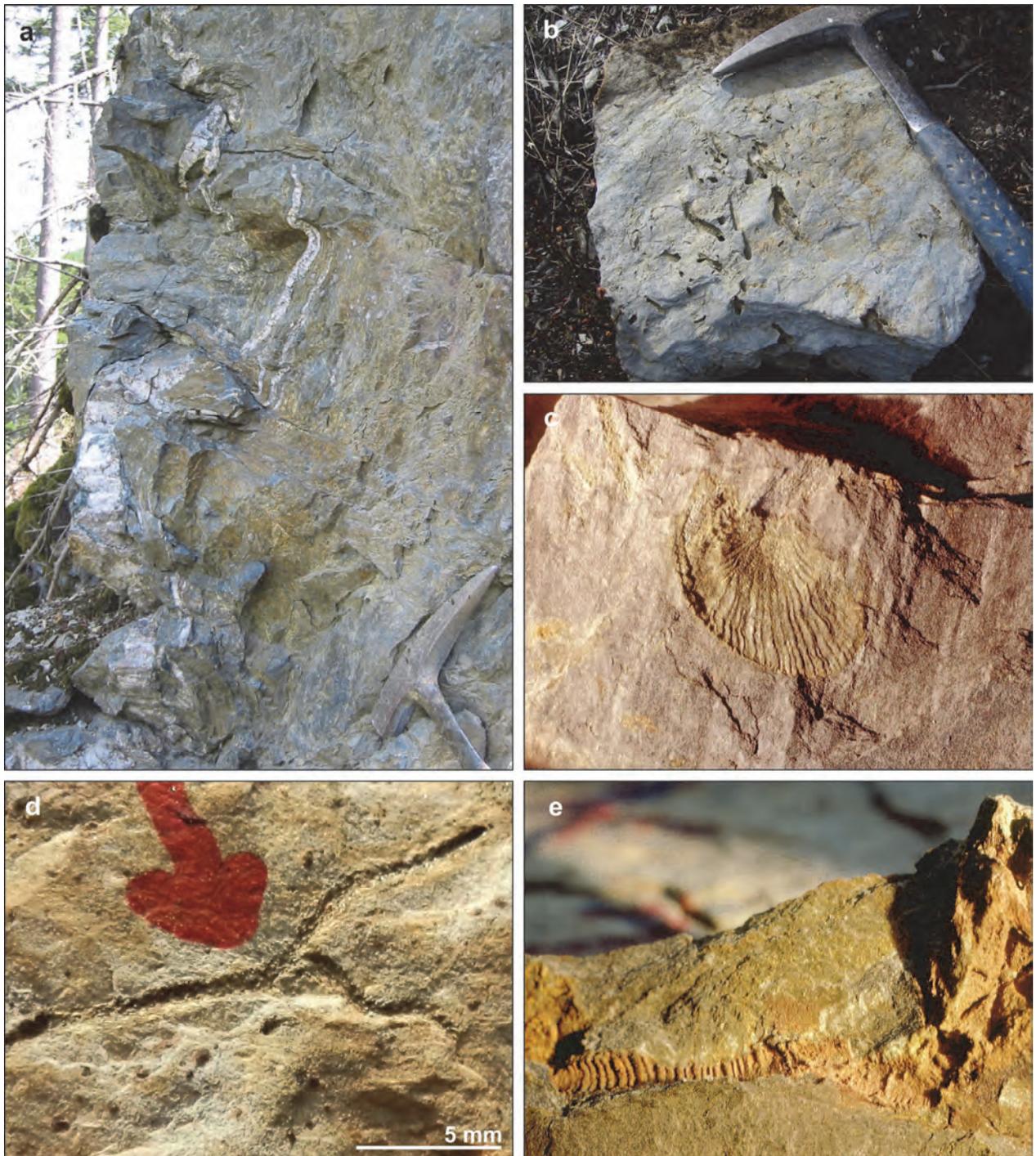


Abb. 2: Rad-Formation. **a)** Quarzitische Phyllite (Steinbachgraben); **b)** Siltiger Phyllit mit herausgewitterten Fossilien (Hinterhofgraben); **c)** Abdruck einer Brachiopodenschale; Länge des Abdrucks: 21 mm (Hinterhofgraben); **d)** Abdruck von ästigen Bryozoen (Pfeil, Hinterhofgraben); **e)** Abdruck einer Cystoidea; Länge des horizontal verlaufenden Stiels: 25 mm (Hinterhofgraben).

Bezeichnend für die Rad-Formation sind graubraun verwitternde, siltige bis feinsandige Phyllite, die im verwitterten Zustand eine schlecht erhaltene und noch nicht näher bestimmte Makrofauna (Brachiopoden, Bryozoen, Cystoideen) führen. Im Steinbachgraben wurde die Fauna bisher an drei Stellen über insgesamt ca. 2 km in Streichrichtung gefunden, rund 250 m unter den hangenden Kalkmarmoren. Eine vergleichbare Fauna wurde in ähnlichen Gesteinen im Hinterhofgraben 500 bis 750 m westlich der Scheiklalm (1.088 m) sowie im Brücklergraben westlich vom Forsthaus Greith gefunden.

Da zu den Metaquarzwacken im Liegenden ein sedimentärer Kontakt besteht, wird als unterstes Alter der Rad-Formation Mittelordovizium angenommen. Zu den Kalkmarmoren im Hangenden besteht nach dem Geländebefund ebenfalls ein sedimentärer Kontakt, weshalb als oberstes Alter höheres Silur bis unteres Devon anzunehmen ist.

Stocker-Formation (Phyllite, Metasandsteine und Quarzite, Metavulkanite und -tuffite, Kieseliefer; Kambrium bis Mississippium?; Abb. 3–5)

Als Stocker-Formation wird derjenige Teil der Radschiefer (CORNELIUS, 1952a) bezeichnet, der am Südfuß der Hohen Veitsch (1.981 m) zwischen den Bänderkalkmarmoren vom Kaskögerl im Liegenden und der Präbichl-Formation bzw. gebänderten Kalkmarmoren im Hangenden auftritt; benannt ist sie nach der Lokalität Stocker nordöstlich Radhof wegen der hier verbreitet auftretenden Metavulkanite und Quarzite. Das Typusprofil (Abb. 4) liegt 2,25 km nordöstlich davon im N–S verlaufenden hinteren Steinbachgraben zwischen 1.030 und 1.190 m Seehöhe. Es umfasst vom Liegenden gegen das Hangende 120 m Phyllite, Metasandsteine und Quarzite in Wechsellagerung, 80 m Phyllite und 300 m Phyllite und Metasandsteine mit geringmächtigen Einschaltungen saurer bis intermediärer Vulkanite, in Summe also 500 m. Die Metavulkanite umfassen einen ca. 10 m mächtigen, lateral nicht verfolgbaren ehemaligen *lava flow* andesitischer Zusammensetzung (1.090 m Seehöhe), grobe, schwach karbonatische Metasandsteine mit cm-großen Lithoklasten (Phyllite, feinkörnige Metasandsteine, 1.110 m Seehöhe), deren monokristalline Quarzkörner (Durchmesser < 3 mm) mit Dihexaederformen und Korrosionsschläuchen die vulkanitische Herkunft eines Teils der Sedimente belegen, weißdunkelgrau gebänderte Schiefer (1.155 m Seehöhe), die als ehemalige Aschentuffe interpretiert werden sowie Phyllite mit Einstreuung von monokristallinen, porphyrischen Quarzkörnern und < 5 mm großen weißen Geröllchen, die als ehemalige Lapilli gedeutet werden (1.170 m Seehöhe). Auf 1.160 m Seehöhe sind den Phylliten kieselige Schiefer, ebenfalls nur in geringer Mächtigkeit (< 2 m), eingeschaltet.

Außerhalb dieses Profils sind die sauren Metavulkanite und pyroklastisch-epiklastischen Metasedimente z.T. besser erhalten:

- Kristallreiche Aschentuffe: am Stocker, aber auch im Prolestal (hier z.T. mit phyllitischen Lithoklasten).
- Lapillituffe: unsortiert am Stocker, sortiert im Königgraben auf 1.000 m Seehöhe und am Nordfuß des Rauschkogels (1.720 m).
- Aschentuffe: am Stocker (hier z.T. mit Rutschgefügen), zwischen Pammergraben und Almweg, sowie südöstlich Forsthaus Greith.
- Grobsandsteine mit Dihexaederquarzen und Feldspatklüften: nördlich Friedlkogel (1.332 m), Kaiblinggraben (hier mit phyllitischen Lithoklasten und cm-großen Lapilli), südöstlich Eckalm und Prolestal (hier mit karbonatischer Grundmasse).

Das bisher einzige, vorläufige U/Pb-Alter von idiomorphen, zonar gebauten Zirkonen eines kristallreichen Aschentuffs vom Stocker (511 ± 13 Ma, NIEVOLL et al., 2012) wirft mehr Fragen auf, als es Antworten gibt. Zum einen wäre es der erste Nachweis von kambrischen Sedimenten in der Grauwackenzone, zum anderen würde es sich um eine stratigrafisch tiefe Einheit in einer tektonisch hohen Position handeln. Leichter verständlich wäre ein mittelordovizisches Alter gewesen, vergleichbar dem Blasseneck-Porphyr.

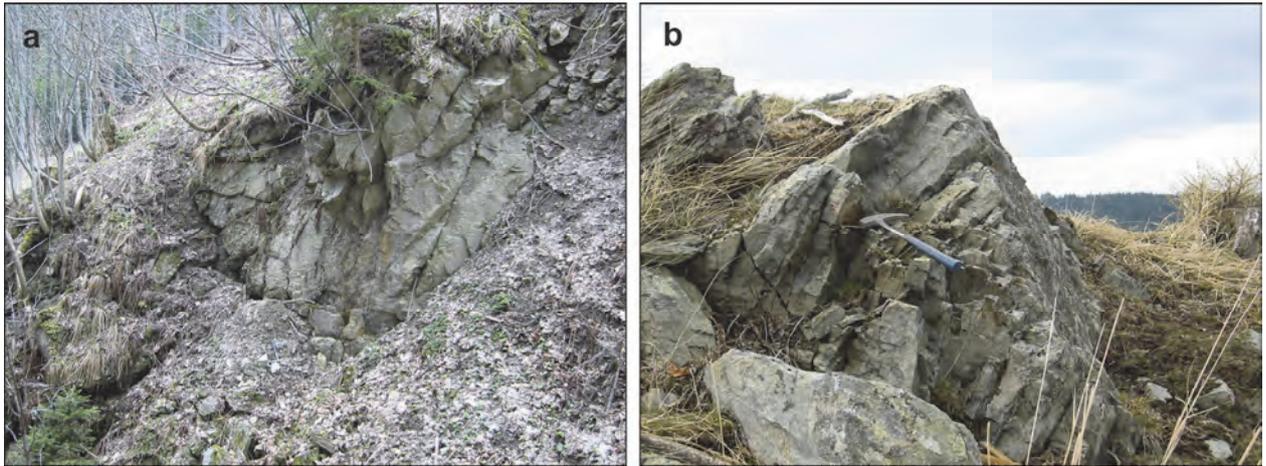


Abb. 3: Stocker-Formation. **a)** Andesitischer *lava flow* (Steinbachgraben, 1.090 m Seehöhe); **b)** Quarzit (Eckalm, 1.170 m Seehöhe).

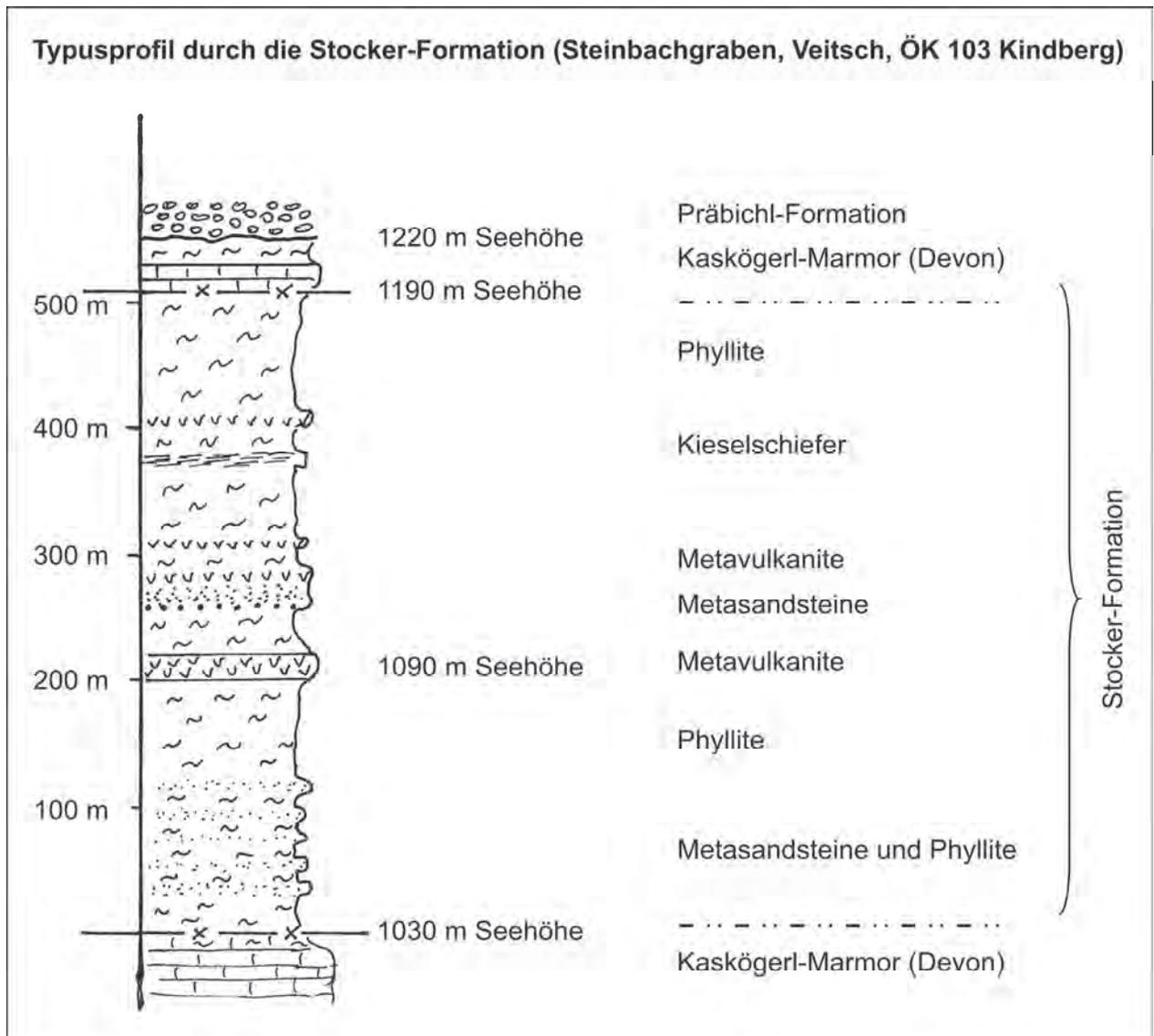


Abb. 4: Typusprofil der Stocker-Formation (Skizze nach NIEVOLL, 1983).

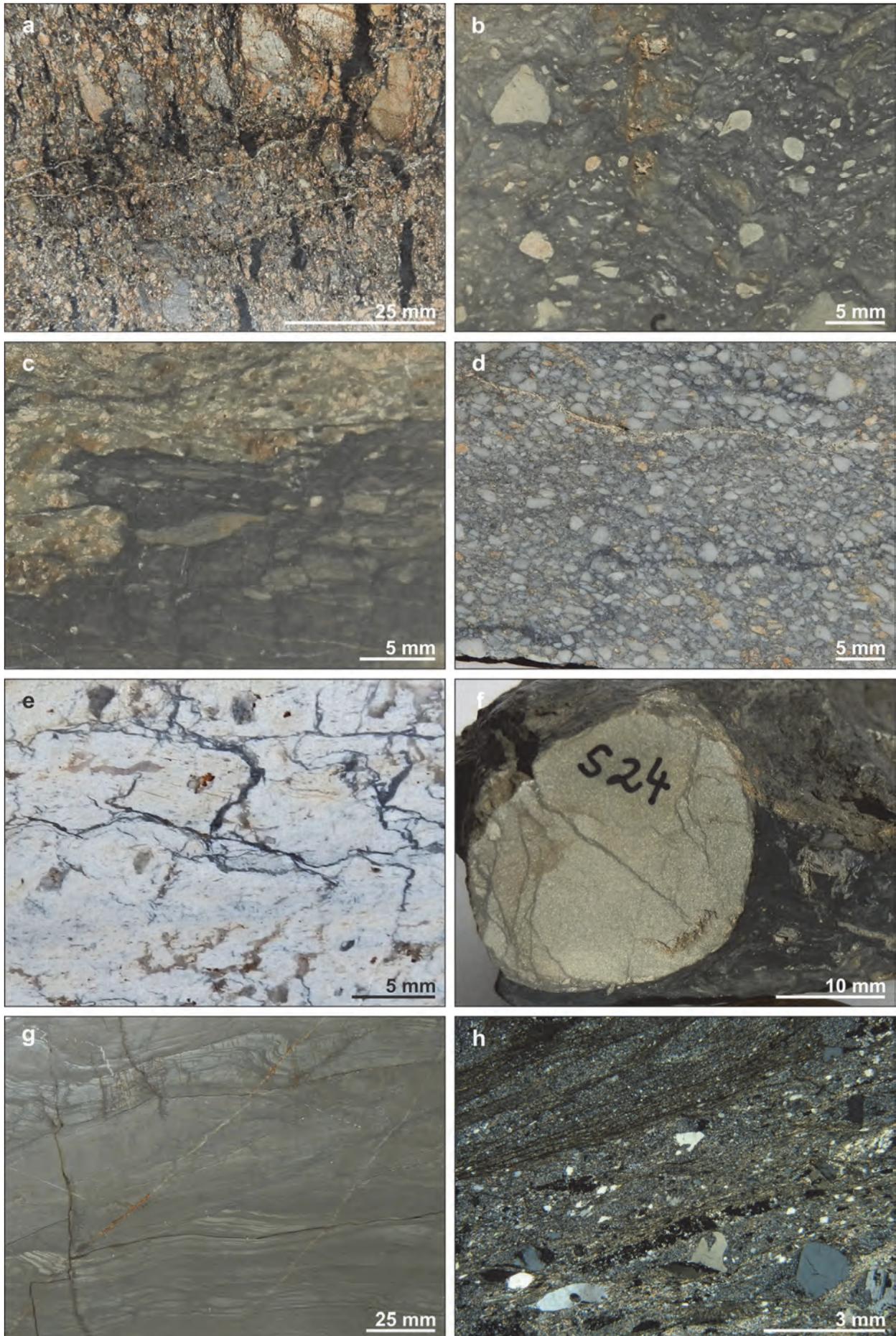


Abb. 5: Stocker-Formation. **a)** Anpoliertes Handstück eines Kristall-, Lapilli- und Lithoklasten-führenden Metatuffs. Lapilli hellgrau, Lithoklasten (Phyllit) schwarz (Kaiblinggraben, 1.180 m Seehöhe); **b)** Anpoliertes Handstück eines unsortierten Metalapillituffs (Stocker); **c)** Anpoliertes Handstück eines rhyolitischen, Kristall führenden Metaaschentuffs im Kontakt zu Phyllit (Stocker); **d)** Anpoliertes Handstück eines sortierten Metalapillituffs (Königgraben, 1.110 m Seehöhe); **e)** Anpoliertes Handstück eines rhyolitischen Metaaschentuffs mit Einsprenglingen (Pammergraben, 980 m Seehöhe); **f)** Anpoliertes Handstück eines Lapillus (weiß) im dunkelgrauen Phyllit (Stocker); **g)** Anpoliertes Handstück eines laminierten Phyllits mit Rutschgefügen (Stocker); **h)** Dünnschliff eines Metaaschentuffs mit Quarz- und Feldspateinsprenglingen; links oben phyllitischer Lithoklast. X Nicols (Greith).

In diesem Fall sollten die Sedimente in Begleitung der sauren Metavulkanite und -tuffite der Gerichtsgraben-Formation bzw. der Rad-Formation entsprechen, wofür die lithologische Ausbildung jedoch kaum Anhaltspunkte liefert. Zudem treten die Metavulkanite und -tuffite im Typusprofil und im Prolestal in mehreren Horizonten auf und dürften daher kein einmaliges Ereignis abbilden. Chemisch fallen die bisher vorliegenden Analysen der Hauptelemente im TAS-Diagramm ins Andesit- bzw. Rhyolitfeld und unterscheiden sich somit vom Blasseneck-Porphryoid, dessen Analysen aus dem Veitscher Raum überwiegend dazitische Zusammensetzung aufweisen (HEINISCH, 1980). Auch können diese Metavulkanite nicht mit K-Bentonithorizonten (HISTON et al., 2007) verglichen werden, weil Ausbildung und Mächtigkeit, erosive Kontakte, unsortierte Lapilli und Lithoklasten keine ruhige Sedimentation, sondern sporadische Eingleitungen und Resedimentation belegen.

Eingleitungen etwas anderer Art haben im Aschbachgraben stattgefunden. Gemeinsam mit gebankten Quarziten treten südöstlich Sommerauer feinkörnige Metakonglomerate (Abb. 6b) auf, in denen *convolute bedding* und *load casts* (Abb. 6a) zu beobachten sind. In Streichrichtung sind die Metakonglomerate über die gesamte Breite der altpaläozoischen Gesteine (ca. 1 km) zu verfolgen. Ihre Mächtigkeit beträgt in einem Aufschluss, in dem Quarzite und Metakonglomerate gemeinsam anstehen, 40 bis 50 cm, in losen Blöcken < 60 cm.



Abb. 6: Sedimentstrukturen auf Gesteinsblöcken im Aschbachgraben. **a)** Load casts; **b)** Handstück eines Feinkonglomerats.

Die Überlegungen, dass ein Teil der Radschiefer im Karbon abgelagert worden wäre, wurden bereits von CORNELIUS (1952a) mit Skepsis betrachtet, wobei bedacht werden muss, dass damals auch das Alter des Blasseneck-Porphryoids noch mit Fragezeichen versehen war. Neuen Auftrieb erlebten diese Überlegungen mit dem Nachweis von Kalkbrekzien des Mississippium und den darüber folgenden klastischen Sedimenten in den Eisenerzer Alpen (SCHÖNLAUB et al., 1980). Die Ähnlichkeiten der Eisenerzer Schichten mit den Radschiefern sind jedoch nicht sehr groß (NIEVOLL, 1987), und die bisher bekannt gemachten radiometrischen Zirkonalter aus Metavulkaniten der Stocker-Formation (siehe oben) sprechen ebenfalls gegen eine Korrelation mit den Eisenerzer Schichten. Solange jedoch keine weiteren Ergebnisse von radiometrischen Datierungen vorliegen, muss das Alter der Stocker-Formation offen bleiben. Die Quarzite und Metasandsteine der Stocker-Formation, die z.T. reichlich gut gerundete Zirkone führen, könnten ebenfalls zur Klärung der Altersfrage beitragen.

Kaiserstein-Formation und Kaskögerl-Formation (Kalkmarmor; Devon)

Die bei CORNELIUS (1936) als „Erzführende Kalke“ zusammengefassten Kalkmarmore werden aufgrund der lithologischen Ausbildung und der bisher vorliegenden Conodonten-stratigrafischen Daten in helle Marmore und Kalkschiefer einerseits (Kaiserstein-Formation), und verschiedenfärbige, gebänderte Marmore andererseits (Kaskögerl-Formation) unterteilt; letztere werden häufig von kieseligen Schiefen begleitet bzw. führen kieselige Partien. Stratigrafisch verwertbare Conodonten sind auf Tafel 1 abgebildet.

Kaiserstein-Formation (Kalkmarmor; Unterdevon; Abb. 7)

Benannt nach dem Kaiserstein (1.322 m) nordwestlich der Scheiklalm (1.088 m) handelt es sich um helle, massige Kalkmarmore und dünnplattig brechende Kalkschiefer (Mächtigkeit: ca. 140 m). Sie bauen am Westrand des Kartenblattes die Felswände nördlich der Fladischeralm, den Schottenkogel (1.525 m) und den Turntaler Kogel (1.610 m) auf; auch der Rabenstein (1.510 m; SW der Hohen Veitsch) und die Marmorzüge zu beiden Seiten der Scheiklalm sind hierher zu zählen. Zwischen Scheiklalm und Rabenstein treten auch rotviolett gefärbte Varianten auf, die an einer wenig deformierten Stelle reichlich Crinoidenschutt führen. Helle, kleinstückig brechende, massige Kalke treten weiters im Schaller-, Pammer- und Brunnbauergraben auf. Marmore dieses Typs kommen erneut am Ostrand des Kartenblattes am Eingang des Veitschbachgrabens bzw. südwestlich Veitschbach als Einschuppung im Blasseneck-Porphyr zum Vorschein. Diese Marmore sind vergleichsweise arm an Conodonten, die eine Einstufung ins Unterdevon (Lochkovium) erlauben; eventuell kommt auch noch jüngstes oberes Silur in Frage (EBNER, 1974).

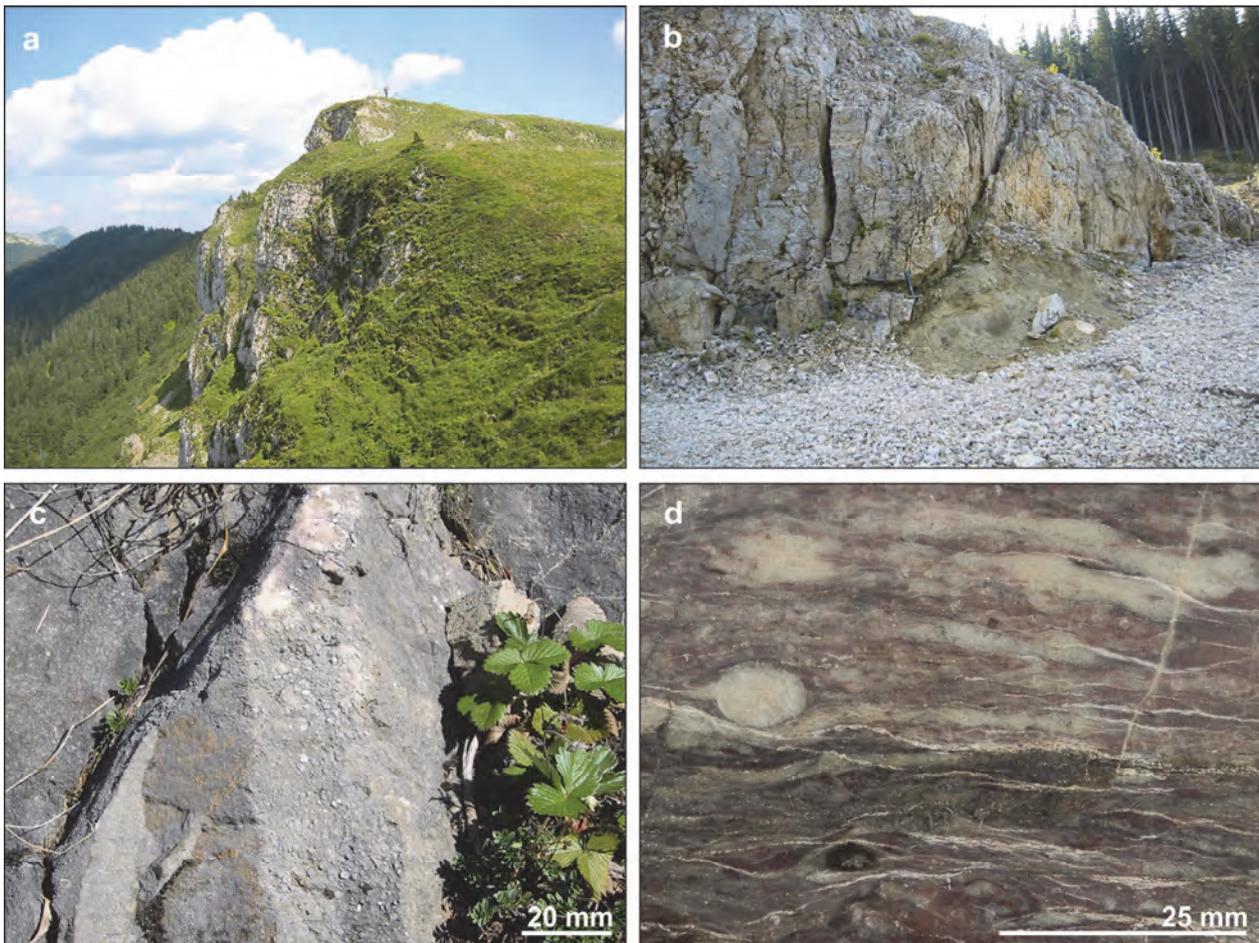


Abb. 7: Kaiserstein-Formation. **a)** Massige Kalkmarmore des Turntaler Kogels (1.610 m); **b)** Massige Kalkmarmore auf zerrüttetem Blasseneck-Porphyr liegend (Scheiklalm); **c)** Rotvioletter Crinoidenschutt-Kalkmarmor; eine Beprobung auf Conodonten verlief negativ (Turnauer Rotsohlgraben, 1.360 m); **d)** Anpoliertes Handstück eines Crinoidenschutt-Kalkmarmors (Turnauer Rotsohlgraben).

Kaskögerl-Formation (Kalkmarmor; Unterdevon–Oberdevon; Abb. 8)

Die verschiedenfarbigen, gebänderten und feinlaminiert anwitternden Kalkmarmore bauen den < 300 m mächtigen Zug auf, der vom Laschobergraben über Heinzkogel (1.296 m), Friedlkogel (1.332 m) und Kaskögerl bis zum Almweg durchgehend verfolgbar ist; am besten zu studieren sind diese Marmore entlang der Forstwege am Westabhang des Kaskögerls. Dazu gehören auch die geringmächtigen Marmore rund ums Gasthaus Scheiklalm im Hinterhofgraben, am Gesellkogel (1.404 m) und Brunneckkogel (1.212 m), beim Eichholzer, im Brücklergraben, dem Stübelhauskogel (1.183 m) und am Nordwestabhang des Rauschkogels (1.720 m). Die lateral nicht sehr beständigen Marmorvorkommen am Südabhang der Hohen Veitsch, die sich von der Brunnalm über die Eckalm, den oberen Steinbachgraben, die Tebrin und Hallegg bis zum Kuhhörndl (1.047 m) fortsetzen, sind ebenfalls dieser Einheit zuzuordnen. Zu den umgebenden Phylliten und kieseligen Schiefern bestehen offensichtlich Übergänge. Zeitlich umfassen diese Marmore Unterdevon (Lochkovium) bis spätes Oberdevon (mittleres Famennium). Mittel- und oberdevonische Marmore fallen durch ihren Reichtum an Conodonten auf; gelegentlich sind im säureunlöslichen Rückstand auch Steinkerne von Tentakuliten enthalten.

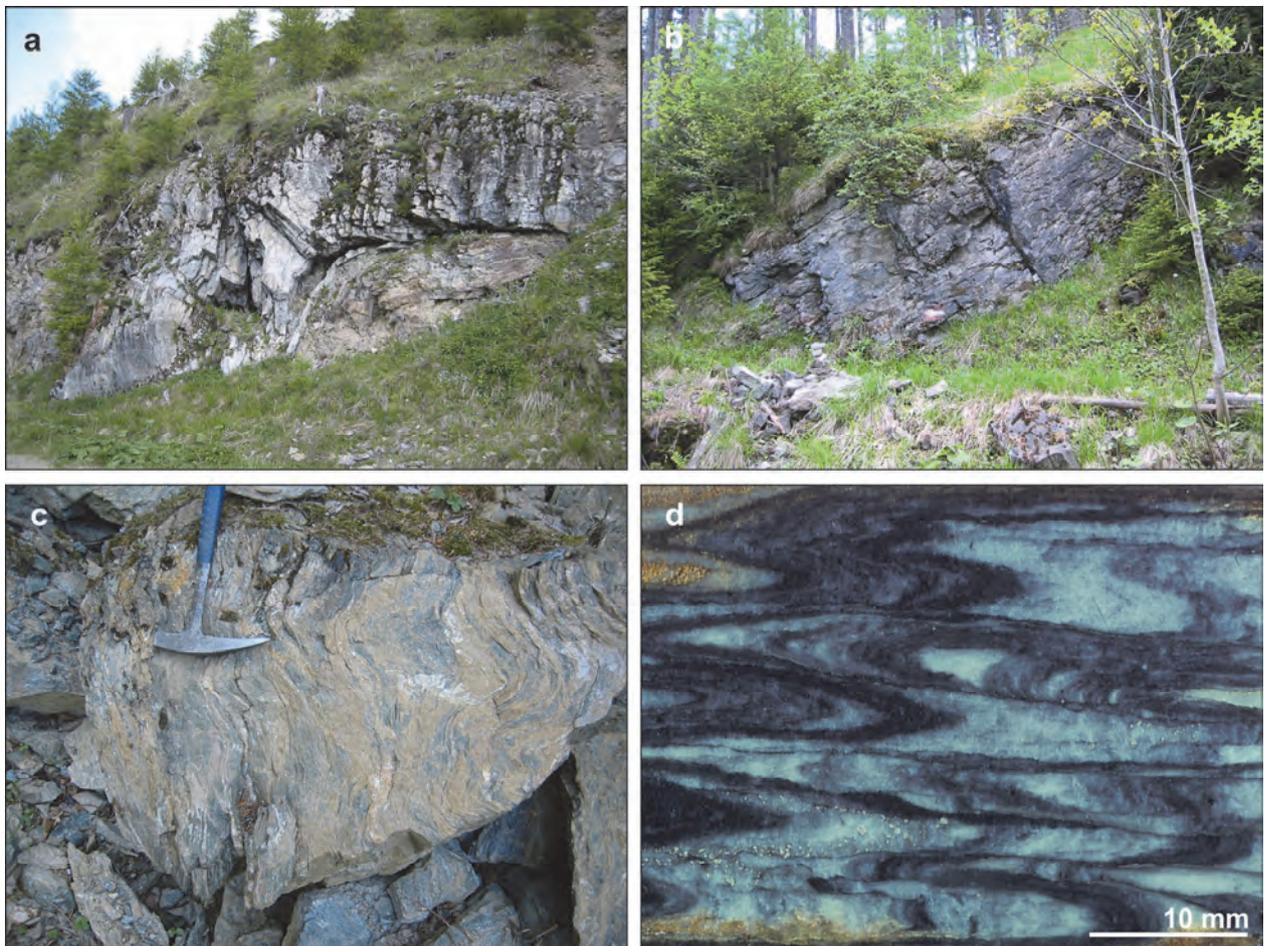


Abb. 8: Kaskögerl-Formation. **a)** Hellbraune Kieselschiefer im Kern einer offenen Falte aus dünnplattigen Kalkmarmoren; eine Beprobung der Marmore auf Conodonten verlief negativ (Kaskögerl, Kote 1.271 m); **b)** Dünnplattige Kalkmarmore des unteren Oberdevon (Kaskögerl, 1.140 m); **c)** Karbonatphyllit (Königgraben, 980 m); **d)** Anpoliertes Handstück eines isoklinal verfalteten bzw. zerscherten Kalkmarmors, Pyrit führend und randlich verwittert. Trotz der starken Deformation führt dieser Marmor reichlich Conodonten des unteren Mitteldevon. Bildbreite: 10 cm (Königgraben, 1.190 m).

Die ursprünglich namensgebenden Vererzungen halten sich nur bedingt an die lithostratigraphische Zweiteilung. Die Vorkommen von Rohwand (Ankerit) treten in Kalkmarmoren im Liegenden der Präbichl-Formation bzw. auf diese aufgeschoben auf, unabhängig davon, ob

die Marmore hell und massig ausgebildet oder verschiedenfarbig und gebändert sind. Die Manganvererzungen wiederum, für die HADITSCH (1968) eine sedimentäre Entstehung nachweisen konnte, sind auf gebänderte Kalkmarmore in Verbindung mit kieseligen Schiefen beschränkt.

Kieselschiefer (Unter- bis Mitteldevon?)

Solche Gesteine treten überwiegend innerhalb der Phyllite der Rad-Formation in unmittelbarer Nähe zur Kaskögerl-Formation auf. Am Kaskögerl beinhalten die Kalkmarmore kieselige Lagen; eine nähere biostratigraphische Einstufung ist bisher nicht gelungen. Die Farbe der kieseligen Schiefer ist meist schwarz, es treten aber auch weiße Varianten auf, die leicht mit den benachbarten Kalkmarmoren verwechselt werden können, so z.B. im Königgraben auf 1.190 m Seehöhe. Kieselige Schiefer kommen auch als wenige Meter mächtige Einschaltung innerhalb der Stocker-Formation (siehe oben) vor. In der Aschbacher Gegend sind innerhalb der Phyllite ebenfalls kieselige Schiefer vorhanden, ohne dass hier auf mitteldevonisches Alter oder Stocker-Formation geschlossen werden sollte. In der Karte werden diese Gesteine mit einer Übersignatur in den Phylliten bzw. Kalkmarmoren gekennzeichnet.

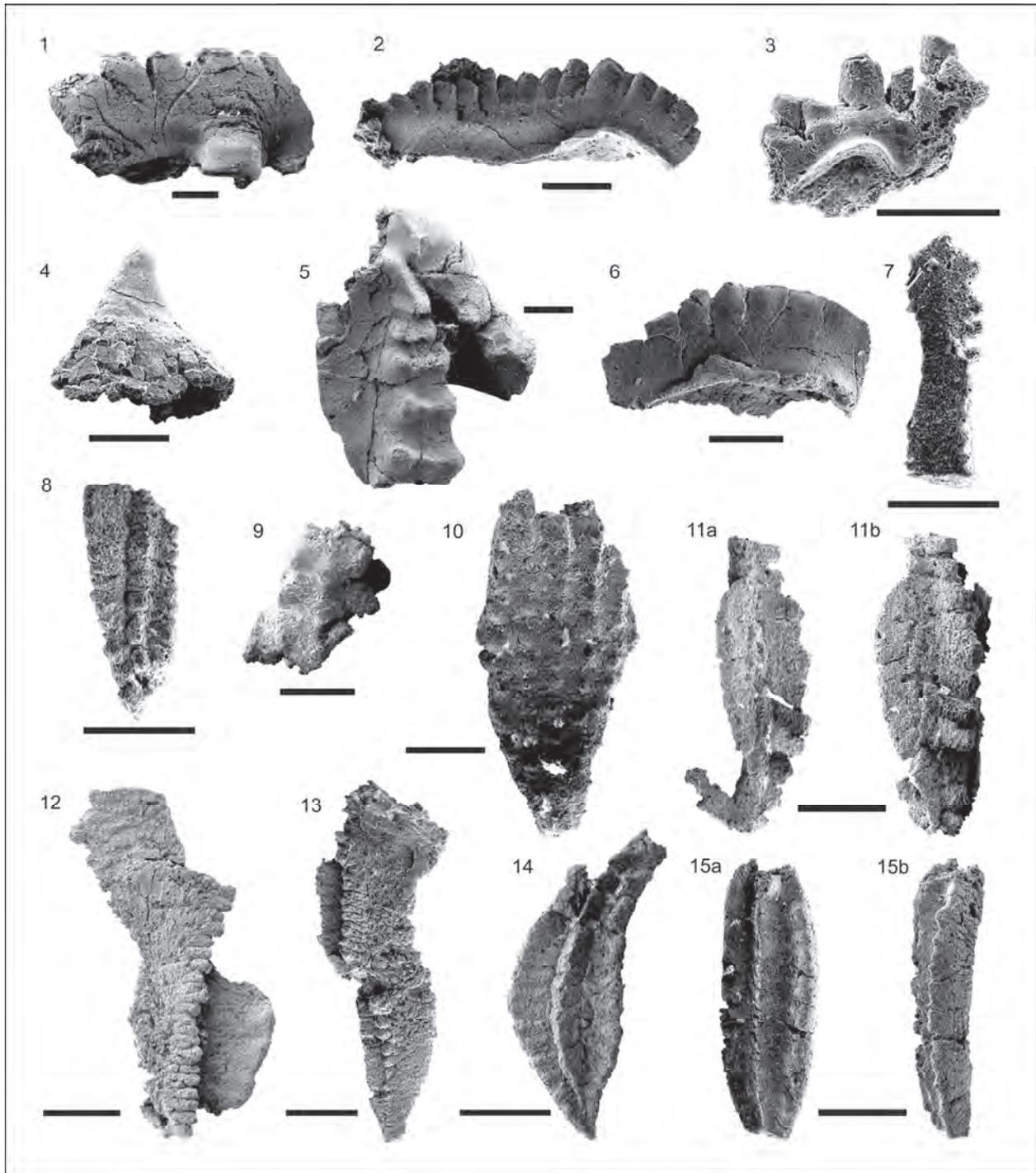
Eisenerzer Schichten (Phyllite und Metasandsteine; Karbon)

Beim Lawinenschutzbau wurden auf der Brunnalm im Bereich der alten Eisengruben (CORNELIUS, 1936) auf 1.190 m Seehöhe ca. 10 Meter mächtige Phyllite mit Einschaltungen von Metasandsteinen aufgeschlossen. Im Hangenden werden sie tektonisch von hellen, massigen und teilweise mit Rohwand vererzten Kalkmarmoren begrenzt, die vermutlich nicht jünger als Mitteldevon sind. Unterlagert werden die Phyllite und Metasandsteine von ca. 24 m mächtigen Bänderkalkmarmoren, die Conodonten des Famennium führen. Diese Marmore beinhalten am Kontakt zu den Phylliten in taschenförmigen Vertiefungen grobsandige Sedimente, die als Verfüllung eines ehemaligen Reliefs gedeutet werden. Anzeichen einer tektonischen Überprägung fehlen, weshalb die Klastika auch ohne Zwischenschaltung von Brekzien als Eisenerzer Schichten angesprochen werden.

Literatur

- CORNELIUS, H.P. (1936): Geologische Spezialkarte des Bundesstaates Österreich 1:75.000, Blatt Mürzzuschlag. – Geol. B.-A., Wien.
- CORNELIUS, H.P. (1952a): Gesteine und Tektonik im Ostabschnitt der nordalpinen Grauwackenzone, vom Alpenostrand bis zum Aflenzer Becken. – Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien, **42/43**, 1–234, Wien.
- CORNELIUS, H.P. (1952b): Die Geologie des Mürztalgebietes (Erläuterungen zu Blatt Mürzzuschlag 1:75.000). – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, Sb. **4**, 94 S., Wien.
- EBNER, F. (1973): Bericht 1972 über stratigraphische Untersuchungen in der Steirischen Grauwackenzone (Raum Neuberg an der Mürz – Leoben). – Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, **1973**, A86–A87, Wien.
- EBNER, F. (1974): Bericht 1973 über stratigraphische Untersuchungen in der Steirischen Grauwackenzone (Raum Veitsch–Aflenz). – Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, **1974**, A116–A118, Wien.
- HADITSCH, J.G. (1968): Die Manganerzlagerstätten der Veitsch. – Archiv für Lagerstättenforschung in den Ostalpen, **7**, 112–169, Leoben.
- HEINISCH, H. (1980): Der ordovizische „Porphyroid“-Vulkanismus der Ost- und Südalpen. Stratigraphie, Petrographie, Geochemie. – Diss. Univ. München, 253 S., München.
- HISTON, K., KLEIN, P., SCHÖNLAUB, H.P. & HUFF, W.D. (2007): Lower Palaeozoic K-Bentonites from the Carnic Alps, Austria. – Austrian Journal of Earth Sciences, **100**, 26–42, Wien.
- HUBMANN, B., EBNER, F., FERRETTI, A., KIDO, E., KRAINER, K., NEUBAUER, F., SCHÖNLAUB, H.-P. & SUTTNER, T.J. (2014): The Paleozoic Era(them). – In: PILLER, W.E. (Ed.): The lithostratigraphic units of the Austrian Stratigraphic Chart 2004 (sedimentary successions) – Vol. I, Second Edition. – Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, **66**, 9–133, Wien.
- NIEVOLL, J. (1983): Stratigraphische und strukturgeologische Untersuchungen in der Grauwackenzone bei Veitsch (Steiermark). – Unpublizierte Diss., Univ. Graz, 150 S., Graz.

- NIEVOLL, J. (1984): Der Südrand der Grauwackenzone zwischen Stübing und Neuberg (Obersteiermark, ÖK 103 Kindberg). – Mitteilungen der Österreichischen Geologischen Gesellschaft, **77**, 63–71, Wien.
- NIEVOLL, J. (1987): The Lower Paleozoic of the Noric nappe at Veitsch (Eastern Alps, Austria). – In: FLÜGEL, H.W., SASSI, F.P. & GRECULA, P. (Hrsg.): Pre-Variscan and Variscan Events in the Alpine-Mediterranean Mountain Belts. – Mineralia slovaca-Monography, 379–386, Bratislava (Alfa Publishers).
- NIEVOLL, J., NEUBAUER, F., LIU, X. & DONG, Y. (2012): Cambrian acidic volcanics in the eastern Greywacke zone? The Stocker unit enigma. – PANGEO 2012 Abstracts, 105, Salzburg.
- PILLER, W.E., EGGER, H., ERHART, C.W., GROSS, M., HARZHAUSER, M., HUBMANN, B., VAN HUSEN, D., KRENMAYR, H.-G., KRYSSTYN, L., LEIN, R., LUKENEDER, A., MANDL, G.W., RÖGL, F., ROETZEL, R., RUPP, C., SCHNABEL, W., SCHÖNLAUB, H.P., SUMMESBERGER, H., WAGREICH, M. & WESSELY, G. (2004): Die stratigraphische Tabelle von Österreich 2004 (sedimentäre Schichtfolgen). – Kommission für die paläontologische und stratigraphische Erforschung Österreichs. Österreichische Akademie der Wissenschaften und Österreichische Stratigraphische Kommission, Wien.
- SCHÖNLAUB, H.P. (1982): Die Grauwackenzone in den Eisenerzer Alpen (Österreich). – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **124**, 361–423, Wien.
- SCHÖNLAUB, H.P., FLAJS, G. & THALMANN, F. (1980): Conodontenstratigraphie am Steirischen Erzberg (Nördliche Grauwackenzone). – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **123**, 169–229, Wien.
- SÖLLNER, F., HÖLL, R. & MILLER, H. (1991): U-Pb-Systematik der Zirkone in Meta-Vulkaniten („Porphyroiden“) aus der Nördlichen Grauwackenzone und dem Tauernfenster (Ostalpen, Österreich). – Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, **142**, 285–299, Hannover.



Tafel 1: Conodonten von Blatt 103 Kindberg.

1) *Lanea eoeleanorae*, Seitenansicht, Friedlkogel, K57a, Unterdevon (Lochkovium); 2) *Wurmiella excavata*, Seitenansicht, Friedlkogel, K57a, Unterdevon (Lochkovium); 3) *Oulodus* sp., Seitenansicht, Friedlkogel, K57b, Unterdevon (Lochkovium); 4) *Pseudooneotodus beckmanni*, Schallergraben, SG 2, Unterdevon (Lochkovium); 5) *Pedavis* sp., Oberansicht, Schallergraben, SG 2, Unterdevon (Lochkovium); 6) *Pelekysgnathus* cf. *serratus*, Seitenansicht, Schallergraben, SG 2, Unterdevon (Lochkovium); 7) *Polygnathus* sp., Seitenansicht, Greith bei Turnau, K156, Unterdevon (Emsium); 8) *Polygnathus* sp., Oberansicht, Greith bei Turnau, K156, Unterdevon (Emsium); 9) *Icriodus* sp., Oberansicht, Brunnalm, K33a, Devon; 10) *Polygnathus nodocostatus*, Oberansicht, Brunnalm, K33c, Oberdevon (Famennium); 11a, b) *Polygnathus glaber glaber*, Seiten- und Oberansicht, Brunnalm, K33f, Oberdevon (Famennium); 12) *Polygnathus* sp. Oberansicht, Brunnalm, K33g, Oberdevon (Famennium); 13) *Palmatolepis glabra pectinata*, Oberansicht, Brunnalm, K33g, Oberdevon (Famennium); 14) *Polygnathus* aff. *dubius*, Oberansicht, Brunnalm, K33h, Oberdevon; 15a, b) *Polygnathus* sp., Ober- und Seitenansicht, Brunnalm, K33h, Oberdevon.

Alle Massstäbe: 200µm.