

# Der Aufschluss

## Zusammenfassungen

Jahrgang: 76- 2025

BAIER, J.,

### Die Säulenklüftung beim Hohenstoffeln (Hegau)

*Der tertiärzeitliche, basanitische Vulkan Hohenstoffeln befindet sich innerhalb des Hegau- Vulkanfeldes, welches Teil der känozoischen Europäischen Vulkanprovinz (EVP) ist. Das Alter des Olivin-Melilithits beträgt etwa  $12,9 \text{ Ma} \pm 0,7 \text{ Ma}$ , was auf eine vulkanische Aktivität im Miozän hinweist. Der Hohenstoffeln selbst stellt einen klassischen Fundort dar, der seit dem Ende des 18. Jahrhunderts erforscht wurde. Die Bildung der säulenförmigen OlivinMelilithite des Hohenstoffelns wird diskutiert und mit denen des Hirtstein-Vulkans (Erzgebirge, Sachsen) verglichen.*

BAIER, J.,

### Der Calverbühl – Ein Diatrem im Vulkanfeld der Schwäbischen Alb

*Das olivin-melilithitische Calverbühl-Diatrem befindet sich innerhalb des Vulkanfeldes der Schwäbischen Alb, welches Teil der känozoischen Europäischen Vulkanprovinz (EVP) ist. Die Diatrem-Fazies des Calverbühls setzt sich aus einem Lapilliaschentuff zusammen. Die vorliegende Abhandlung beschreibt die klassische Lokalität des Vulkanfeldes. Ebenso wird auf die Bildung der juvenilen Aschekörner und Lapilli eingegangen, die meist kugelig bis ellipsoid-eiförmig ausgebildet vorliegen.*

BARTHOLOTT, M.,

### Kleinfossilien von Hartgründen und in Vilser Kugeln im Steinbruch Fall

*Eine sehr gute Charakterisierung von Hartgründen gab der Bryozoen-Spezialist Ehrhard VOIGT bereits 1959: „Entscheidend ist, daß über größere Flächen hin der Kalkschlamm des Meeresgrundes diagenetisch verfestigt wird während einer Zeitspanne, innerhalb der keine Sedimentation stattfindet. Der Verfestigung des Hardgrounds kann sogar eine Abtragung vorausgehen, wobei die Entscheidung, ob diese submarin oder subaerisch erfolgt ist, sehr schwierig, wenn nicht sogar unmöglich ist.“*

*Und weiter: „Als Folgeerscheinungen der Sedimentationsunterbrechung beobachtet man zumeist eine scharfe Obergrenze („Dach“) des Hardgrounds gegenüber dem jüngeren Sediment, während zum Liegenden hin die Grenze unscharf wird. Rinnen, Spalten, Taschen, Bohrmuschellöcher und Gänge sehr verschiedener Größe führen von seiner Oberfläche oft tief in das Gestein des Hardgrounds hinein und sind mit Hangendmaterial ausgefüllt... Manchmal ist die Oberfläche des Hardgrounds mit Pigmentglaukonit überzogen“, manchmal „mit einer Phosphatrinde“. (VOIGT 1959, S. 130).*

*Soweit VOIGT, dessen Beschreibung wie maßgeschneidert auch auf unsere Verhältnisse im Vilser Steinbruch Fall zutrifft. Unterhalb der Tannheimer Schichten, in denen sich die Vilser Kugeln befinden, kommen mehrere Hartgründe vor. Hartgründe sind ein Eldorado für Sammler, da sie oft „Lagerstätten“ mit Fossil- und auch Mineralkonzentrationen bilden (Abb. 1). Die folgenden Abbildungen und Fundstücke von Matthias HANKE und Klaus VOGT dokumentieren dies eindrucksvoll.*

DIETRICH, J.,

### Über die Typlokalitäten von Clausthalit und Tiemannit

*Die Typlokalitäten und Erstbeschreiber von Clausthalit und Tiemannit werden angegeben.*

DIETRICH, J.,

### Weitere Untersuchungen an St. Andreasberger Mineralien

*Die Datolithmineralisation des Metaspilits (Diabas) im Trutenbeektal wird beschrieben und es wird versucht, eine Beziehung zu den Erzgängen des Odertals aufzuzeigen. Weiter werden Untersuchungen an Thomsonit, Anthrakonit und einem Kupfer-Calciumarsenat vorgestellt.*

FRITSCH, M., SCHOLZ, H., KLÖCK, T., ALTERMANN, W.,

### Ein säuliger Stromatolith aus der kalkalpinen Obertrias der Allgäuer Alpen

*Vor vielen Jahren wurden in einer gewaltigen Rutschmasse, die in den 60er Jahren bei Hinterstein im Ostrachtal in den Allgäuer Alpen niedergegangen war, lose Kalksteinbrocken gefunden, die einen säuligen Stromatolithen enthalten. Dieser etwa 10 cm mächtige Stromatolith besteht aus eng gescharten, fingerartigen, sich immer wieder verzweigenden Säulchen, die eine interne Feinschichtung aus übereinander gestapelten, halbkugelförmigen, steil-konvex gekrümmten Lagen besitzen. Die subvertikalen Zwischenräume zwischen den Säulchen sind mit Fossilschutt aufgefüllt, u. a. mit Schalenbruchstücken von Mollusken und Brachiopoden, Echinodermenfragmenten, Kleinforminiferen und Peloiden. Der Habitus des Gesteins, seine Farbe und sein Fossilinhalt legen eine Herkunft der Kalksteinbrocken aus den Rhaetoliaskalken im jüngeren Teil der mergeligen Kössener Schichten nahe, die oberhalb der Rutschmasse im Anbruchbereich auch tatsächlich anstehen. Die hier anstehende Schichtfolge gehört zum tektonischen Hintersteiner Fenster innerhalb der Allgäudecke, wo die Aroser Zone angeschnitten ist. Säulige Stromatolithen*

*dieses Typs werden nach PREISS (1976) als hs-b-Stromatolithen bezeichnet, eine Abkürzung für „hemispheroids, stacked-branching“.*

*Sie sind schon aus dem Archäikum bekannt, im Proterozoikum verbreitet und kommen auch noch gelegentlich in kambrischen Ablagerungen vor, sind aber im restlichen Phanerozoikum weitgehend selten. Warum sie ausgerechnet hier in den kalkalpinen Kössener Schichten vorkommen, ob sie in die Kössener Schichten als durchgehender Horizont eingeschaltet sind, oder eher in Form kleiner Bioherme, ist bisher nicht bekannt.*

HALLER,V.,

### **Die Quarz-Kupferkies-Gänge im westlichen Sauerland (Rheinisches Schiefergebirge)**

*Untersucht wurden sechs Mineralisationen mit Quarz-Kupferkies-Inhalten aus dem spät- bis postvariszischen Zeitraum. Der „klassische“ Quarz-Kupferkies-Gangtyp besitzt eine Dreiteilung aus Vor-, Haupt- und Nachphasen mit mehreren Gangart- und Metallerzparagenesen. In der Vorphase ist Quarz-Ankerit-Kupferkies entwickelt. Die Hauptphase besteht aus den Verbindungen Kupferkies mit Pyrit und Bleiglanz-Kupferkies mit wenig Zinkblende; außerdem sind in unterschiedlichen Anteilen wieder Ankerit sowie Tetraedrit vertreten. Auffälligstes Merkmal der Metallerze ist ihre derbe Ausbildung. Nach deutlicher Kataklyse kam es zur Abscheidung von zwei Nachphasen. Diese umfasst noch einmal Quarz-Kupferkies, worauf eine Rejuvenationsphase folgt. Sie beinhaltet im Wesentlichen Umwandlungen des Kupferkies und Ankerit zu Bornit, Chalkosin sowie Hämatit.*

*Mindestens fünf jüngere Mineralphasen, wieder mit den Hauptinhalten aus Quarz-Kupferkies, durchsetzen zum Teil den klassischen Quarz-Kupferkies-Gangtyp oder sind in eigenständigen Gangstrukturen ausgeformt. Diese Mineralphasen umfassen die Zerkluftparagenese, Pallisaden- und Zonarquarzgänge sowie den chalcedonartigen Quarz der Vorphasenverkieelung und die durch zahlreiche Kristalldrüsen ausgezeichnete Quarz-Sulfid-Calcit-Phase der postvariszischen Mineralisationsparagenese. Weitere begleitende Mineralphasen führen u.a. Baryt und Calcit und wieder Metallerze.*

*Eine Übersicht informiert über die Historie der Lagerstättenforschung ab dem 17. Jahrhundert bis hin zu jüngsten Veröffentlichungen. Zusammenstellungen zur Entwicklung des Bergbaus seit dem 14. Jahrhundert und zur Geschichte von zwei ausgesuchten Bergwerken vermitteln die frühere Bedeutung der Quarz-Kupferkies-Gänge.*

HANKE,M., KOCHER,S., VOGT,K.,

### **Zur Mineralogie und Geologie des Steinbruchs Fall bei Vils in Tirol (Außerfern, Nördliche Kalkalpen), Teil 2: Mineralien**

*Nachdem im ersten Teil ausführlich die Geologie (Abb. 1), die Gesteine sowie die gewonnenen Erkenntnisse vorgestellt wurden, werden in diesem zweiten Teil die im Steinbruch angetroffenen und analysierten Mineralien beschrieben.*

HEIDER K.-J.,

### **Über Neufunde aus dem Mansfelder und Sangerhäuser Kupferschieferrevier**

*Das Mansfelder und Sangerhäuser Kupferschieferrevier mit seiner 800-jährigen Bergbaugeschichte ist Fundort für zahlreiche Minerale. Sie wurden teilweise im Schiefer selbst, zumeist jedoch in hydrothermalen Störungen gefunden, die den Schiefer durchziehen. In den letzten Jahren wurden für die beiden Teil-Revier zahlreiche neue Minerale gefunden. Hierbei handelt es sich teilweise um Primärminerale, überwiegend jedoch um Sekundärminerale aus offenen Grubenbauen und Halden. In diesem Artikel werden Funde von Spionkopit, Yarrowit, Pyrrhotin, Cinnabarit, Grimmerit, Bismuthinit, Emplektit, Wittichenit, Vaesit, Tennantit-(Zn), Kluoatacamit, Pyrolusit, Rancieit, Iriginit, Umohoit, Siderit, Aragonit, Hydrozinkit, Bismutit, Andersonit, Znucalit, Antlerit, Posnjakit, Orthoserpierit, Johannit, Powellit, Wulfenit, Calcurmolit, Anorthoselit, Pharmakolith, Guérinit, Ferrarisit, Sainfeldit, Pikropharmakolith, Irhtermit, Strashimirit, Zeunerit, Saléit, Trägerit und Uranospinit beschrieben.*

KAMINSKE,V., SIX,R., VAN DEN BERG, B., WURSTER,W., ZIZELMANN,M.,

### **Harnische als idealtypische Aufschlüsse für tektonische Vorgänge**

KLÖCK,T., GULISANO,G.,

### **Bernstein aus der kalkalpinen Kreide des Allgäus**

*In der antiken Mythologie als „Tränen der Götter“ bezeichnet, übt Bernstein seit jeher eine Faszination auf den Menschen aus. Das „Gold des Nordens“ verbinden viele mit einem Strandspaziergang an den Küsten von Nord- oder Ostsee. Aber auch in den Alpen lässt sich Bernstein finden. Eine Wiederentdeckung aus der kalkalpinen Kreide des Allgäus reiht sich nun in die bisher bekannten alpinen Fundstellen ein.*

LIES,J.,

### **Der Perlitische Rhyolith von Mockzig – Rhyolithisches Glas mit perlitischen Bruchnetzwerken aus der Nähe von Altenburg**

*Der Beitrag stellt rhyolithisches Gestein aus dem Raum Altenburg vor, dass unter Sammlern seit Jahrzehnten als „Vulkanbomben von Mockzig“ bekannt ist, wissenschaftlich bisher aber weder beschrieben noch systematisch untersucht wurde. Ein Hauptaugenmerk liegt dabei auf der fotografischen Dokumentation des Materials. Weiterhin wird eine Einordnung des Materials als Perlit vorgenommen und dessen Genese betrachtet. Abschließend wird eine, aus geowissenschaftlicher Sicht, passende Bezeichnung für das Material vorgeschlagen.*

PAWELLEK,T., EDELMANN,J.,

### **Feuer im grünen Paradies – Ein Besuch bei den Vulkanen Costa Ricas**

*Costa Rica ist ein an Naturschätzen sehr reiches Land und ist bekannt für seine außergewöhnliche Flora und Fauna. Einen großen Beitrag zur Schönheit der Natur tragen die 10 aktiven Vulkane Arenal, Barva, Irazú, Miravalles, Orosi, Platanar, Poás, Rincón de la Vieja, Tenorio und Turrialba bei. Alle genannten Vulkane liegen in einem der zahlreichen Nationalparks Costa Ricas und sind teilweise touristisch sehr gut erschlossen. Am Irazú und Poás kann man z.B. mit dem Auto bis fast an den Rand eines aktiven Vulkankraters fahren. Die Vulkane Costa Ricas bilden einen Teil des Mittelamerikanischen Vulkangürtels, der sich von Mexiko bis Panama erstreckt. In Costa Rica finden sich die höchsten und volumenmäßig größten Vulkane des gesamten Rückens. Die Ursache des Vulkanismus liegt in der komplexen Geologie Costa Ricas. Während die Vulkane im Nordwesten Costa Ricas klassischen Vulkanismus im Bereich einer Subduktionszone darstellen, ist die Erklärung für den Vulkanismus in ZentralCosta Ricas nicht mehr so einfach. Geochemischen Analysen zu Folge weisen die primären Magmen hier eine überwiegend „Ozeanische Intraplatten-Basalt“-Signatur auf. Auf ihren Exkursionen hatten die Autoren Gelegenheit die Vulkane Costa Ricas zu studieren. Dabei ergab sich auch Gelegenheiten mit Vulkanologen des Observatorio Vulcanológico y Seismológico de Costa Rica in die Krater der aktiven Vulkane abzustiegen und Messungen durchzuführen. In diesem Beitrag sollen die aktiven Vulkane Costa Ricas vorgestellt werden.*

### **Habichtswald und Wolfhager Land in Nordhessen: Vulkanismus und Mineralienvorkommen**

*Der Vulkanismus des Habichtswaldes und des Wolfhager Landes westlich von Kassel in Nordhessen ist Teil des ausgedehnten Vulkangebotes der Niederhessischen Senke. Mit über 2000 vulkanischen Relikten ist es die an vulkanischen Zeugnissen reichste Region Deutschlands. Der Vulkanismus in der Niederhessischen Senke begann vor ca. 25-20 Millionen Jahren im ausgehenden Oligozän bzw. Unterem Miozän und reichte bis vor 7-5 Millionen Jahren bis ins Obere Miozän. Gefördert wurden ausschließlich basische Vulkanite wie Alkalibasalte, Nephilinite, Basanite sowie untergeordnet auch Tholeiite. Die Schmelzen entstammen aus primitiven Magmen, die direkt aus dem Erdmantel aufstiegen. Differenzierte Vulkanite finden sich nicht. Der Vulkanismus im Habichtswald und im Wolfhager Land ist begleitet von hoch explosiven phreatomagmatischen Eruptionen, die zur Bildung von Maaren führte. Dabei wurden Basalttuffe flächig abgelagert. Einige Aufschlüsse in den basischen Vulkaniten und Basalttuffen erwiesen sich als reich an vielfältigen Mineralien. Dabei können drei verschiedene Mineralparagenesen unterschieden werden: (1) Mineralien, die in den basischen Vulkaniten kristallisiert sind, wie z.B. Olivin, Klinopyroxen (Augit), Biotit, Nephelin, etc. (2) Mineralien, die durch hydrothermale Prozesse gebildet wurden. Sie finden sich in Hohlräumen der Vulkanite und bestehen meist aus Zeolithen (u.a. Phillipsit, Chabasit, Gismondin, Natrolith, Offretit und Thomsonit) und anderen Silikaten (u.a. Aegirine-Augit, Axinit, Montmorillonit), Karbonaten (u.a. Aragonit und Kalzit), Oxiden (u.a. Hämatit, Hyalit, Limonit, Psilomelan) und Sulfaten (Thaumasit). Unter den Zeolithen sind v.a. die Phillipsite erwähnenswert. Sie kommen von allen Zeolithen am häufigsten vor und fallen durch ihre perfekte Kristalle auf. Auch das Vorkommen von gediegenen Elementen, wie Eisen, Kupfer und sogar Gold in den Hohlräumen der Vulkanite ist besonders. (3) Mineralbildungen, die durch die Interaktion zwischen den (Sub-)Vulkaniten und den umgebenden Gestein entstanden sind, wie z.B. tellurisches Eisen.*

### **Minerale in den Hohlräumen des Porphyrits des Weißig-Beckens östlich von Dresden, Sachsen**

*Im Osten der sächsischen Landeshauptstadt Dresden befindet sich ein Vorkommen von Rotliegend, das sogenannte Weißig-Becken. Neben Sedimentgesteinen, wie Konglomeraten, Sandsteinen und Ton- bis Siltsteinen, sind Eruptivgesteine erhalten geblieben. Als Besonderheit weist der „Porphyrit“ von Weißig an einigen Stellen Blasen Hohlräume auf, die oft mineralisiert sind. Die Mineralführung dieser Blasen Hohlräume wird beschrieben. Darüber hinaus wird auf die interessante Geschichte der Erforschung dieses Vorkommens eingegangen, die im 19. Jahrhundert eine neue Gesteins- sowie zwei neue Mineralbeschreibungen in die geowissenschaftliche Literatur einführte.*

### **Neue Ammonitenfunde aus dem Steinbruch Gräfenberg (Endress)**

*Im Rahmen der VFMG-Sommertagung im Frankenland steht auch der unter Sammlern bekannte Steinbruch Endress in Gräfenberg auf dem Programm. Je nach Abbauzustand können dort hervorragend erhaltene Ammoniten und andere Fossilien aus dem Malm Gamma 1 gefunden werden. Auch, wenn die Fundbedingungen aktuell nicht mit den paradiesischen Möglichkeiten der Tagung von 2006 (SCHLAMPP 2006) verglichen werden können, so wird doch kein Teilnehmer mit leeren Händen nach Hause gehen müssen. In diesem Artikel wird auch die neue Ammonitenart Hypowaagenia endressi vorgestellt.*

### **Zur Mineralogie und Geologie des Steinbruchs Fall bei Vils in Tirol (Außerfern, Nördliche Kalkalpen), Teil 1: Geologie des Steinbruchs Fall**

*Im weitläufigen und kompliziert aufgebauten „Steinbruch Fall“ bei Vils in Tirol sind innerhalb der Nördlichen Kalkalpen Sedimentgesteine der Obertrias, des Jura und der Unterkreide aufgeschlossen. Mergel der höheren Unterkreide (Tannheimer Schichten) sowie unterschiedliche Kalksteine der Jurazeit (Schwellenkalke) werden hier als Rohstoffe für das nahe gelegene Zementwerk der Fa. Schwenk Zement (früher Fa. Schretter & Cie) gewonnen. In den hier abgebauten, dunkelgrauen Mergeln der Tannheimer Schichten kommen Barytkonkretionen vor, die seit Jahren bekannten und oft septarienartig ausgebildeten „Vilser Kugeln“. Bislang gab es nur vage Vermutungen über die Entstehung dieser großen, rundlichen Barytkonkretionen in den ansonsten augenscheinlich barytfreien Tannheimer Schichten; insbesondere die Herkunft des Bariums schien rätselhaft. In den letzten Jahren wurden bei mehreren Begehungen des Steinbruchs durch die Autoren die unterschiedlichen, hier vorkommenden Sedimentgesteine, Neptunischen Gänge, Kluffüllungen, Konkretionen und andere Strukturen näher untersucht und beprobt. An ausgesuchten Proben wurden unterschiedliche mikroskopische und phasenanalytische Untersuchungen durchgeführt. Neben einer überraschenden Vielfalt von Mineralien, u.a. Fluorit, Calcit, Quarz, Pyrit, Bleiglanz, Zinkblende und Kupferkies, konnte dabei in allen Gesteinen insbesondere aber Baryt nachgewiesen werden. Das gesamte Mineralspektrum, v. a. aber das Auftreten geringmächtiger, mineralisierter Gänge in den Kalksteinen, die Fluorit, Baryt und verschiedene Sulfide enthalten, sind als deutlicher Hinweis auf eine hydrothermale Stoffzufuhr zu werten, was letztlich auch den Transport von Barium in die Tannheimer Schichten erklären könnte. Die hier erstmals beobachteten Paragenesen und Minerale, die zum Teil in mehreren Generationen auftreten, sind von größtem Interesse und ergeben in der Zusammenschau sicher neue Erkenntnisse zur Genese und der tektonischen Geschichte der hier aufgeschlossenen Schichtfolge. In diesem ersten Teil wird auf die geologischen Gegebenheiten und den Fossilinhalt eingegangen, während im zweiten Teil die aufgefundenen und bestimmten Mineralien vorgestellt werden.*

SEIDEL,P.,

## **Die Wasser-/ Gasausbruch- Erdfall-These zur Entstehung von drei Hohlformen bei Schlitz in Hessen**

*Der östliche Vogelsbergkreis gehört zum Kalibergbaurevier Werra/Fulda und ist nach den zugänglichen Informationen für die größten Gas-Salz-Ausbrüche im Unter-Tage-Bereich bekannt (Salzer, 1991).*

*Im "Randbereich" der bergmännisch gewonnen produktiven Salzflöze liegt der Salzhang. Die untergründige Erosion des Salzflözes verursacht Hohlräume, die zu posttektonischen Prozessen (Senkungen, Hebungen, Verschiebungen, Erdfällen) in den Deckschichten führt. Bei diesen genannten Prozessen löst sich das Salzflöz überwiegend auf (Abb. 7). Aber was passiert mit dem im Salzflöz enthaltenen Gas?*

*Bei Untersuchungen wurden zentral zum Kraterinneren kreisförmig angeordnete aufgestellte Schichten des Buntsandsteines vorgefunden. In Einzelfällen in der Morastkaute in schnabelähnlicher Form mit feinkörnigem Material und Brekzien gefüllt (Bild 5, 6, 7, 8). Die Schichten des Buntsandsteines sind lokal am Kraterand durch Mikrokluft mehrfachen gebrochen und bis max. 60° kreisförmig zum Kraterzentrum aufgestellt (Wiegand, G. 1965, Abb. 6). Die Entstehung dieser aufgestellten Schichten im Holozän bis Pleistozän durch Einwirkungen von Dauerfrostboden, Pingo (siehe 1.), vulkanischen Ereignissen, posttektonischen Ereignissen sowie Meteoriten ist nicht plausibel. Die kelchähnliche Struktur des Kraters (Abb. 3) mit steil einfallenden Wänden, Förderkanal, Lockergesteinswall sowie den aufgestellten Schichten in den oberen Kraterdritten ist erklärbar durch Einwirkung ausbrechenden Gases. Neu ist, dass Gasausbrüche auch die Oberfläche betreffen (Bild 1). Bisher waren derartige Strukturen nicht bekannt. An drei vom Geologischen Landesamt als Erdfälle eingestuften Strukturen in der Gemeinde Schlitz ("Hasen-, Morast-, sowie Teufelskaute"), lassen sich Spuren dieses zu diskutierenden Ausbruchphänomens feststellen Bild 1 bis 4).*

VFMG,

## **Mineral des Jahres 2025: Kupfer –**

### **wirtschaftlich unverzichtbar – mit wachsender Bedeutung**

*Zum 8. Mal nach den vorangegangenen Entscheidungen für Magnetit, Malachit, Fluorit, Calcit, Topas, Baryt und Hämatit waren die Mitglieder der Vereinigung der Freunde der Mineralogie und Geologie e.V. (VFMG) aufgefordert, Vorschläge für das Mineral des Jahres 2025 zu machen. Aus den zahlreichen Nennungen wurden vier zur Wahl gestellt: Kupfer, Spodumen, Gips und Halit. Das knappe Rennen entschied Kupfer vor Spodumen für sich.*

*Kupfer, das chemische Element mit dem Elementsymbol Cu und der Ordnungszahl 29, wurde bereits von den ältesten Kulturen vor 10.000 Jahren verwendet. Es ist weltweit verbreitet, bedeutendster Kupferproduzent ist Chile, mit großem Abstand gefolgt von Peru und China. Heute wird Kupfer in einer Vielzahl von Anwendungen und in ganz unterschiedlichen Industrien wie im Automobil- oder Maschinenbau eingesetzt. Gediegen Kupfer ist im Hinblick auf die Gesamtmenge relativ selten, häufiger kommt es in Form von Verbindungen vor: aus den Sulfiden wie Buntkupferkies, Chalkopyrit, Chalkosin, den Oxiden wie Cuprit, den Carbonaten wie Malachit, den Chloriden oder Arseniden kann Kupfer gewonnen werden. Kupfer kristallisiert in der kubisch-hexakisoktaedrischen Kristallklasse (Symbol m3m). Aktuell und in naher Zukunft wird Kupfer noch bedeutender werden, denn es ist einer der zentralen Rohstoffe und der Schlüssel für Digitalisierung, Elektromobilität, erneuerbare Energien und zahlreiche weitere Zukunftstechnologien.*

VFMG,

## **Zwei neue Ehrenmitglieder der VFMG**

VFMG,

## **Trauer um Ehrenmitglied Frank Höhle**

WITZKE,T., GIESLER,T., BÜCHNER,J,

## **Rhabdophan-(Y) und Rhabdophan-(Nd) von Kodorsdorf in der Lausitz / Sachsen**