

Der Aufschluss

Zusammenfassungen

Jahrgang: 73- 2022

ADELMANNH.G., FÖRSTER,H.-J.,

Merenskyit und Hakit-(Hg) – zwei Neubeschreibungen von der Selenid- Mineralisation von Skrikerum, Sweden

Unter den Bergwerken im Ädvidaberg-Valdemarsvik Distrikt (Östergötlands län, Schweden) ist die alte Grube von Skrikerum die einzige Mine, in der im frühen 19. Jahrhundert die Selenide entdeckt wurden. Im Grubengebäude der Mine befinden sich in hochmetamorphen, felsischen Metavulkaniten des Paläoproterozoikums einige Calcit-Gänge jüngerer, hydrothermalen Genese. Diese Calcit-Gänge enthalten eine sehr diverse Cu-Ag-Tl-(Au)-Se Mineralisation. Die Skrikerum Mine ist Typlokalität einiger Selenide und in den letzten Jahren wurden dort auch Minerale identifiziert, die Tellur und Palladium enthalten. Der vorliegende Aufsatz berichtet über zwei neue Minerale von Skrikerum: Mit dem Merenskyit (PdTe_2) konnten wir das zweite Platingruppen-Mineral von dort beschreiben. Die Identifikation des seltenen Fahlerz-Analogen Hakit-(Hg) mit der Formel $(\text{Cu,Hg})_3\text{SbSe}_3$ ist ebenfalls eine Neubeschreibung für Skrikerum.

BAIER,J.,

Das Rhätolias-Grenzbonebed bei Tübingen

*Das Rhätolias-Grenzbonebed bei Tübingen stellt eine Fossilagerstätte dar, die seit dem 19. Jahrhundert bekannt ist. Während des 19. Jahrhunderts wurden in einem BonebedVorkommen bei der Schösslsmühle (Schönbuch) die ältesten Säugerzähne (*Microlestes antiquus* PLIENINGER, *Triglyphus fraasi* LYDD.) gefunden, die im 19. Jahrhundert bekannt waren. Die Komponenten der rhätoliasischen Bonebeds (vor allem Zähne, Fischschuppen und Knochenfragmente) wurden durch Umlagerungs- und Anreicherungsprozesse in rhätzeitlichen und unterjurassischen Sedimenten lokal abgelagert*

BEIER,K.-J., GRUSCHWITZ,R., JUNKER,R.,

Über ein neues Selenid- und Goldvorkommen bei Sülzhayn im Südharz

Kürzlich wurde in der Nähe von Sülzhayn am Südhazrand ein kleines Selenidvorkommen mit Gold und Palladiummineralen entdeckt. Die auftretenden Minerale wurden mittels Erzmikroskopie, Raman-Spektroskopie und EDX-Analysen untersucht. Tiemannit, Clausthalit, Bohdanowiczit, Naumannit, selenhaltiger Cattierit, Gold, Mertieit-II, Potarit, die bisher unbenannte Gold-Palladiumlegierung Au_3Pd sowie die Oxidationsminerale Chlorargyrit und eine neue Hg-Se-O-Phase werden beschrieben. Die Begleitminerale Cinnabarit, Hämatit, Goethit, Quarz, Dolomit, Calcit, Siderit, Aragonit, Baryt und Fuchsit werden erwähnt.

BEYER,F.,

Historisches aus den Sammlungen unserer Mitglieder

GRÄF,D.,

Zinn und Zinnlagerstätten

Zinn ist ein, den meisten wenig geläufiges Element und Metall. Es spielte in unserer Kulturgeschichte schon früh eine wichtige Rolle, weil mit seinem Auffinden der Übergang der Menschheit vom Kupfer- zum Bronze-Zeitalter möglich war. Und Bronze war viel härter wie Kupfer. Also ist das Zinn Legierungsbestandteil bei der Umwandlung von Kupfer in Bronze.

Das Haupt-Zinnerz ist der Kassiterit. Es ist in vielen magmatischen Gesteinen enthalten. Zur Gewinnung braucht man aus ökonomischen Gründen Erze, wo der Kassiterit angereichert ist. Dies ist der Fall bei den sog. „Zinngruben“, wo der Gehalt bei 800 bis 8000g/t liegt.

Sehr praktisch sind die sog. „Zinn-Seifen“, wo Kassiterit im Sediment stärker konzentriert ist. (bei 70% der Lagerstätten).

Klassische Zinn-Vorkommen sind in Cornwall, im Erzgebirge, Böhmen, Spanien, Portugal. Später erfolgte die Entdeckung der Zinnseifen von Malaya, dann auch von Indonesien. Heute sind außer Indonesien, China, Myanmar, Brasilien, Bolivien die wichtigsten Lieferanten. Die Aufbereitung von Zinn-Erzen erfolgt bei den Seifen durch Waschvorgänge. Gang-Erze müssen erst gebrochen werden, was früher durch Poch-Stempel geschah, heute durch Brecher und Kugelmöhlen.

Das feine Gesteinsmehl wird nach wie vor umständlich im Wasserstrom auf Stoßherden in verschiedene Stoffströme (Kassiterit-, Wolframit, Arsenkies-Fraktion) Dichte-spezifisch getrennt.

Verwendung findet das Metall bei Legierungen (auch Zinn-Figuren, Teller etc. sind zur Härte-Steigerung leicht legiert), zum Korrosionsschutz (Weißblech), Lötten, zur Gewinnung von Float- bzw. Flachglas.

Zinnoxid wird benötigt zur Erzeugung einer Trübung bzw. Weißfärbung von Glas und Keramik.

Zinn-II-Verbindungen haben ein starkes Reduktionsvermögen und werden daher bei der Küpfenfärberei sowie bei organischen Synthesen verwendet.

GRÄF,D.,

Ein Schmuckstück kurz hinter der Schweizer Grenze: Die Naturkunde im Museum zu Allerheiligen in Schaffhausen

Durch die räumliche Nähe zur Schweiz war es mir auch in Corona-Zeiten leicht möglich, das Naturkundemuseum zu Allerheiligen in Schaffhausen zu erreichen und zu besuchen.

Ich war überrascht über einen modernen Bau, sowie dessen ansprechendes Konzept und Inhalt. Die Geologie ist innerhalb der naturwissenschaftlichen Abteilung auch mit etwas Sucharbeit zu finden. Die Ausstellungsgegenstände haben meist einen lokalen Bezug. Aber durch die notwendigen Bezüge zum benachbarten Schwarzwald sowie den überregionalen Eiszeitströmen gelingt eine umfassendere Darstellung. Im Fundus hatte ich noch Gelegenheit, ergänzende Exemplare, vor allem der Schalch'schen Sammlung sehen zu dürfen.

HAJEK,W., LÜHR,T., SCHULZ,I.,

Aktuelle Mineralienfunde aus dem Harz

In jüngster Zeit gelangen auf verschiedenen erneut angeschnittenen Bergwerkshalden und Fundstellen im Harz umfangreiche und interessante Funde, die im Folgenden für das Revier Harzgerode mit den Lokalitäten „Reicher Davidsgang“ und „Schalkenburger Gang“ vorgestellt werden. Die bestimmten Minerale sind hochdivers und es sind einige Besonderheiten, wie Beudantit, Covellin, Jarosit, Karminit, Lepidokrokit, Ramsdellit, Skorodit, Stolzit und Wolframit zu verzeichnen.

HEISER,E.,

Diskussionsbeitrag zum Artikel „Wann ist der Chalcedon ein Achat?“

von Peter Prüfer im Aufschluss, Ausgabe 1/2021

Mit Hilfe der Mikrobänderung lässt sich beweisen, dass in Uruguay-Achaten die Horizontal- und Randbänderung gleichzeitig entsteht. Es kann gezeigt werden, dass die Horizontalbänder manchmal zuerst oder gleichzeitig mit Randbändern entstehen.

KLEIN,E.,

Geologie des Siegerlandes anhand ausgewählter Beispiele

Das Siegerland als Teil des Rheinischen Schiefergebirges hat eine komplexe geologische Geschichte, die im Norden mit dem obersten Silur beginnt und mit der quartären Überformung des Siegerlandes endet. Über viele Jahrhunderte wurden die Rohstoffe Eisen- und Buntmetallerze, Fest- und Lockergesteine industriell gewonnen und weiterverarbeitet. Eisenzeitlich sind der Abbau und die Verhüttung von Eisenerz, wie neueste Ausgrabungen dokumentieren. Auch heute, nach Jahrhunderte intensiver geologischer Forschung sind noch Entdeckungen zu machen. Dazu dient dieser Beitrag, und er führt in die weiteren Artikel dieses Heftes ein.

KLEIN,E., KETTNER,T.,

Impressionen aus dem Wilnsdorfer Erzrevier

Der Wilnsdorfer Bergbau ist seit dem Mittelalter urkundlich belegt. Allerdings lassen sich nur wenige Spuren im Gelände finden. Bedeutend sind vor allem die Silberfunde während der Betriebszeit. Heute sind die Pyromorphit- und Cerussit-Funde, die in den letzten Jahrzehnten auf der Halde der Grube Neue Hoffnung gelangen, nennenswert.

LÜTTICH,M.,

Gesteinskugeln und Kugelgesteine

Kugeln sind besondere geometrische Form im Großen als auch im Kleinen. Auch für die Geowissenschaften ist die Kugel eine herausragende Form. Sie faszinieren in verschiedensten Gesteinen. Ihre Bildung erfolgt auf unterschiedlichste Art und Weise. Im Folgenden werden die Eigenheiten von Rhyolithkugeln und Lithophysen dargelegt.

LEAL DE ALBUQUERQUE,A.R., ARANHA DA PAZ,S.P., GONCALVES,D.F., PÖLLMANN,H., ANGELICA,R.S.,

Ein Neues Vorkommen des seltenen Minerals Spheniscidit in Eisenerzhöhlen in der Carajás Mineral Provinz (Para/Brasilien)

Ein neues außergewöhnliches Vorkommen von Spheniscidit wird aus der Carajás Mineral Provinz im südöstlichen Bundesstaat Pará Brasiliens beschrieben. Das sehr seltene Mineral Spheniscidit $((\text{NH}_4,\text{K})(\text{Fe}^{4+},\text{Al})_2[\text{OH}][(\text{PO}_4)_2]\cdot 2\text{H}_2\text{O})$ ist ein sekundäres Phosphat, das sich aus der Interaktion von Fledermausguano und dem die Höhle aufbauenden Gestein (lateritische Krusten und Jaspilitsaprolithe der Grão-Pará Gruppe) gebildet hat. Hier wird der Spheniscidit auf der Basis von chemischen und petrographisch-mineralogischen Analysen sowie XRD-, DSC-, TGA- und SEM-Bestimmungen untersucht. Die Gitterparameter von Spheniscidit, berechnet aus einer Rietveld Verfeinerung, sind etwas geringer als einige Literaturwerte ($a_0 = 9.804 \text{ \AA}$, $b_0 = 9.722 \text{ \AA}$, $c_0 = 9.858 \text{ \AA}$, $\beta = 102.78^\circ$). Die kleinen Änderungen in den Gitterparametern können auf Substitution von K für NH_4 und Al für Fe zurückgeführt werden. Die chemischen Analysen des Spheniscidit zeigen die deutliche Anreicherung von P_2O_5 und NH_4 – dies wird als Indiz für die Entstehung aus Fledermausguano gewertet.

MOOSLEITNER,G.,

Chalcedon-Fossilien aus dem Oberjura der Postalm (Salzburg)

Das ausgedehnte Gebiet der Postalm ist weitgehend aus Oberalmer Schichten (heute Oberalm-Formation) aufgebaut. In diese sind turbiditische Barmsteinkalke eingelagert. Aus ihnen stammen die hier vorgestellten, in ihrer Erhaltung einzigartigen Makrofossilien. Sie sind nämlich in Chalcedon, Quarz und teilweise Achat umgewandelt. Bisher waren derartig erhaltene Makrofossilien aus diesen Schichten – ja aus unserem ganzen Bereich der Kalkalpen - vollkommen unbekannt. Es handelt sich bei den Fossilien hauptsächlich um Korallen, Bryozoen, Schnecken und Muscheln. Diese Fossilien sind älter als die Formation selbst, sie stammen größtenteils aus der Oberen Trias, aber auch aus Jura-Formationen und sind in der Basisbrekzie der Turbidite sekundär abgelagert.

MOOSLEITNER,G.,

Kein Stein wie jeder andere – Ein rätselhafter Fund im Bereich der Kössen-Formation

Dieser Stein wurde innerhalb der Kössen-Formation (Rhät) im Wiestal bei Hallein gefunden und zur genaueren Untersuchung in zwei Hälften geschnitten. Das Ergebnis war überraschend, denn es handelte sich um ein feinkörniges Konglomerat, dessen Komponenten, die Lithoklasten, stark abgerollte Fossilreste führen. Weitere Bioklasten sind hauptsächlich Orbitolinen, Schnecken, Bryozoen, Kalkschwämme, Korallen, Kalkalgen und Stromatolithen. Die Fossilien stammen – wie die Orbitolinen zeigen - aus der Unterkreide. Die im Konglomerat enthaltenen Fossilien und Lithoklasten waren zu der Zeit, an der sie am Strand abgerollt wurden, schon versteinert. Sie wurden sedimentiert und diagenetisch verfestigt, so dass das Konglomerat resultiert. Dieses wurde erneut aufgearbeitet. Als Geröll wurde das Konglomerat sodann an den jetzigen Fundort transportiert. In der Umgebung des Fundortes gibt es keine kreidezeitlichen Formationen. Ein derartig zusammengesetztes Konglomerat ist außerdem aus dieser Gegend, ja aus den ganzen Kalkalpen des Bundeslandes, bisher nicht bekannt. Über seine Entstehung und sein exaktes Alter können nur Vermutungen angestellt werden.

PAWELLEK,T., EDELMANN,J.,

Auf dem feurigen Dach Europas – Vulkanismus im Großen Kaukasus

Der Große Kaukasus erstreckt sich zwischen dem Schwarzen Meer im Westen und Kaspischem Meer im Osten über die Staatsgebiete Russlands, Georgiens und Aserbaidschans und bildet geologisch die Südostgrenze Europas. Das Gebirge ist Teil des alpidischen Gebirgssystems, dass sich vom Atlas und den Pyrenäen im Westen bis nach Indochina und Malaysia im Osten erstreckt. Im Gegensatz zu allen anderen alpidischen Gebirgen, in denen heute fast kein nennenswerter Vulkanismus mehr stattfindet, ist der Kaukasus mit dem östlich davon gelegene Elbrus-Gebirge vulkanisch noch recht aktiv. Selbst der höchste Kaukasus-Gipfel, der 5.642 m hohe Elbrus, ist ein aktiver, wenngleich derzeit ruhender Vulkan. Damit gibt es neben den viel berühmteren italienischen oder griechischen Vulkangebieten mit dem Großen Kaukasus ein weiteres Gebiet mit einer relativ hohen Konzentration an tätigen Vulkanen in Europa. Aktiver Vulkanismus ist normalerweise entweder an aktive Subduktionszonen, an Hot Spots oder an Grabenbrüche gebunden. Die Lage des kaukasischen Vulkangebietes innerhalb einer Kontinent-Kontinent-Kollisionszone ist insofern ungewöhnlich und soll daher in diesem Beitrag näher vorgestellt werden. Zwei typische Eruptionszentren dieses Vulkangebietes, der Elbrus und der Kasbek, wurden von den Autoren besucht und werden in diesem Beitrag abgehandelt. Bemerkenswert ist auch, dass sich neben dem magmatischen Vulkanismus in der Umrahmung des Großen Kaukasus die weltweit zahlreichsten und aktivsten Schlammvulkane finden, wie z.B. im Rioni-, Kura- und Südkaspi-Becken oder auf der Taman-Halbinsel. In diesem Beitrag werden stellvertretend die Ursachen für den Schlammvulkanismus im Kura- und Südkaspi-Becken dargestellt sowie einige Beispiele von Schlammvulkanen aus diesem Becken näher beschrieben.

POOCH,K.M.,

Historisches aus den Sammlungen unserer Mitglieder

POSCHMANN,M.J.,

Fossilassoziationen aus marin / terrestrischer Übergangsfazies eines unterdevonischen Deltas im Siegerland – Paläoökologie im Spiegel der Paläogeografie

Fossile Faunen und Floren aus randmarinen bis festländischen Übergangsbereichen eines unterdevonischen Deltas werden beschrieben und abgebildet. Die Fossilien stammen von zwei Fundpunkten unterschiedlichen Alters im Siegerland. Sie repräsentieren jeweils nicht vollmarine, sondern brackische oder ausgesüßte Ablagerungsmilieus auf oder am Rande einer Deltaebene. Ihre Bedeutung im Hinblick auf Paläoökologie und Paläogeografie wird kurz diskutiert. Diese Fossilassoziationen belegen eindrücklich wie sich sehr ähnliche paläoökologisch/paläogeografische Verhältnisse hier im zentralen Bereich des Rheinischen Schiefergebirges wiederholt etablierten. Dies geschah in Abhängigkeit von Sedimentanlieferung und relativen Meeresspiegelschwankungen. So wiederholt sich die marin/terrestrische Übergangsfazies vor allem im unteren und im oberen Siegen sowie im höchsten Unteremsium.

RUSTEMEYER,P.,

Was die faszinierenden Strukturen im Innern dunkler Turmalinkristalle erzählen können

Prächtige Dünnschliffe dunkler Turmaline sind nicht nur attraktive Sammelobjekte. In den vielfältigen Strukturen der Turmalinscheiben sind viele Informationen zum Wachstum der Turmaline in einem Pegmatit gespeichert. Anhand von Beispielen wird gezeigt, wie man aus diesen Strukturen lesen kann, was der Kristall bei seinem Entstehungsweg erfahren hat: Hierzu gehören tektonische Bruchereignisse und anschließende Verheilung, neu hinzukommende Schmelze oder Lösung, teilweise Wiederauflösung des Turmalins bei temporärer Untersättigung und anschließende Verheilung, Skelett- und Dendritenbildung bei starker Übersättigung sowie Aufspaltungsphänomene. Für einige der neueren Vorstellungen zu den Abläufen der Miarolenbildung in Pegmatit, wurden in den Turmalin-Innenstrukturen interessante Belege gefunden, so auch für die Abspaltung überkritischer Blasen in wasserreichen, granitischen Schmelzen.

SCHÄFER,K.,

Echte Japaner und ihre Doppelgänger

Nach einer kurzen allgemeinen Definition von kristallografischen Zwillingsgesetzen werden Zwillingbildungen bei Quarzen erläutert. Der Schwerpunkt der Ausführungen liegt auf dem sogenannten „Japaner Gesetz“. Die Möglichkeiten der Fehlinterpretation dieses Gesetzes werden aufgezählt, beispielhaft erläutert und am Fund von Quarzkristallen im Steinbruch Steltenberg exemplarisch und ausführlich dargestellt.

SCHULZ,I.,

Milos – Vulkanischer Inselzauber in der Ägäis und seine mineralogischen Schätze, Teil 1 – Schwefel und seine Fundorte

Fragt man Mineraliensammler bzw. „Freunde der Mineralogie und Geologie“ nach Griechenland, fällt mit aller Voraussicht das Stichwort „Lavrion“ (Laurion-Revier). Eher unwahrscheinlich dagegen ist, dass die zu den Westkykladen zählende, südägäische Vulkaninsel Milos angesprochen wird. Selbst wenn Milos nicht die Vielfalt und Bandbreite des Mineralienreichtums wie Lavrion aufweist, läuft dieses bislang vom Massentourismus beinahe verschont gebliebene kleine Eiland allein aufgrund seiner surrealen landschaftlichen Farbbrillanz und -vielfalt sicherlich Laurion den Rang ab. Wie nicht anders zu erwarten, sind Grund dafür die vielfältigsten Mineralien, selbst wenn in historischen Zeiten und unter dementsprechenden Bewertungen, wie im Falle Milos, ihre dortigen Vorkommen und Wertstoff-Konzentrationen von wenigen Ausnahmen abgesehen, nur selten oder nicht zeitlich dauerhaft die Bauwürdigkeit erreichten. Der an Mineralienschatzen von Milos vielleicht Interessierte stößt beim Blick ins weltweite Netz zumindest auf jene, die auf Milos noch heute im Mittelpunkt des bergbaulichen Interesses liegen, in erster Linie u.a. Kaolinit, Bentonit, Perlit oder Puzzolan, die aufgrund ihrer kaum kristallinen Ausprägung wie auch „genetischen Nähe“ zu den Gesteinen im Rahmen dieses Aufsatzes nicht vertiefend betrachtet werden. Angeknüpft wird hingegen an die in der „Aufschluss-Reihe“ erschienene und bislang einzige Fach-Publikation zu und über die Bauprodukte der Insel Milos (HAUCK, 1988) aufbauend auf den ersten geowissenschaftlichen Ausgangsabhandlungen zu Beginn des letzten Jahrhunderts. Mit einer vertiefenden Betrachtung wird hier das Vorkommen und die Gewinnung von Schwefel u.a. mit der Fundstelle der Thiorichia Mine nahe Paliorema (Milos - Teil 1) und weiteren Schwefelvorkommen sowie des Erzes Mangan mit der Fundstelle am Cape Vani im entlegenen Nordwestzipfel von der Insel (Milos – Teil 2) in den Mittelpunkt gestellt. Ausführungen zur Geologie & Lagerstättengenese, eine montanhistorische Betrachtung von den Fundorten sowie die Miterwähnung verschiedener übriger mineralogischer Kostbarkeiten runden den aktuellen Aufsatz ab.

STÖTZEL,N.,

„Wovon viele ausländische Kabinette die herrlichsten Beweise bei sich führen...“ Der Bergbau und die Mineralien von Herdorf im Siegerland

Das Siegerland gehört zu den ältesten Montanlandschaften Mitteleuropas. Eines der seit der LaTene-Zeit (Eisenzeit) vor gut 2500 Jahren pulsierenden Zentren des Bergbaus und der Eisenhüttenwirtschaft war - mit Unterbrechungen - der kleine Bergbauort Herdorf. Die Gruben in der Umgebung des Ortes gehörten – bis zum Ende des Bergbaus im Jahre 1965 - zu den bedeutendsten des Lagerstättenbezirkes. Sie waren zugleich auch Fundort von hervorragenden Mineralstufen, die in vielen Sammlungen vertreten sind und die heute zu den gesuchten Klassikern gehören – allen voran die Grube „Wolf“, welche die wohl besten Rhodochrositstufen Europas hervorgebracht hat.

Zudem gibt es noch einen weiteren interessanten Aspekt: Die aus der Not heraus geborene "Wanderlust" veranlasste viele Herdorfer Bergleute zu Beginn des 20. Jahrhunderts nach Tsumeb in die damalige deutsche Kolonie „Deutsch-Südwestafrika“ (Namibia) auszuwandern. Als sie Jahre später in die Heimat zurückkehrten, brachten viele ihre dort aufgebauten Sammlungen mit, wodurch eine Vielzahl von z.T. hervorragenden Stufen erstmals von diesem durch seine spektakulären Mineralfunde weltbekannten Fundort von Herdorf aus in die Sammlungen in aller Welt gelangten.

THEWALT,U., DÖRFNER,G.,

Präparation kieselig erhaltener Schwammnadeln aus dem oberen Weißjura der Schwäbischen Alb

Kieselig erhaltene Nadeln von Kieselschwämmen lassen sich mit geringem Aufwand aus einbettendem Kalkstein freilegen. Die benötigte Chemikalie ist verdünnte Essigsäure. Ein paar Beispiele isolierter jurassischer Schwammnadeln von der Ostalb (Mergelstettenformation) werden vorgestellt.

VFMG,

Minerel des Jahres 2022 - Der Topas – ein weltweit begehrter Edelstein

Bereits zum fünften Mal waren die Mitglieder der Vereinigung der Freunde der Mineralogie und Geologie e.V. (VFMG) zur Wahl des Minerals des Jahres aufgerufen. Dabei haben sie erstmals einen begehrten und weltweit zu findenden Edelstein gewählt – den Topas. Aus den Vorschlägen der Mitglieder hatte der VFMGVorstand Korund und Topas als Kandidaten für 2022 bestimmt. Mit deutlichem Vorsprung ging der Topas als Sieger ins Ziel.

VFMG,

Zum Tode unseres Ehrenmitglieds Prof. Dr. Dr. Herbert Pöllmann

WITZKE,T., GIESLER,T.,

Neufunde und Neubestimmungen aus der Lausitz/Sachsen, Teil 11

Im Teil 11 werden Minerale vorgestellt, welche die Autoren in auflässigen Steinbrüchen und auf Feldern bei Löbau, Bautzen und Kamenz auffanden. Bei den mineralogischen Untersuchungen kamen die Methoden der Röntgendiffraktometrie (XRD), der energiedispersiven Röntgenanalyse am Rasterelektronenmikroskop (EDX) und der wellenlängendispersiven Analyse (WDX) zur Anwendung. Besondere Beachtung verdient dabei der Nachweis von Bertrandit bei Cosul. Im Anschluss beschäftigen sich mehrere Nachträge mit neueren Mineralbestimmungen und der Steinbruchgeschichte von Fundstellen, welche bereits in den vorhergehenden Teilen behandelt wurden.