©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

DER KARINTHIN

Beiblatt zur Carinthia II
Herausgegeben vom Naturwissenschaftlichen Verein für Kärnten,
Fachgruppe Mineralogie und Geologie
Schriftleiter: Josef MÖRTL und Werner H.PAAR

Folge 90 S. 103 - 156 5. Mai 1984

KOHLBARRENHÜTTE in DÖLLACH im MÖLLTAL, KÄRNTEN
(aus Archiv des Bergbau-Museums Klagenfurt)

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

INHALTSVERZEICHNIS

N.N.: VFMG-Sommertagung 1984 St.Veit a.d. Glan 105 - 108

N.N. An unsere Mitglieder, Vereinssekretariat, von befreundeten Vereinen, Gratulation, Sammlertätigkeit in KÄRNTEN 109 - 110

MÖRTL, J.: Die Herbstfachtagung 1983 111- 114

ERTL, R.F.: Beitrag zur Kenntnis des frühesten Zinkhüttenwesens in Kärnten 115 - 137

KANDUTSCH, G.: Irrtümer bei Bestimmungen von Quarz-xx nach dem Japanergesetz 139 - 140

MÖRTL, J.: Nochmals Granat Fe^{II} und Fe^{III} Aufteilung 141 - 142

WALTER, F. und POSTL, W.: Beudantit $PbFe_3[(OH)_6/SO_4(AsO_4)]$ von der Niederen Scharte, Wurtenkees, Kärnten/Salzburg 143 - 144

KIRCHNER, E., MÖRTL, J., TICHY, G. und VETTERS, W.: Bücherschau 145 - 155

BARNER, J.: Experimentelle Landschaftsökologie. Lehrbuch der Umweltforschung. (Enke Verlag) (Bespr. G.Tichy) 145

BÖCKSTEINER MONTANA:

GRUBER, F.: Böcksteiner Exkursionsführer für Mineralienfreunde (Verein Montandenkmal Altböckstein) (Bespr. E.Kirchner) 146

Die EISENBLÜTE: 4 NF; 10, Graz 1983
5 NF: 11, Graz 1984
(Redaktion D.MÖHLER, Graz) (Bespr. J.Mörtl) 146 - 148

LEOBNER GRÜNE HEFTE:

4 NF: SCHENK, F.: Der Edelopalbergbau in Dubnik, ČSSR. (Montan Verlag) (Bespr. E.Kirchner) 151 - 152

MATTHES, S.: Mineralogie- Eine Einführung in die spezielle Mineralogie Petrologie und Lagerstättenkunde. (Springer Verlag) (Bespr. E.Kirchner) 148 - 149

NILSSON, T.: The Pleistocene. Geology and Life in the Quarternary Ice Age. (Enke Verlag) (Bespr. G.Tichy) 149 - 150

PAPE, H.: Leitfaden zur Gesteinsbestimmung. (Enke Verlag) (Bespr. W.Vetters) 150 - 151

SINDOWSKI, K.H.: Zwischen Jadebusen und Unterelbe. Sammlung Geologischer Führer (Bornträger Berlin Stuttgart) (Bespr. W.Vetters) 152 - 153

WALDECK, H.: Mineralien in Technik und Medizin. (Verlag H.Wagner, Dreieich) (Bespr. E.Kirchner) 153 - 154

ZIEGLER, B.: Einführung in die Paläobiologie Teil 2 Spezielle Paläontologie. Protisten, Spongien und Coelenteraten, Mollusken. (E.Schweizerbart) (Bespr. G.Tichy) 154 - 155

HERBSTTAGUNG : 3. November 1984

Redaktionsschluß für das Heft 92 (1985) am 15. Feber 1985.

HAFTUNG: Jeder Teilnehmer nimmt auf eigene Gefahr an der Tagung und den Exkursionen/Besichtigung teil und bestätigt dies durch seine Unterschrift auf der Anmeldung.

AUSRÜSTUNG: Hohes, festes Schuhwerk und Regenschutz
Fäustel, Meißel und Geologenhammer

ÜBERNACHTUNGEN: Anmeldungen mit anhängender Karte

an

Frau M. Hlatky
Kaserngasse 31
A 8750 Judenburg

Teilnehmer mit Wohnwagen und Zelt
ebenfalls obige Anschrift.

PREISE für Übernachtung mit Frühstück und aller Abgaben, pro Person in Doppelzimmern.
Gruppe 1 170,-- bis 210,-- öS (ca. 25.- bis 30,- DM)
Gruppe 2 240,-- bis 280,-- öS (ca. 35,- bis 40,- DM)

Einzelzimmerzuschlag teilweise bis maximal 7,- DM (50,-- öS) möglich.

VFMG-SOMMERTAGUNG 1984

HEINZ MEIXNER GEDÄCHTNISTAGUNG

St. VEIT a.d. GLAN

30.8.1984 bis 2.9.1984

Tagungsleitung:	Frau M. Hlatky Herr Dr. J.Mörtl
Wissenschaftliche Betreuung	Dir. V. Leitner, St.Michael/Lav. Dr. G. Niedermayr, Wien Dr. W. Postl, Graz Mag. F. Stefan, Klagenfurt Dr. F. Thiedig, Hamburg Dr. V. Vavrovsky, Arthofen Dr. F. Walter, Graz
Tagungsbüro	Rathaus Fremdenverkehrsamt St. Veit a.d. Glan
Öffnungszeiten	30.8.1984 10.00 - 19.00 Uhr 31.8. - 2.9.1984 07.00 - 20.00 Uhr
Kontaktanschrift	M. Hlatky Kaserngasse 31 A-8750 Judenburg

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

ALLGEMEINES

Der Tagungsbeitrag beträgt 35,- DM (250,- öS).
Die Exkursionskosten, sowie die Kosten der Besichtigungsfahrt am Sonntag betragen einheitlich pro Person und Exkursion 18,- DM (130,- öS)

Anmeldeschluß: 31. Mai 1984

Öffnungszeiten des Tagungsbüros

Donnerstag	30.8.1984	10.00 - 19.00 Uhr
Freitag/Samstag	31.8. u.1.9.1984	07.00 - 08.00 Uhr
Sonntag	2.9.1984	08.00 - 09.00 Uhr

Zahlungen bitte an:

1. aus Deutschland anreisende Teilnehmer (aus Kostenersparnisgründen)

   Balko Cruse
   "VFMG-Sommertagung 1984"
   Sparkasse Koblenz
   Kto.Nr. 101 540 151
   BLZ 570 501 20

2. Teilnehmer aus Österreich und dem übrigen Ausland

   Frau M. Hlatky
   Kaserngasse 31
   A 8750 Judenburg
   Volksbank Aichfeld - Murboden in Judenburg
   Kto.Nr. 301 149 100 01
   BLZ 46 590

TAGUNGSABLAUF

Donnerstag, 30.8.1984	**Anreise**
10.00 Uhr	Eröffnung des Tagungsbüros
20.00 Uhr	Begrüßung und zwangsloses Treffen im Hotel "Stern", Friesacher Str. 1
Freitag, 31.8.1984	
08.00 Uhr	Exkursion 1 - 7 und 9
20.00 Uhr	- Grußadresse des Bürgermeisters der Herzogstadt St. Veit a.d. Glan, Herrn Ing. F. Wolte - Vorträge im großen Arbeiterkammersaal neben Hotel "Stern" 1. em. Univ.Prof.Dr. E. Clar "Geologie des Saualpenraumes" 2. Dr. J. Mörtl "Mineralogische Einführung"
Samstag, 1.9.1984	
08.00 Uhr	Exkursionen 8, 10 und 11 bis 16
19.00 Uhr	Gemütliches Beisammensein mit leiser Musik auf der Burgruine Taggenbrunn bei St. Veit (Transportinformation in den Tagungsunterlagen)
Sonntag, 2.9.1984	
09.00 Uhr	Besichtigung Bergbaumuseum Klagenfurt
12.00 Uhr	Essen auf dem Magdalensberg
14.00 Uhr	Führung: Keltisch-römische Ausgrabungen anschließend: Ausklang der Tagung auf dem Magdalensberg.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

EXKURSIONEN

(Kurzfristige Änderungen vorbehalten)

Alle Exkursionen mit Selbstverpflegung
Abfahrt aller Exkursionen mit Bus 08.00 Uhr vom Parkplatz beim Hotel-Restaurant "Stern", Friesacher-Straße 1, St. Veit a.d. Glan.

Exkursion 1 Hüttenberg
Alte Halden eines ehemaligen Sideritabbaues
Chalcedon, Siderit xx, Pyrit m. Anlauffarben, Baryt, Coelestin u.a.

Exkursion 2 Gertrusk
Eklogit mit Epidot, Albit, "Karinthin" - Hornblende, Lepidokrokit, Titanit, u.a.

Exkursion 3 Kupplerbrunn, Prickler Halt, Grafenzeche
Zoisit u.a. Eklogitmineralien, Zirkon, Skapolith

Exkursion 4 St. Leonhard/Saualpe
Alter Glimmerbergbau mit Pegmatitmineralien
Apatit, Beryll, Turmalin, Xenotim, Monazit

Exkursion 5 Obir, Oberschäffleralpe
Blei- Zink-und Vanadiummineralien

Exkursion 6 Dürnstein/Grießerhof
Pyroxmangit, Rhodonit, Serpentinmineralien (Annabergit, Hörnesit, Dolomit, Geothit, Hämatit u.a.)

Exkursion 7 Wietersdorf
Paläontolog. Exkursion in die Kreide/ Eozän. Nummuliten, Seeigel u.a.

VFMG-SOMMERTAGUNG 1984 St. VEIT a.d. GLAN

Bitte in Druckschrift ausfüllen.

Name _____ Vorname _____

Straße _____ PLZ/Wohnort _____

Ich nehme mit _____ Personen an der Tagung teil.

	31.8. 1-7 u. 9	1.9. 8,10,11-16	öS Preis	DM Preis	Personen	Insgesamt
Gewünschte Exkursion			130.-	18.-		
Ersatzexkursion			130.-	18.-		
Besichtigung Magdalensberg 2.9.			130.-	18.-		
Tagungsbeitrag			250.-	35.-		

einzuzahlender Betrag: öS/DM

Ort und Datum _____ Unterschrift _____

Betr.: **VFMG-Sommertagung 1984 St. VEIT a.d. GLAN**

Als Teilnehmer der obigen Veranstaltung bestelle ich:
für _____ Dame(n) _____ Herr(en) = _____ Personen
____ Einzelzimmer vom (Anreisetag) _____ Uhrzeit _____ bis (Abreisetag) _____
____ Doppelzimmer vom (Anreisetag) _____ Uhrzeit _____ bis (Abreisetag) _____
____ Dreibettzimmer vom (Anreisetag) _____ Uhrzeit _____ bis (Abreisetag) _____
Anreise mit Kraftwagen: ja/nein (Einbettzimmer stehen nur in beschränktem Umfang zur Verfügung)
(Angabe wichtig)

☐ Gruppe I 170-210.- (25.-30.-)
☐ Gruppe II 240-280.- (35-40.-)
pro Person und Nacht

Bettpreis einschließlich Frühstück, Bedienung und Mehrwertsteuer

Bitte gewünschte Hotelgruppe ankreuzen! **Die Bestellung ist verbindlich!**

Falls die von mir gewünschte Preisgruppe nicht mehr vorhanden, bin ich mit der nächst höheren oder niedrigeren Gruppe einverstanden.

Zimmerbestellung bis spätestens 31. Mai 1984 **erbeten.**

Ort und Datum _____ Unterschrift _____

Achtung! Bestellung ohne lesbaren genauen Absender und Unterschrift ungültig.
Die Vorausbestellung verpflichtet den Gast zur termingerechten Annahme des Zimmers, er ist dem Hotel bei Nichtbezug zu Schadenersatz verpflichtet (Deutsche Hotelordnung).

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Absender:

Name

Straße

PLZ/Wohnort

Anmeldung bitte mit B r i e f versenden !

Absender:
(Bitte Anschrift vollständig u. gut lesbar schreiben)

An

Frau

M. H L A T K Y

Kaserngasse 31

A - 875o JUDENBURG

Exkursion 8 Wertschach
Paläontologische Exkursion ins Karbon

Exkursion 9 Damenprogramm
Besuch von Klagenfurt (Innenstadt),
der Halbinsel Maria Wörth am Wörthersee
sowie Dom und Freilichtmuseum Maria Saal

Exkursion 10 Damenprogramm
Romanischer Dom und Krypta in Gurk,
ehemaliger Bischofssitz in Straßburg/
Gurktal und historische Bauten in
Friesach

EXKURSIONSABLAUF

Freitag, 31.8.1984
Exkursionen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 und 9

Samstag 1.9.1984
Exkursionen 8 und 10 sowie
11 = Wiederholung von 1
12 = - " - 2
13 = - " - 3
14 = - " - 4
15 = - " - 5
16 = - " - 6

Sonntag, 2.9.1984

Besichtigungsfahrt - Bergbaumuseum Klagenfurt und
Ausgrabungen am Magdalensberg.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Der KARINTHIN Folge 90 S 109 - 110 Klagenfurt 1984

AN UNSERE MITGLIEDER:

ZUM VORMERKEN UND BESUCH: UNSERE Fachgruppenmitglieder treffen sich

a) KLAGENFURT — Gemeindezentrum Annabichl (gegenüber Gasthof Kreßnig)
1. Mittwoch im Monat 19.00 Uhr

b) VILLACH — Gösser Bräu (Widmanngasse 26)
1. Freitag im Monat 20.00 Uhr

c) WOLFSBERG — Gasthof "Zur Hühnersteige"
Letzter Mittwoch im Monat, abends

VEREINSSEKRETARIAT

Frau WADL steht von Montag bis Freitag von 08.30 bis 12.00 Uhr mit verstärktem Service zur Verfügung. Tel.Nr. 04222 - 30574.

VON BEFREUNDETEN VEREINEN

1. GEOZENTRUM HÜTTENBERG - benützen Sie das zugesandte Programm 1984

2. BERGBAU-MUSEUM KLAGENFURT

Öffnungszeiten: Mai bis September
Montag - Sonntag 09.00 - 18.00 Uhr
Freitag nachmittags geschlossen

Sonderausstellungen: BERYLLIUM IN DEN HOHEN TAUERN
1.6. - 31.8.1984

BIOMINERALOGIE
7.6. - 31.8.1984

MINERALIEN TADSCHIKISTAN
20.6. - 26.6.1984

Mineralienbörsen: Klagenfurt

IM EUROPAPARK
24.6.1984
anläßlich der 15. Woche der Begegnung
(Aussteller werden noch gesucht)
Anmeldung: Bergbau-Museum (TelNr.04222-512377 oder 04222-537-228)

IM BOTANISCHEN GARTEN
14.7.1984
Mineralogische Tausch- und Verkaufsausstellung
(Aussteller wenden sich an Bergbau-Museum Klagenfurt, Tel.Nr. 04222-512377)

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

GRATULATION: ZAHLREICHE FACHGRUPPENMITGLIEDER BEGEHEN 1984 EINEN "RUNDEN" GEBURTSTAG. ALLEN WEITERHIN VIEL GESUNDHEIT UND AKTIVE MIT- UND WEITERARBEIT.

90 Jahre: em.Univ.Prof.Dr. Erwin AICHINGER, Bad-Kleinkirchheim

80 Jahre: em.Univ.Prof.Dr. Eberhard CLAR, Wien/Bad-Kleinkirchheim
Wilhelm KOMPOSCH, Klagenfurt
Ferdinand LACKNER, Althofen
Ing. Rudolf SCHOLZ, Innsbruck
Ing. h.c. Emil SCHRADE, Piding-Reichhall, BRD

75 Jahre: Martin KÖFFLER, Bad Bleiberg
HR Dr. Franz KOSCHIER, Klagenfurt
Hans POCK, Kreuth
Franz SPERDIN, Klagenfurt
Ing. Hermann WEICHSLER, Viktring
Florian WILDLING, Klagenfurt
Anton WINTER, Obervellach

70 Jahre: OSR Mag. Hubert CANAVAL, Klagenfurt
Univ.Prof.Dr. Ludwig KOSTELKA, Klagenfurt
Rupert KRANZELBINDER, Turracherhöhe
ADir. Franz LAMMER, Leoben-Göss
Univ.Prof.Dr. Reinhard SCHÖNENBERG, Tübingen
Dipl.Ing. Viktor VAVROVSKY, Althofen
Dkfm.Dr. Walter WEISSMANN, Klagenfurt
Prof.Dr. Anton WUTTE, Maria Rain
Prof. Franz J. ZIMMER, Ferlach

SAMMLERTÄTIGKEIT IN KÄRNTEN:

Der Beamtenentwurf des geänderten Naturschutzgesetz über "Fossilien- und Mineralienschutz" ist gediehen. Demnächst werden wir nach einer Zusage der zuständigen Abteilung im Amte der Kärntner Landesregierung diesen Entwurf einer Begutachtung unterziehen und Änderungsvorschläge einbringen können. Wir werden weiterhin die Interessen unserer Zielvorstellungen einer sinnvollen Freizeitnützung mit unserem Hobby verteidigen. Zu gegebener Zeit werden wir eine Information und wenn Gefahr in Verzug ist, besondere Maßnahmen starten.

ACHTUNG: SUCHEN FÜR VFMG-TAGUNG IN ST.VEIT/GLAN MINERALIEN VON GRIESSERHOF, HÜTTENBERG, GERTRUSK, GRAFENZECHE, PRICKLERHALT, KUPPLERBRUNN, ST.LEONHARD/SAUALPE, OBIR-Adolf Tel.Nr. 04222-536-31514 (Dr. MÖRTL)

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Der KARINTHIN Folge 90 S 111 - 114 Klagenfurt 1984

DIE HERBSTFACHTAGUNG 1983

Von Josef MÖRTL

Hervorzuheben bei dieser Tagung ist das Koppeln mit der Vollversammlung des Gesamtvereines. Beide wurden in den altgewohnten Räumen der Handelskammer Kärnten, Wirtschaftsförderungsinstitut, abgehalten. Einleitend wurden Prof.Dr. WIESENEDER, Wien, Bergdirektor Dipl.Ing. ENZFELDER, Bleiberg, Frau Dr. HINTERLECHNER-RAVNIK und Dr. FANINGER, beide Laibach, neben dem gesamten Vorstand um Präsident Dr. SAMPL und Altpräsident HR Prof.Dr. KAHLER sowie die drei Vortragenden besonders begrüßt.

Bei der Vollversammlung, zwischen dem ersten und zweiten Fachvortrag, sind Prof.Mag. STEFAN und Kustos Dr. LEUTE zu Vizepräsidenten des Vereines gewählt worden. Wir gratulieren den beiden Mitgliedern recht herzlich.

Im Vortragsprogramm galt es zuerst Dr. J. SCHANTL, Salzburg, über "Der Ultramafitkörper von Kraubath, seine Gesteine und Minerale" zuzuhören. Dieser führt nach einem Abstecher und Gedenken zum 75. Geburtstag von Prof.Dr. Heinz MEIXNER aus, daß neben dem Genannten sich ANGEL und CLAR um die Erforschung des Kraubather Ultramafits besonders verdient gemacht haben.

Drei Dinge treten hier auffällig hervor u.zw.

a) ultramafische Gesteine mit Olivin, Ortho- und Klinopyroxenen und Amphibolen.
b) Chromit- und Magnesitlagerstätten sowie lateritische Erze und
c) der Mineralartenreichtum.

Der Gesteinskomplex liegt, wie andere kleinere Vorkommen, innerhalb des Gleinalmkristallins, dessen letzte Seriengliederung auf L.P.BECKER zurückgeht. Im Amphibolitkomplex (früher Speikserie) kommen alle, die schon von CLAR 1929 auskartierten Ultramafitgesteine eingebettet vor. Im wesentlichen sind es Peridotite (vorwiegend Dunite), Pyroxenite, Amphibolite (Antigorit- und Tremolitgesteine). Fast alle Gesteinsklüfte sind mit Sekundärprodukten überzogen. Aufgrund des Auftretens von Amphibolen innerhalb der Ultramafite sind sie zu den metamorphen Gesteine zu rechnen. Durch Wasseraufnahme trat bei rückschreitender Metamorphose eine Serpentinisierung ein. Folgende Reaktionen können vorliegen:

$$\underline{\underline{I}}\ \text{Olivin} + H_2O + SiO_2 \longrightarrow \text{Serpentinminerale}$$
$$\underline{\underline{II}}\ \text{Olivin} + H_2O \longrightarrow \text{Serpentinmin.} + MgO\ \text{Überschuß}$$

Bei den Serpentinmineralen kennt man den röllchenförmigen Chrysotil, den planaren Lizardit und den wellblechartigen Antigorit. Zumeist ist die Reaktion II und zwar genauer

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

$\overline{\underline{II}}$ Olivin + H_2O ⟶ Chrysotil/Lizardit + Brucit

maßgebend. An die Stelle von Brucit tritt gelegentlich ein anderes Produkt, Pyroaurit . Unterscheidbar sind beide durch ihr Achsenbild. Pyroaurit kann bei gewissem Wasserangebot und dem CO_2 der Luft auch rezent entstehen.

Bei etwas höheren Temperaturen können bei Orthopyroxeniten (Bronzit- und Enstatitfelse) randlich Talkneubildungen auftreten. Die retrograde Umwandlung, sprich Serpentinisierung, ist eine gute Zeitmarke für die nachfolgende Metamorphose. Eine Antigoritbildung, z.B. Ochsenkogel, überwächst den Maschenserpentin, was ein Hinweis auf eine neuerliche Metamorphosezunahme ist.

Anthophyllit, dessen Genese noch nicht feststeht, entsteht in Orthopyroxeniten mehr im Inneren, der Rand dieser Gesteine wird vom Tremolit eingenommen.

Lagerstättenmäßig ist der kryprokristalline Magnesit und ab 1810 der Chromit zum Abbau gelangt.

Abschließend ging der Vortragende noch kurz auf einige mineralogische Besonderheiten, wie die Magnetitoktaeder, den Hydromagnesit und Artinit ein.

Wie schon gesagt, nach der Vollversammlung kam dann Dr.W.POSTL, Graz, mit "Ausgewählte steirische Mineralneufunde. Besonderheiten der letzten 5 Jahre" zu den Tagungsteilnehmern.

Alle 300 im Joanneum bearbeiteten Mineralneufunde können in diesem Rahmen nicht vorgeführt werden, eine Auswahl aus dem steirischen Vulkangebiet, der Köflacher Kohle, dem Packer Autobahnbau, etwas von Kraubath, vom Tanzenbergtunnel bei Bruck/M. und dem Steirischen Erzberg wird der Inhalt dieses einstündigen Referates sein.

Vom Steinbruch Wilhelmsdorf gibt es in Blasenräumen Mineralbildungen, wie Klinopyroxen, Nephelin, Apatit, Thomsonit, Nordstrandit, Hydrotalkit (abnormes Mg:Al von 2:1), ein "Mineral 3" (7 Å Mg-Al Schichtsilikat), Phillipsit, Motukoreait und Perowskit.

Die Gleichenberger Klause erbrachte sensationell erstmals für Österreich das Scandium-Phosphat Kolbeckit. Hiefür laufen auf unserer Erde drei verschiedene Namen, nämlich Eggonit = Sterrettit/ Kolbeckit. Möglicherweise kann ein naheliegender Eisensäuerling als Sc-Bringer in Frage kommen.

Klöch zeigt Thaumasit, Torbermorit und Ettringit.
Der Steinbruch Weitendorf, im Besitze der Stadt Graz, soll zur Müllverbergungsanlage herangezogen werden. Für die Geowissenschaften scheint er verloren zu sein. Eine Österreich weite Unterschriftenaktion für den Erhalt ist im Gange. Hohlraumfüllungen ließen Ferrierit und verschiedene SiO_2 - Modifikationen bestimmen.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Aus dem Kohlenrevier um Köflach kennt man nun Voltait.
Die Autobahn über die Pack führte beim Kalcherkogeltunnel zur Auffindung von Chabasit und dem Seltenen Erden - Karbonat Ankylit.

Kraubath, Heinz MEIXNERs einstiges Betätigungsfeld, bringt in Ergänzung zu Koll. SCHANTLs Schilderungen weiters Nesquehonit, Lansfordit, Calcio-Strontianit, Dypingit, Caolingit, Brugnatellit, Ni-haltigen Pyroaurit (0,2 % Ni), Mcguinnessit, MEIXNER beschrieb in den 50er Jahren schon Zirkon, nun neu Monazit für diese Paragenese. Intensiv gefärbte Krusten und Kluftfüllungen in Serpentiniten sind dem Nakauriit zuzuordnen. Magnesium, das noch nicht beim N. beschrieben worden ist, besitzt in Kraubath zu Kupfer ein Verhältnis von 3:1, Schwefel wurde analytisch nicht gefunden. Weitere Bearbeitungen stehen noch bevor.

Sensationelle Funde gelangen bei der Beprobung des Tanzenbergtunnelmaterials. Ungewöhnlich für Pyrit sind stengelige Ausbildungen. Außerdem kommen Markasit, Karbonate, Millerit, Chalcedon, Opal CT und Baryt vor. Besonders bemerkt werden muß das Auftreten von Zeolithen, wie D´Archiadit, Analcim, Heulandit und in der 2. Röhre dazu noch Mordenit und Ferrierit. Auch Kärnten hat nach den letzten Untersuchungen wieder einen Ferrieritfundpunkt auf der Saualpe mehr.

Den Schluß des mit reichem Bildmaterial ausgestatteten Vortrages bildete ein Ausflug zum Steirischen Erzberg. Aus der letzten Bestimmungszeit können Bismutinit-xx, Xenotim und Monazit genannt werden. Mit den Worten, daß die genetische Deutung noch völlig unklar ist und auf alle Fälle eine junge Bildung vorliegen muß, schloß unser Bestimmungsfachmann Dr.POSTL seinen mit viel Beifall bedachten Vortrag.

Der Nachmittag gehörte vollkommen Dr. H.A.KOLLMANN, Wien, mit "Geologische Forschungsreisen durch die USA". Er begann mit einem Ausblick auf das Jahr 50,001.983 unserer Zeitrechnung durch die mögliche Entwicklung aufgrund tektonischer Ereignisse. Vorgänge im Erdmantel und in der Erdkruste sind Zeugen solcher Aktivitäten. Hier wird Mantelmaterial hochgepreßt, dort Material verschluckt. Der Zerfall unseres Urkontinentes Pangäa muß aus Zeitmarken her im Jura begonnen haben. Das Auseinandergleiten des Atlantiks und Drehung der Nordkontinente führte auch bei uns zum Aufreißen des Penninischen Ozeans, deren Rest in den Hohen Tauern zu finden sind. In der Kreide geschah dann eine Überschiebung der penninischen Einheit. Nach dieser Einleitung, die zum Verständnis der Vorgänge auf dem amerikanischen Kontinent notwendig war, besprach Dr.KOLLMANN die Gebirgsbildung der Rocky Mountains und Sierra Nevada, wobei durch Absenkung Hochplateaus entstanden. In der Morrison Formation fand man zahlreiche Dinosaurierskelette. Das eigentliche Arbeitsgebiet des Redners ist die an die Jura, die er auch im Vortrag behandelte, anknüpfende Kreide. In der oberen Unterkreide sind es die Rudisten, die massive Kalke aufbauen. Auch Actionellen sind auf die Kreidezeit beschränkt. Dies besagt, daß spezielle Milieuwerte vorhanden gewesen sein müssen.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Das Klima damals entsprach dem der Tropen bis Subtropen. Für die Mollusken und Foraminiferen ergibt sich dieselbe Zonierung. In dieser Zeit ist zwischen den Rocky Mountains und dem Osten ein Senkungsgebiet entstanden, in die das Meer eindrang. Dort auftretende Vulkangesteine in Mergellagen konnten radiometrische altersbestimmt werden. Später wechseln Flußablagerungen mit marinen Schichten ab. Eine Zunahme des Sandgehaltes bedeutete eine Zunahme des Meeresspiegels, beim Nachlassen sank dieser wieder. 1875 hat E.SUESS ähnliche Vorgänge in unseren Alpen festgestellt. Heute sind solche Phänomene über die Plattentektonik erklärbar. In der höheren Oberkreide kam es zur Tonablagerung, aber auch sandige Einschüttungen beeinflußten das Geschehen. Das häfugste Fossil dieser Zeit war die Exogyra und wurde zur Gliederung herangezogen.

Differenzierte Formen in der Karibik und Europa u. zwar Mollusken bedeuten, daß keine Larven durch irgendwelche Strömungen auch immer weder hin noch her gelangen konnten. Ab der Kreide ist der Atlantik allmählich breiter geworden, der Genfluß mußte ausbleiben. Mit den Worten, daß ab diesem Zeitpunkt eine unterschiedliche Entwicklung einsetzte, beendete Dr. KOLLMANN sein Referat, das mit gut gelungenem Bildmaterial, vor allem von einzelnen Formationen, eine wesentliche Bereicherung erfahren hat.

Nach einer Wortmeldung wurde mit dem Dank an den Hausherren des Wirtschaftsförderungsinstitutes und dem Wunsche auf gute/ Heimkehr aller Tagungsteilnehmer die Fachtagung geschlossen.

Die Carinthia II und unser Sprachrohr, Der Karinthin 89, wurden an die zahlreich erschienenen Mitglieder abgegeben.

Anschrift des Verfassers: Dr. Josef MÖRTL,
Fischlstraße 21/4/7,
A-9020 Klagenfurt

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Der KARINTHIN Folge 90 S 115 - 137 Klagenfurt 1984

BEITRAG ZUR KENNTNIS DES FRÜHESTEN ZINKHÜTTENWESENS IN KÄRNTEN

Von Rudolf Franz Ertl *

Einleitung

Im Jahre 1971 entdeckte der Verfasser im Mauerwerk der sogenannten Kohlbarn- (Kohlbarren-)Ruine in Döllach im Mölltal tausende vermauerte Tonscherben, die von Zinkreduktionsröhren stammen mußten. Die Lage der in der metallhüttenkundlichen Literatur mehrfach zitierten Zinkhütte Döllach selbst war zu diesem Zeitpunkt noch unbekannt.
Schon nach der ersten Begehung des Kohlbarrengeländes entstand der Eindruck, daß es sich bei den beiden noch vorhandenen Essen um die Abzugschlote der einstigen Reverberieröfen handeln müsse.
Im Frühjahr und Herbst 1974 wurde mit einem mehrköpfigen Team Bodenuntersuchungen im Bereich der ehemaligen Zinkhütten von Döllach im Mölltal und Dellach an der Drau nächst Greifenburg durchgeführt. Ursache dieser Sofortmaßnahme war die anläßlich einer Ortsbegehung ins Auge gefaßte Demolierung des sogenannten Kohlbarrens nächst der "alten Schmelz", einem ehemaligen Aufbereitungsplatz für Golderze.
Aufgrund der Untersuchungsergebnisse, ERTL 1978, und des Antrages auf Denkmalschutz entschloß sich die Gemeinde Döllach vorerst keinen Abbruchauftrag zu erteilen. Fachexperten kostatierten, daß von den Öfen so gut wie nichts vorhanden sei. Eine zwei Meter dicke Ablagerungsschichte des Zirknitzbaches hatte alles einsedimentiert.
Im Sommer 1979 wurde darüber gesprochen, die Döllacher Gemeindeverwaltung wolle nun endgültig dem Besitzer der Ruine den Abbruchbescheid erteilen. In einer einwöchigen Notbergung wurden weitere wertvolle Hinweise für die Existenz der Anlage auf dem Platz vorgelegt. Es handelte sich dabei um hunderte Kleinfunde und Mauerzüge der gesuchten Ofenanlage.

Allgemeines über Zink

In der Natur findet sich Zink nur äußerst selten in gediegener Form, wenn man von den recht spärlichen Vorkommen in der Grube Altenberg bei Moresnet und den Vorkommen von Victoria in Australien absieht.
Das technisch gewonnene Zink stammt nahezu ausschließlich von der Zinkblende α-Zns, die einen Gehalt von 67 % Zn aufweist, und deren Sekundärprodukte teilweise unter dem Sammelbegriff Galmei zusammengefaßt werden.

* Eigentümer der Originalarbeit "Bergbaumuseum der Landeshauptstadt Klagenfurt."
Artikel von der Schriftleitung gekürzt.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Im wesentlichen unterscheiden wir zwischen "Kohlengalmei", der vorwiegend aus dem Zinkkarbonat = Zinkspat = Smithsonit $ZnCO_3$ mit einem Halt von 52 % Zn und dem wasserhaltigen Zinkkarbonat = Zinkblüte = Hydrozinkit $Zn_5 [(OH)_3 | CO_3]_2$ bzw. $ZnCO_3, 2\ Zn(OH)_2, H_2O$ besteht und dem "Kieselgalmei", der in erster Linie mit dem Zinksilikat = Kieselzinkerz = Hemimorphit $Zn_4 [(OH)_2 | Si_2O_7] . H_2O$ bzw. $H_2\ Zn_4\ Si_2\ O_9$ gleichzusetzen ist. Daneben gibt es noch eine ganze Reihe von Zinkmineralen, die aber für diese Arbeit ohne Belang sind.
Für die Verhüttung von Zinkerzen in der Döllacher Zinkhütte sind lediglich die Zinkmineralien der Lagerstätten im Raum Bleiberg, in der Zirknitz bei* Döllach und auf dem Heiligenbluter Tauern von Interesse.

Historisches

In der Metallurgie hat das Zink dadurch erstmals an Bedeutung gewonnen, weil man eines seiner Erze,Galmei, mit Kupfer in das gelbe Metallgemisch Messing verwandeln lernte. ARISTOTELES nannte diese neue Legierung "mössinöcisches" Metall, STRABO "oreichalkum" und PLINIUS der Ältere "aurichalcum". Die farbgebende Substanz, das Galmei, aber wurde von Roms Naturforschern "cad mea terra" bezeichnet. PLINIUS faßte Messing und Galmei unter der Bezeichnung "cadmia" zusammen, wobei er den Ursprung des einen wie des anderen unterscheidet.

Nach PERCY behielt das alchemistische Zeitalter die ihm überlieferte Anschauung über die Natur des Messings in allen wesentlichen Stücken bei, so AVICENNA im 11. Jahrhundert und GEBER im 12. Jahrhundert. Nur im Bezug auf gelbfärbenden Zusatz zum Kupfer ist zu bemerken, daß derselbe, und zwar zuerst im 5. Jahrhundert, bei ZOSIMUS unter der Benennung "tutia" vorkommt. Auch ALBERTUS MAGNUS wußte bereits, daß zweierlei Zusätze, ein natürlicher "calaminaris" und ein künstlicher, eine Art Ofenbruch, "tuthia", zu Messing gebraucht werden kann. Ebenso setzt AGRICOLA "cadmia fossilis", eine "cadmia fornacum", einen Ofenbruch, entgegen, dessen Anwendung im großen zuerst Erasmus EBER im 16. Jahrhundert einführte. Andeutungen der klassischen Schriftsteller haben oft den Gedanken nahegelegt, als ob das Zink schon in vorchristlicher Zeit bekannt gewesen sei. So heißt es bei DIOSKORIDES, "cadmia" mit Kohle erhitzt, werde glänzend, aber er läßt unbestimmt, ob vom Metall oder wie sonst. Mehr scheint, wenigstens auf den ersten Blick, das 17. Buch der Geographie des STRABO zu besagen, worin derselbe von Kleinasien handelt und bemerkt: "Bei Andeira finde sich ein Mineral, welches durch Brennen zu Eisen wird, aus dem aber, wenn es mit einer Erde im Ofen behandelt werde, "pseudargyros" abtropfe, wenn dieses Kupfer aufnehme, so entstehe sogenanntes "krama", welches andere Schriftsteller auch "oreichalkos" nennen. Auch am Fluß Tmolus finde sich

* Zinkblende -xx Fund von G. Kandutsch, Villach,am Roten Mann (Sammlung Dr.J. Mörtl, Klagenfurt)

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

"pseudargyros". Aus dem Umstand, daß dieses "pseudargyros" von weißer Farbe war und bei seiner Abscheidung herabtröpfelte, fand man sich veranlaßt, an die Destillation von Zink zu denken, und fand sich in dieser Annahme, als sei unter "pseudargyros" Zink zu verstehen, umso mehr durch das zweite Moment bestärkt, wonach dieses "pseudargyros" Kupfer in "oreichalkum", also eine Art Messing, verwandle.

Das würde also bedeuten, daß die in der Folge beschriebene Methode der Zinkreduktion, welche auch in Kärnten vornehmlich mit Bleiberger Galmei geübt wurde, schon vor zweitausend Jahren bekannt war. Bei der Verifizierung dieser Aussage treten gewisse Zweifel auf.
Zunächst spricht STRABO lediglich von dem tropfenförmigen Auftreten des Pseudargyros", schreibt PERCY (1862) , er gibt aber nicht die geringste Andeutung davon, daß diese Tropfen durch Verdichtung eines dampfförmigen Körpers erfolgt seien, was doch notwendig zum Begriff der Destillation, wie die Flüchtigkeit zu dem des Zinks gehört. Auch für den hiernach unerwiesenen Fall, daß STRABO wirklich Zink gemeint, bleibt unentschieden, ob es im Gestein oder in der Erde enthalten und warum beide zu seiner Abscheidung notwendig, wenn man auch ohne Schwierigkeit begreift, daß ein Mineral zugleich Eisen und Zink geben kann. Was den zweiten Punkt anlangt, so weiß man allerdings aus den Angaben anderer Schriftsteller des Altertums mit Gewißheit, daß Oreichalcum ein aus Kupfer bereitetes Metall von der Farbe des Goldes war. So wirft u. a. Cicero die Frage auf, ob ein ehrlicher Mann, dem Jemand ein Stück Gold irrtümlich als ein Stück Oreichalcum zum Verkauf anbietet, verpflichtet sei, den Verkäufer über seinen Irrtum aufzuklären. Die unterstellte Verwechslung setzt aber die Ähnlichkeit beider in Farbe und Ansehen als notwendig voraus."
Die Anschauung STRABOS, es handle sich beim "oreichalkum" lediglich um mit "cadmia"-Erde vorbehandeltes Kupfer, dauerte auch durch das Zeitalter des Alchemisten fort bis ins 15. Jahrhundert, als endlich das Zink als selbständiges Metall erkannt wurde. Ja selbst 1702 lesen wir noch bei STAHL, daß Messing eine Verbindung von Kupfer mit Erde sei.

Ergänzend sei vermerkt, daß GÖBEL in einer Messingmünze des TIBERIUS CLAUDIUS aus dem Museum von Dorpat, die auf dem Revers die ANTONIA AUGUSTA zeigt, 72,2 % Kupfer und 27,7 % Zink fand. Weitere Beispiele lieferten PHILLIPS und GENTH mit ihren Analysen antiker Messingmünzen. Ein von PHILLIPS untersuchter Messing-NERO enthielt 81,07 % Kupfer, 17,81 % Zink und 1,05 % Zinn, eine TITUS-Münze aus dem Jahre 79 83,04 % Kupfer, 17,84 % Zink und 0,5 % Eisen und die von GENTH untersuchte, geprägte HADRIAN-Münze, die er als äußerlich broncefarbig, im Bruch jedoch als messinggelb und feinkörnig, beschreibt, enthielt 86,92 % Kupfer, 10,97 % Zink, 1,10 % Blei, 0,72 % Zinn, 0,18 % Eisen, 0,30 % Silber sowie Spuren von Arsen und Antimon.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Von AMBROSIUS, Bischof zu Mailand im 4. Jahrhundert, besitzen wir bestimmte Nachrichten über die Herstellung des "aurichalkum". Dieses wird nach seiner Angabe in der Art gewonnen, daß man geschmolzenes Kupfer der Einwirkung von gewissen Substanzen aussetzte, bis es die Farbe des Goldes annahm. Das "oreichalkum" jener Zeit war unzweifelhaft Messing. Ganz ähnlich beschreiben PRIMASIUS, Bischof von Adrumet in Afrika, im 6. Jahrhundert und ISIDOR, Bischof von Sevilla im 7. Jahrhundert die Bereitung des Messings, aber diese Autoren haben, wie schon BÖCKMANN vermutet, wahrscheinlich nur abgeschrieben. Von THEOPHILUS, sonst der Mönch RUGERUS genannt, existiert aus dem Anfang des 11. Jahrhunderts eine Beschreibung der Messingherstellung aus Galmei, die mit der bis dahin üblichen Praxis völlig übereinstimmt. Im allgemeinen geht aus den angeführten Beweisstücken mit Bestimmtheit hervor, daß den Römern die Messinggewinnung bekannt war, und daß unter den verschiedenen Legierungen des Kupfers, die unter der Bezeichnung des Begriffes "oreichalkum" zu verstehen waren, eine, und zwar die am meisten geschätzte, die dem heutigen Messing entsprechende Zinklegierung war.

ALBERTUS MAGNUS erwähnt ein "Fossil", das im Feuer ein flüssiges Metall von sich gibt, nennt es aber nicht "lapis calaminaris", mit welchem Ausdruck er sonst den Galmei bezeichnet, sondern "marcasita". Das Wort Zink kommt zuerst im "Currus triumphalis" des BASILIUS VALENTINUS im 15. Jahrhundert vor. Er rechnet es zu den Metallen, die aus den drei Prinzipien Salz, Schwefel und Merkur entstehen. Bei PERCY (1862) heißt es:

"Ganz bestimmt beschreibt erst Paracelsus zu Anfang des 16. Jahrhunderts das Zink als eigenthümliches Metall und zwar als ein von den übrigen verschiedenes sprödes Metall, eine Auffassung, die jedoch durch das ganze 17. Jahrhundert sehr schwankend blieb und keineswegs Gemeingut wurde. So scheint Agricola unter Zink nur das Zinkerz zu verstehen, GESNER erklärt das "Cincum" der Bergleute für "Stibium". LÖHNEISS und LEMERY verwechseln es mit Wismuth, LIBAVIUS beschreibt es als ein Erz und hält das von ihm beschriebene von Indien kommende Zink für eine Art Zinn, während GLAUBER schon 1657, wie HOMBERG 1695 den Galmei für das Erz des Zinks anerkennt. Mit dem Beginn des 18. Jahrhunderts gewinnen auch die Anschauungen über die Natur des Messings erst Bestimmtheit und fangen an sich zu läutern, indem 1700 KUNKEL dasselbe als Verbindung des Kupfers mit dem "Merkur" des Galmei definiert, und STAHL (der es noch 1702 als Verbindung von Kupfer mit einer Erde ansah) 1718 erkannte, daß der Galmei erst reduziert werden müsse, ehe er in das Kupfer eingehen könne. VAN SWAB 1742 und MARKGRAF 1746 wiesen endlich nach, daß Messing direkt mittels Zink statt Galmei dargestellt werden könne. Dies hindert jedoch nicht, daß LASSON und WENZEL in den 70ger Jahren das Zink wieder für eine Phosphorverbindung hielten."

Wie in vielen Dingen, waren uns Europäern auch im Bezug auf die Zinkerzeugung die Chinesen wieder einmal um ein paar Jahrhunderte voraus. In der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts, als in der Hütte von Goslar am Harz - so

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

laut LÖHNEISS - die ersten Gehversuche im Bezug auf eine wirtschaftliche Zinkgewinnung vorgenommen wurden, kaperten Holländer ein Schiff mit einer Ladung Zink, das unter dem Namen "speauter" oder "spialter" verkauft wurde. Daraus leitet sich das englische "spelter" ab. Nach WATSON soll das Metall, womit jenes Schiff geladen war, "calaem" genannt worden sein.

In seiner Metallurgie schreibt PERCY (1862) : "Im vorigen Jahrhundert wurden große Quantitäten von Zink unter dem Namen "tutenag" angeblich von Ostindien eingeführt. Unter den Ursprungsländern des Zinks wird unter anderem China genannt, und zwar mit größter Wahrscheinlichkeit, insofern, als die Chinesen im Besitze guter metallurgischer Kenntnisse waren." BERGMANN erwähnt eine Nachricht, wonach in dem letzten Jahrhundert ein Engländer sich nach China begeben hatte, um die Kunst der Zinkgewinnung daselbst zu erlernen, das Geheimnis glücklich nach Hause brachte, und daß aufgrund desselben Hütten bei Bristol errichtet wurden, worin man Zink "per descensum" destilliert habe. Es ist daher vollkommen innerhalb der Möglichkeit, daß diese Kunst bei den Chinesen schon bis zu den Römerzeiten hinaufreichte und das Produkt schon damals seinen Weg nach Europa fand. Im Jahre 1721 machte HENKEL bekannt, daß Zink aus dem Galmei mittels Phlogiston dargestellt werden könne, ohne jedoch auf die Methode näher einzugehen. Im Jahre 1742 stellte VAN SWAB Zink aus den Erzen zu Westerwick in Darlekarien dar, in der Absicht, größere Hüttenanlagen zur Ausbeutung dieses Prozesses zu errichten, deren Ausführung jedoch unterblieb. Unabhängig davon und in gänzlicher Unkenntnis dessen, was in Schweden vorgegangen, entdeckte MARKGRAF im Jahre 1746 eine Methode der Zinkgewinnung und machte sie öffentlich bekannt. In England soll zuerst Dr. Isaak LAWSON eine praktische Methode der Zinkgewinnung aus Galmei erfunden und im Großen zur Anwendung gebracht haben. Wie WATSON vermutet, ist dieser Dr. LAWSON derselbe Engländer, der sich, wie oben erwähnt, nach China begab, um die Kunst der Zinkgewinnung zu erlernen. Doch ist dies eine bloße Vermutung. Nach demselben WATSON sollen die Zinkwerke von Bristol ums Jahr 1743 von einem gewissen CHAMPION errichtet worden sein, welcher ein Patent auf die Zinkgewinnung besessen habe. Es ist zwar im Jahre 1730 einem John CHAMPION ein Patent auf Verbesserung in der Metallgewinnung verliehen worden, jedoch ohne Bezug zum Zink.

Speziell für uns, die wir uns noch später mit der von Bergrat DILLINGER in den Neunzigerjahren des 18. Jahrhunderts entwickelten Reduktionsmethode des Zinks und der Zinkblende in holzgefeuerten Reverberieröfen zu beschäftigen haben werden, ist die Tatsache, daß bereits im Jahre 1758 ein Patent auf eben jenen John CHAMPION verliehen wurde zur Gewinnung von Messing und Zink aus Blende (!), welche damals unter dem Namen "black jack" oder auch "brazill" bekannt war. PERCY (1862) schreibt dazu: "Die Blende sollte danach aufbereitet, gewaschen und geröstet werden, das Produkt alsdann wie Galmei Verwendung finden. Etwa ums Jahr 1766 besuchte WATSON CHAMPION´s Kupferwerke bei Bristol und erforschte den Process der Zinkgewinnung, obwohl dieser sonst streng geheim gehalten wurde. Viele Jahre

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

später veröffentlichte derselbe eine ausführliche Beschreibung des Processes ganz in derselben Weise, wie er wohl jetzt noch im Gebrauch ist."

Es ist unwahrscheinlich, daß es sich bei der von DILLINGER in Döllach vielleicht schon ab 1796 - mit Sicherheit ab 1799 - und in Dellach ab 1801 angewandten Methode um eine echte Parallelentwicklung handelt. Es ist vielmehr anzunehmen, daß DOLLINGER den Bericht WATSONS eifrig studierte und aus diesem seine Erfindung ableitete.

Die Entstehungsgeschichte der Döllacher Zinkhütte

Sowohl bei NEUMANN (1904) und SCHNABEL (1896), als auch bei PERCY (1862) findet sich der wertvolle Hinweis auf die wichtige Arbeit von HOLLUNDER (1824), welche eine "Beschreibung der Zinkhütte in Dellach (Dellach im Drautal) 1 Meile von Greifenburg, zwischen Greifenburg und Drauburg, an der Gränze von Tyrol" enthält:

"In Kärnten sind jetzt zwey Zinkhütten, die der Bergrath Di llinger aus Klagenfurt angelegt hat. Die erste ist zu groß Kirchheim beym Dorfe Delach im oberen Mühlthale vor etwa 4 Jahren (geschrieben 1803) erbaut. Die zweyte und größte ist vor zwey Jahren in Delach an der Drau errichtet. Letztere habe ich gesehen. Man verarbeitet dort Gallmey von Raibel und von Bleyberg, und braune Blende von Sturzing aus Tyrol."

HOLLUNDER bekannt demnach zweifelsfrei das System der Zinkgewinnung in Kärnten, war jedoch leider nie in Döllach im Mölltal, was umso bedauerlicher ist, gibt er uns doch von der heute dem Erdboden gleichgemachten Dellacher Anlage eine detaillierte Beschreibung, auf die Zinkhütte von Döllach jedoch nur vage Hinweise. Dennoch war seine Arbeit für die Bodenuntersuchungen von eminenter Bedeutung, half sie doch auch, die unscheinbarsten Kleinfunde noch am Grabungsort zu identifizieren.

Der eifrige Naturforscher SCHULTES (1804), der Graf Salm-Reifferscheid, Fürstbischof von Gurk, auf dessen Glocknerexpedition 1802 begleitete, ist wohl der einzige Mann, der den Döllacher Zinkhüttenbetrieb gesehen und beschrieben hat. SCHULTES war leider kein Fachmann wie es HOLLUNDER einer war. SCHULTES schreibt wörtlich über seinen Besuch in der Döllacher Zinkhütte:

"Da es mir bekannt war, daß Herr Bergrath Dillinger seine Manier, den Zink aus Galmey und aus Blende zu reducieren, geheim gehalten wissen will, so wollte ich nicht naseweis von allem Bescheid wissen, und würde auch, wenn ich zufällig mehr gesehen hätte, als ihm lieb wäre, reinen Mund halten."

SCHULTES führte u. a. weiter aus:
"Die armen Einwohner leben hier größten Teils von der Zinkfabrik, die man ihnen zum Ersatz für die aufgelassenen Goldbergwerke noch hier gelassen hat. Sie beschäftiget beyläufig einige 80 Arbeiter. Der Galmey, aus welchem

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

hier Zink bereitet wird, wird aus Bleyberg bey Villach hergeführet.Die Fracht beträgt für den Zentner 32 Groschen. Er hält beyläufig 23, guter wohl auch 32 - 37 %. Wegen des Bleyes, und wohl auch wegen des Kalkes, welcher ihn verunreiniget, muß er gemahlen, geschlemmt und gewaschen werden. Diese Vorbereitungen machen hier kostbare Mühlenwerke und Wassergebäude an der alles zerstörenden Möll nöthig."

Leider sind uns dadurch keine exakten Hinweise, beispielsweise auf die Beschaffenheit der Öfen oder den Ursprung der Erze, überliefert worden. Die Döllacher Zinkhütte verdankt ihre Entstehung der Erfindung des Klagenfurter Bergrates DILLINGER, und zwar aus Zinkblende nach entsprechender Vorbehandlung durch Redunktion in Reverberieröfen Zink zu gewinnen. Wie weit DILLINGER den Wiener Assessor MARCHER und den Bergkommissär Graf STAMPFER für seine Ideen gewinnen konnte, läßt sich heute nicht mehr feststellen. Das einst streng geheimgehaltene Dokument, das von dem bis 1794 auf der Goldzeche beschäftigt gewesene Berghutmann Johann LINDTHALLER im Jahre 1810 zu Protokoll gegeben wurde, zeigt deutlich, daß zumindest der Bergbeamte MARCHER mithalf, den Goldbergbau zielsicher zum Ruin zu führen.

Auf Antrag des Grafen STAMPFER wurde im Jahre 1794 die Goldzeche als letzter ärarischer Goldbergbau auf der Kärntner Seiter der Tauern aufgelassen und ein paar hundert Knappen, Bergarbeiter, Säumer und Schmelzer hatten plötzlich ihren Arbeitsplatz verloren. Nun trat MARCHER als Fürbitter für die armen Arbeitslosen auf, warb in Wien für das Projekt DILLINGERs und nach knapp zwei Jahren (?) war die Zinkhütte in Döllach 1796 (?), nach weiteren fünf Jahren die Zinkhütte in Dellach, 1801, fertig. Pausenlos brachten nun Fuhrknechte in schwer beladenen Pferdewagen das kostbare Rohmaterial den weiten Weg aus Bleiberg heran. Aber DILLINGER ging es weniger um das Kieselzinkerz aus Raibl und Bleiberg oder die kostenintensive Blende aus Sterzing, sondern vermutlich vielmehr um die ungeheuren Vorräte an Zinkblende, die auf den Halden der alten Moderegger Goldbergbaue in der hintersten Zirknitz bereits auszuwittern begannen. Der Heiligenbluter Galmei-Bergbau beim Hochtor dürfte nicht besonders ergiebig gewesen sein. In Döllach wurde das Zinkerz zermahlen, geschlämmt und gewaschen, wo die noch vorhandenen Goldaufbereitungsanlagen und die Wasserkraft des Zirknitzbaches und der Möll brauchbar zur Verfügung standen.

In der Folge beschreibt nun SCHULTES nur sehr vage die Vorarbeiten zur Zinkerzeugung und kommt dann auf die Herstellung der Tontiegel und Tonröhren zu sprechen, wobei er zwischen beiden, zwar zu einem Aufbereitungsvorgang gehörigen, in ihrer Funktion aber recht unterschiedlichen Objekten nicht unterscheidet.

"Der Thon zu denselben wird theils aus Leinach, theils aus Obervöllach herbey geführt, hier gestampft, geschlemmt u.s.w. Da der Zentner guten Thones (den man hier Speckthon nennt) auf diese Weise beynahe auf 3 fl. zu stehen kommt, und eine Röhre nur 6 - 7 Mahl, höchstens 10 Mahl im Feuer aushält, so werden auch die Scherben der zerschlagenen Röhren wieder

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

eingestampft. Diese Röhren werden in einer eigenen Töpferey, der ein Meister mit fünf Gesellen vorsteht, verfertigt: der Meister gewinnt 33 kr., die Gesellen jeder 20 kr. des Tages. Sie verfertigen die Röhren auf der Scheibe und mit Rahmen."

Ergänzend dazu ist zu bemerken, daß der getrocknete, gepochte und sehr fein durchgesiebte Ton in Döllach mit ebenfalls sehr fein geschabten und gesiebten Antigoritserpentinverwitterungsprodukten aus dem alten Topfsteinbruch oberhalb des ehemaligen Judendorfes nächst der Judenbrücke nordöstlich von Putschall im Mölltal vermengt wurde. In Dellach mischte man zu vier Teilen Ton einen Teil Steinmehl, das aus Granatglimmerschiefern gewonnen wurde. In beiden Fällen wurde die Masse zuerst trocken durchgemengt, dann mit Wasser entsprechend angefeuchtet und hernach von den Arbeitern mit den Füßen gut durchgeknetet. "Aus der so verfertigten Masse wurde letztlich ein quaderförmiger Klumpen geformt", weiß der Hüttentechniker Christian Fürchtegott HOLLUNDER in seinem "Tagebuch einer metallurgisch-technologischen Reise" zu berichten.

Wie die im Frühjahr 1974 von den Ausgräbern in großer Zahl aufgefundenen Tonröhrenbruchstücke deutlich zeigen, wurde die mittels eines Drahtes von dem Klumpen abgeschnittene Platte zuerst in einem auf grobem Leinen liegenden Rahmen festgeschlagen, um eine gleichmäßige Wanddicke zu erzielen.

HOLLUNGER (1824) schreibt: "Hierauf legt man ein Brett mit Leinewand oben darüber, wendet es um, schlägt es auf der anderen Seite auch so. Nun nimmt man den Rahmen weg, macht die Thonplatte an den beiden langen Seiten etwas scharf, legt ein wenig frischen Thon auf diese zugeschürften Seiten, damit sie besser zusammen kleben, streut man mit einem Siebe eine dünne Lage feines Steinmehl auf die obere Seite, welches die inwendige des Rohres wird, wickelt nun die ganze Thonplatte um ein langes kegelförmiges Kernholz, und streicht die beiden Seiten, welche man übereinander legt, gut zusammen. Das Rohr wird 40 Zoll lang, beym oberen Boden 4 1/2 Zoll und bey der unteren Oeffnung 3 1/4 Zoll im lichten Durchmesser, wornach das Modell (Kernholz) geformt seyn muß. Dieses zieht man nunmehro aus der Röhre heraus und setzt am breiten Ende den Boden ein. Man schneidet zu dem Ende mit einem eisernen Ringe aus einer geschlagenen Thonplatte Böden aus, legt auswendig un inwendig einen Kranz von feuchtem Thon um das Rohr, legt dann den Boden ein, und verschmiert ihn auf beiden Seiten gut. Die Thonstärke der Röhre beträgt in den Seiten 1/4 bis 3/8 Zoll."

Was nun die Naht des Kegelstumpfmantels der Röhren (Tiegel) angeht, so können wir bei den Döllacher Funden zwei Varianten unterscheiden: Die glatte Naht, wie sie beispielsweise die Fundobjekte 001, 004, 030, 036, 044, 048, 049 und 053 - um nur einige zu nennen - aufweisen und die wellenförmige Naht, für die das Fundobjekt 031 ein besonders gutes Beispiel ist. Daß nicht immer Tonplatten von 40 Zoll Länge verwendet wurden, zeigt die "gestückelte Röhre" 037.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Das Einsetzen der Böden mit Hilfe "eines Kranzes von feuchtem Ton" wird bei den Fundstücken 030, 034, 035 und 053 besonders deutlich.

Die in Döllach aufgefundenen Tonröhren (Tontiegel) lassen sich aber auch nach ihrer Bodenbeschaffenheit in zwei Gruppen teilen: In solchen mit flachem Boden, wie sie HOLLUNDER beschreibt und in solchen mit kuppelförmigem Boden, die in die Literatur über die Kärntner Zinkgewinnung allerdings nie Eingang gefunden haben: Fundobjekte 006, 016, 021, 027, 029, 033 und 040.

Zum Unterschied von den über dem Formholz gefertigten Tiegeln mit flachen Böden, wurden die "Röhren" mit kuppelförmigen Böden auf der Töpferscheibe hergestellt. Etwa 30 % der aufgefundenen "Röhren" mit flachem Boden weisen Töpferzeichen auf. Mit einer einzigen Ausnahme - Objekt Nr. 039, bei dem sich das Töpferzeichen auf dem Mantel befindet - sind alle Röhren auf der Bodenaußenseite markiert.

1974 konnten nur zwei unterschiedliche Töpferzeichen festgestellt werden:

X ..... 1 Stück
3 ..... 1 Stück

1979 konnten folgende weitere Töpferzeichen festgestellt werden:

I 055
II 043
III 013, 034
IV 047, 051
X 002, 017, 019, 036, 039, 044, 049, 052
IVX 001
A 003, 048
100 (?) 004
22 007
12 012
V 018
4 .....014, 015, 020, 022, 042, 046, 053, 054

Alle Töpferzeichen scheinen mit unterschiedlichen Holz- oder Metallgegenständen in die noch ungebrannten, feuchten bis lederharten Röhren eingeritzt worden zu sein. Die Bedeutung der einzelnen Zeichen ist noch völlig unklar. Möglicherweise sind es Marken der Urheber, also der Töpfer. Es ist aber ebenso denkbar, daß sie Hinweise auf die Tagesproduktionen und/oder Kontrollzeichen des Töpfermeisters darstellen. Ob es sich beim Objekt 004 tatsächlich um das Zahlzeichen "100" handelt, ist keineswegs erwiesen.

Auf den Röhren mit kuppelförmigen Böden wurden nur zwei Arten von Töpferzeichen registriert:

II 033
V 006, 016, 021, 027

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Die Ränder der Tiegel verfügen ausnahmslos über eingezogene Lippen, was sich aus ihrer Funktion erklärt, wie wir später noch sehen werden. Besonders deutlich wird dies bei den Fundobjekten 005, 024, 025, 028 und 045.

Was nun das Tonmaterial der Röhren angeht, so wurde zwar nicht überprüft, ob tatsächlich Lainacher oder Obervellacher Ton verwendet wurde, neben der Sandmagerung aber finden sich auch Spuren des als Magerungsmaterial verwendeten Serpentin-Asbests aus dem heute noch im Volksmund als "Topfsteinbruch" bekannten Tagbau nächst Mitten, wo man lange Zeit ein keltisches Heiligtum vermutete. Der dort in den Serpentinfels gemeiselte Portraitkopf dürfte jedoch kaum älter als 200 Jahre sein und könnte von Steinbrucharbeitern stammen, die hier den Asbest brachen bzw. abschabten.

Die Herstellung der "Füße", wie HOLLUNGER die eigentlichen Tonröhren nennt, in die die oben beschriebenen Tontiegel eingesetzt wurden, hat der Hüttentechniker selbst nicht gesehen. Aufgrund des umfangreichen Fundmaterials wissen wir jedoch mit Sicherheit, daß die viereckigen Sockel der Tonröhren in Formkästen gesondert gefertigt und erst darnach mit dem Rohr verbunden wurden.

Abgesehen von fünf nahezu komplett geborgenen "Füßen" (Fundobjekte 010, 011, 023, 032 und 041) wurden nur unzählige Bruchstücke aufgesammelt, wobei die Bearbeitung der Zylinderrelikte besonders schwierig ist, haben doch die schwachkonischen Röhren und die Fußzylinder annähernd gleiche Durchmesser.

"Diese Füße", schreibt HOLLUNDER (1824), werden im Ofen befestigt, indem man sie zwischen zwey kleine geschmiedete Trachteisen einklemmt, und mit Barrensteinen vermauert. Es kommen in den Ofen 15 Reihen der Länge nach, und 9 Reihen der Breite."

Lassen wir bezüglich der Zinkreduktion selbst noch einmal SCHULTES (1804) zu Wort kommen, obwohl, um es vorweg zu nehmen, sein Bericht in technologischer Hinsicht ziemlich mager ist.

"In diesen Röhren wird der Galmey zu 3 - 7 Pfunden in einer Röhre mit Kohlenstaub in den Ofen gesetzt: der Ofen selbst besteht aus drey Doppelöfen, die nach Art der Cupolöfen gebaut sind. Die Oefen sind mit Talkschiefer ausgesetzt, der in der Nachbarschaft gebrochen wird. Es scheint, daß man auch Talk zu dem Thone der Röhren nimmt. 120 - 130 Röhren werden gewöhnlich auf ein Mahl ins Feuer gebracht. Während der Reduction des Zinkmetalles entbindet sich, wie mir Herr v. Marcher, der hier Controleur ist, versicherte, eine Menge brannbarer Luft, die, theils als solche in Gestalt von Blitzen, theil verbunden mit Sauerstoffgas als Knallluft, in wildem Donnergeprassel herum schlägt. Da nur zwey Mahl in der Woche eingesetzt wird (und wöchentlich werden auf diese Weise 14 - 16 Zentner erzeugt) so traf mich leider das Unglück, diese Phänomene, über welche ich mir so gerne Rechenschaft gegeben hätte, nicht selbst beobachten zu können. Ich machte indessen Herrn v. Marcher Muth zu

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Untersuchungen über die Ursache und Natur derselben, da er hier im Großen ein Metall kennen lernen kann, das in neueren Zeiten durch die Theorie des Galvanismus den Physikern so merkwürdig geworden ist."

Genaueres wußte dazu allerdings HOLLUNDER zu berichten, der sich offenbar bereits eingehender mit der Vorbereitung der Erze vor dem Reduktionsvorgang beschäftigte. Er weiß zu berichten, daß das "Gallmey" auf den Gruben in offenen, im Viereck ummauerten "Röststadeln" mit Holz geröstet wurde und in diesem vorbehandelten Zustand an die Zinkhütte geliefert wurde.

"Hier wird er entweder fein gepocht und durchgesiebt, oder fein gemahlen und durchgesiebt. Im letzteren Fall ist das Sieb gleich wie ein Beutel an der Mühle angebracht. Alsdann ist der Gallmey zum Verschmelzen fertig. Die Blende aber erfordert mehr Vorbereitungen. Erst wird sie, so viel als möglich mit der Hand von Kies und Bergart geschieden, alsdann in einem mit einer Mauer umgebenen offenen Rostplatze mit Holz und Kohlenlösche geröstet, hierauf läßt man sie verwittern und laugt sie aus. Die Lauge giebt weißen Vitriol. Nach dem Auslaugen läßt man sie wieder liegen, daß sie trocknen werde, und pocht und siebt sie fein durch, oder mählt und siebt sie, wie man will. Nun wird sie noch einmal in einem Reverberierofen bey Flammenfeuer, unter öfterem Rühren, 8 bis 12 Stunden lang geröstet, bis gar kein Schwefeldampf mehr davon geht, alsdann ist sie ebenfalls zum Verbrauch fertig."

Bei dem Dellacher Zinkreduktionsofen handelt es sich nach HOLLUNDER um einen rechteckigen Reverberier- oder Flammenofen, dessen Höhe von außen ungefähr 11,5 bis 12 Fuß, also etwa 360 cm, die Breite des Herdes aber zirka 150 cm und seine Länge oder Tiefe 240 cm betrug. Diese Maßangaben stimmen mit der Döllacher Anlage aber nur sehr entfernt überein. In Dellach betrug die Innenhöhe des Arbeitsraumes in einem derartigen Ofen von der Herdsohle bis zum Gewölbe 140 cm. Sowohl in der Dellacher wie in der Döllacher Anlage waren in der Herdsohle des Ofens die Tonröhren mit ihren Sockeln befestigt, wobei die Röhren von der Herdsohle in den unteren Teil des Ofens hinabragten. Der untere Teil des Ofens unter der Herdsohle war etwas höher als der Arbeitsraum. In diesem unteren Ofenteil befand sich in einer relativ kleinen Entfernung von den offenen Enden der Tonröhren die eiserne Tropfplatte, in der sich das aus den Öffnungen abdestillierte Zink sammelte.

In den Öfen wurden zugleich mit den beschickten Tontiegeln auch rohe Tiegel eingesetzt und während des Zinkdestillationsprozesses gebrannt. HOLLUNDER hat uns das genau ausgeklügelte Schema einer derartigen Ofenbeschichtung überliefert.

" 3 Reihen gefüllte a 15 = 45	0 Reihen a 0 rohe Röhren = 0
1 - - a 14 = 14	+0 - a 1 - - = 1
1 - - a 13 = 13	+0 - a 2 - - = 2
1 - - a 12 = 12	+0 a 3 - - = 3
0 - a 0 gefüllte Röhren	3 - a 15 - - = 45
Summe gefüllte = 84	Summe rohe - 51

Zusammen 135 Stück."

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Um etwaige Irrtümer in einer vielleicht unpräzisen Interpretation des HOLLUNDERschen Berichtes zu vermeiden, soll im folgenden der komplette Bericht über den Zinkofenbetrieb mit Zinkblende zitiert werden.

"Das Beschicken des Erzes und Füllen der Röhren, ist das erste beym Zinkofenbetriebe. Wendet man Blende an, so wird, nachdem sie gut gemahlen und geröstet ist, ein Quantum, welches zur Füllung von 336 Röhren für einen Doppelofen hinreicht, genommen, mit feinem Kohlenstaube vermengt, und mit etwa 14 Cubicfuß Aschenlauge worinnen 26 Pfund Kochsalz aufgelöst sind, angefeuchtet, und gleichmäßig durchgearbeitet. Alsdann muß noch zu dieser Beschickung 76 lb gelöschter Kalk, der aber wieder getrocknet, fein gepocht und durchgesiebt ist, gethan und gut vermischt werden. Die Vermischung kann auch vorher geschehen, ehe das Erz angefeuchtet ist. Nun nimmt man kleine Stückchen Kohlen von der Größe einer Haselnuß, und mischt auch die noch unter das Haufwerk, theils zur Beförderung der Reducktion, theils um die Masse locker zu machen. Mit der beschriebenen Beschickung füllt man das Rohr, mittelst einer kleinen Schaufel, so weit an, daß etwa noch 4 Zoll fehlt, bis es voll ist. In diesen leeren Raum bringt man noch kleine Kohlenstückchen, und oben auf dieselben befestigt man kreutzweis gelegte Kohlenstreifen, die an den Seiten mit Thon angeklebt werden. So ist es zum Einsetzen in den Ofen fertig. In ein Rohr kommt etwa 5 bis 6 Pfund Erz. ...

... Sind nun die Rohre alle auf diese Art geladen, so werden sie eingesetzt. Man steckt sie mit dem engen Ende in den Fuß, verstreicht die Fugen mit Thon, und schüttet Kiesel und Sand herum, damit sie etwas fester stehen. Nun wird vorn die Öffnung zugemauert, und nur ein kleines Loch zum Spähen gelassen, die Thüren dann zugemacht und verschmiert. Etwa 12 bis 14 Zoll unter der Oeffnung der Füße sind Bleche gelegt, worauf der Zink fällt.

Diese Oefen wurden Montag morgens um 9 Uhr angefeuert. Abends um 7 Uhr fingen sie schon etwas an zu schlagen, und Zink zu geben. Das Schlagen entsteht von der brennbaren Luft, die sich bey der Reduktion des Zinkes entwickelt. Dienstag Mittag reiste ich dort ab. Es lief der Zeit der Zink stark. Man glaubte aber erst Dienstag Abends um 10 Uhr fertig zu werden. Die ganze Destillation dauert gewöhnlich 30 bis 40 Stunden. Man pflegt aus 4 Oefen, oder einem Doppelofen, 6 Centner Zink zu erhalten, und hierzu braucht man 5 Klafter buchenes Scheitholz. Eine Klafter hat hier 6 Fuß nach allen Dimensionen, also einen Inhalt von 216 Cubicfuß. Sonach wären zu 1 Centner Zink erforderlich 180 Rheinl. Cubicfuß. Man kauft gewöhnlich das Holz in Dreylinge aufgestellt. Ein solches von Dreylingen gestelltes Klafter hat auch 6 Fuß Cub. Inhalt. 100 Klafter in Dreylingen geben 135 Klafter in Scheiten und 1 Klafter in Dreylingen soll 3 1/2 Gulden kosten. Der Centner Zink wird mit 40 Gulden verkauft. Der Absatz geht aber jetzt blos nach der K. K. Messingfabrik Frauenthal in Untersteyer. Er soll zur Messingerzeugung viel vorteilhafter als der Gallmey seyn, indem man bey Anwendung desselben, mit der Hälfte Holz das doppelte Quantum Messing macht.
Wenn kein Zink mehr aus den Röhren fließt, so wird mit dem Feuern aufgehört, und alle Oeffnungen des Ofens fest verstrichen, welchen man nun 1 bis 2 Tage abkühlen läßt, worauf die alten Röhren herausgenommen, und frische

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

wieder eingesetzt werden. Erstere werden nach dem Ausnehmen geleert. Man legt sie zu dem Ende hin, nimmt vorne alles weiße, welches Zinkkalk ist, weg, und sammelt es, um es nachher wieder mit dem Erze zu destillieren. Das übrige, was sich hinten im Rohre befindet, wird ausgeschüttet und hat gar keinen Gehalt mehr. Ehe man es wegwirft, werden aber noch die Kohlen daraus durch Waschen gewonnen, die man trocknet und nachher wieder zur Reducktion in den Röhren anwendet."

Die jährliche Erzeugung der Döllacher Zinkhütte betrug in der Zeit von 1796 bis 1801 im Durchschnitt pro Jahr etwa 600 bis 700 Zentner. Verkauft wurde das gewonnene Zink hauptsächlich an die kaiserlichen Messingfabriken, wie jene zu Frauenthal, die den Zentner Zink um 40 Gulden erhielten. Privatfirmen mußten 50 Gulden bezahlen. Nach SCHULTES (1804) betrug der Reinertrag der Döllacher Hütte nur deswegen 5 000 bis 6 000 Gulden jährlich, weil einerseits der Klafter Holz 4 Gulden kostete, andererseits aufgrund der teuren Lebensmittel der Arbeitslohn sehr hoch und letztlich die Zufuhr von allen Seiten erschwert war. Die Kapazität der Dellacher Hütte soll im Jahre 1802 1 1/2 mal so groß gewesen sein.

Die Grabungskampagnen 1974 und 1979

Die Grabungen in der Zeit vom 16. bis 19.4.1974 dienten einer großflächigen Sondage im Raum A, der Freilegung des Ofenkomplexes I, der teilweisen Freilegung der Esse im Raum D und der Vermessung der Gesamtanlage. Infolge der zahlreichen Unwetterkatastrophen kam es in den vergangenen einhundertfünzig Jahren mehrmals zu Überschwemmungen im Ortsbereich von Döllach, wobei der Zirknitzbach gewaltige Sand- und Schottermassen ablagerte. Als der Verfasser das erste 4 x 4 m große Planquadrat im Raum A aussteckte, ahnte er nicht, daß er hier auf jenen Schacht stoßen sollte, in dem das für die Rekonstruktion des Reduktionsprozesses wichtige, teilweise nahezu unversehrte Tonröhrenmaterial lagerte. Nicht weniger als 195 cm tief mußte gegraben werden, um auf jene Kulturschicht zu stoßen, die die letzten Betriebsjahre repräsentiert. Im angeschwemmten Material wurden neben zahlreichen, mittlerweile unbrauchbar gewordenen landwirtschaftlichen Geräten ein halber Leiterwagen mit einem Rad und ein Schlitten als Kuriosa geborgen. Als die ersten Kohlestückchen in 185 cm Tiefe (unter der obersten Humusstrate) sichtbar wurden, stellten die Ausgräber BÖHM und HARBICH ein Planum her. Es wurde stratigraphisch weitergegraben und in 195 cm Tiefe ein gestampfter Fußboden aus Erde festgestellt, in den ein gemauerter Schacht (X1) eingelassen ist. Dieser Schacht war randvoll mit Tonröhren, Tonröhrenbruchstücken und Ziegeln gefüllt. Aus dem Schacht wurden etwa 250 kg Röhrenbruchstücke geborgen, wovon allerdings nach beendeter Sichtung des Materials nur etwa ein Drittel der Bearbeitung zugeführt wurde. Aus Termingründen konnte der Boden des Schachtes nicht erreicht werden, und am Mittag des 19.4.1974 mußte in 270 cm Tiefe (gemessen vom Niveau 1974) die vom Verfasser durchgeführte Bergung des Kleinfundmaterials abgebrochen werden. Die dem Planquadrat angeschlossene Sondage zur Feststellung des Fundamentes verlief leider aus pekuniären Gründen im wahrsten Sinne des

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Wortes im Sande.

Parallel zu den Aushubarbeiten im Raum A liefern die Freilegungsarbeiten im Ofenkomplex I. Der an das Planquadrat 1 im Raum A dem Raum B zugehörige Ofenkomplex war bis zu den Öffnungen der Heizkammern von Sedimenten des Zirknitzbaches (Überschwemmungen der Jahre 1936, 1966 und 1967 u.a.) bedeckt. Im obersten Teil des Ofens, der nahezu übergangslos im Schlot ausläuft, fand sich eine knapp 40 cm dicke Schicht aus Asche und Sand, die zahlreiche Tonziegelbruchstücke umschloß. Es konnten aus dem Obergeschoß der Ofenanlage insgesamt etwa 80 kg Bruchstücke von Tonziegeln, jedoch kein einziges komplettes Exemplar geborgen werden. Die Aschenschichten wurden im Schnitt photographiert und gezeichnet, Schamott- und Aschenproben wurden ausreichend entnommen. In den Tontiegelbruchstücken befanden sich mehrere Sekundärmineralien, vor allem wasserhaltige Sulfate und Epsomit. Die Publikation über die mineralogische Auswertung ist in Vorbereitung.

Im Raum D wurde der Oberteil der dort befindlichen Esse freigelegt, die in ihrer letzten Betriebsperiode bis zum 2. Weltkrieg von einem Wagner benutzt wurde. Eine exakte Datierung war bis dato nicht möglich, der "älteste" Kleinfund ist das Bodenstück eines Schwarzwandgefäßes, das dem Typus nach in die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts zu datieren ist.

Eine Geländebegehung im Bereich der Schmelz in Dellach im Drautal erbrachte lediglich die Feststellung, daß sämtliche über der Erdoberfläche vorhanden gewesenen Reste der alten Zinkhütte schon zu Beginn unseres Jahrhunderts beseitigt wurden und die Lokalisierung des noch vor dem 2. Weltkrieg nach Aussagen alter Dellacher zwei Stock hoch gewesenen Schlackenberges. Heute ist dieser Schlackenberg ebenfalls dem Erdboden gleichgemacht. Wohin die überzählige Schlacke abtransportiert wurde, konnte nicht eruiert werden. Lediglich auf dem Acker nördlich des Hauses Schmelz Nr. 16 befinden sich noch zahlreiche Tonröhren und Tontiegelbruchstücke, wobei viele der letzteren durch übergroße Hitzeeinwirkung starke Deformierungen aufweisen. Daneben konnten eine Reihe von Holzkohlenbruchstücken, Tonröhrenbruchstücken mit anhaftenden Sekundärmineralien, vor allem wasserhaltigen Fe-Sulfaten, sichergestellt werden.

Für die Zeit vom 24. bis 28. September 1979 erhielt der Verfasser vom Eigentümer der Ruine noch einmal die Erlaubnis, Bodenuntersuchungen vorzunehmen. Auch seitens des Bundesdenkmalamtes gab es keine Einwände, da der Antrag auf Unterdenkmalschutzstellung ohnedies mittlerweile zurückgestellt worden war.

Die erste Phase der Arbeiten gestaltete sich als zermürbende Schwerarbeit, mußte doch das Füllmaterial aus den ehemaligen Planquadraten A1, A2 und A3 händisch weggeschaufelt und mit Schubkarren auf einen Lagerplatz vor der NW-Wand der Zinkhüttenanlage transportiert werden. Beim Durchstich des Steges zwischen PQ A1 und PQ A2 stießen die Ausgräber auf bäuerlichen Hausrat - zwei stark beschädigte Kupferkessel und zwei Küchenpfannen sowie

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Fragmente von Kupfergeschirr - der vermutlich bereits vor der Überschwemmung des Jahres 1936 hier deponiert worden war und vermutlich einem Kesselflicker als Material diente. Da diese Fundstücke eindeutig nichts mit der Funktion der Zinkhütte zu tun haben, wurden sie zwar photographiert und gezeichnet, jedoch nicht sichergestellt. Insgesamt wurden in der Zeit vom 24. bis 26. September 1979 entlang der NO-Wand rund 120 Tonnen Sand-, Erd- und Steinmassen beseitigt, die von den Überschwemmungen der Jahre 1936, 1966 und 1967 hier abgelagert worden waren, um das für die Arbeiten notwendige Planum herzustellen. Im Zuge dieser Vorarbeiten wurden etwa 200 kg Tonscherben von Röhren (Tiegeln) und Füßen, dutzende Fragmente von Ziegeln im Format von ca. 45 x 200 x ? mm (Typ A) und ca. 55 x 160 x 310 mm (Typ B), Verputzreste, Plattenschlackenreste vom frühneuzeitlichen Goldschmelzprozeß und Holzkohlenreste im Schutt gefunden.

Am 25. September wurde um 15.30 Uhr nach Beseitigung des Schuttmaterials der Grabung 1974 die gemauerte, schachtartige Vertiefung X1 freigelegt. Im Schachtfüllmaterial fanden sich neben Bauversturz mit deutlichen Mörtelresten und einen der Tiefe zu immer geringer werdenden Anteil an freiem Schwemmsand viele Tonscherben von Füßen und Röhren. Für die wissenschaftliche Bearbeitung wurden 1 Mörtelbruchstück, 1 Sandprobe, 30 Röhrenbruchstücke mit zum Teil anhaftenden Sinterresten und wasserhaltigen Sulfaten sowie 10 Fußfragmente (alles ungereinigt) sichergestellt, liquidiert (mit dem Schutt abtransportiert) wurden nach vorheriger Sichtung 1 großes und dutzende winzige Mörtelbruchstücke, mehrere Mauersteine, 223 Röhrenbruchstücke, 126 Fuß- und 76 Ziegelfragmente, diese stammten vermutlich von Ziegeln der Typen A und B.

Der Boden des freigelegten, 120 cm tiefen Schachtes X1 war mit Trittsteinen zwischen gestampftem Lehm ausgelegt. Die drei freigelegten Wände des Schachtes erwiesen sich als ausgezeichnet verputzt, im NO konnte infolge Einsturzgefahr des modernen Vordaches das Ende des Schachtes nicht erreicht werden.

Gegen Abend des 25. Septembers wurde der Schacht X2 angeschnitten und ca 120 cm abgeteuft. Aus dessen Füllmaterial konnten in der Folge viele Bodenstücke der Tiegel des Typus 1 mit flachem Boden, davon allein 9 Stück mit Töpferzeichen (Obj.Nr. 020, 036, 042, 043, 044, 046, 047, 049 und 054), geborgen werden.

Am 27. September gelang die Freilegung der Schächte X3 - X 6, wobei sich im oberflächennahen Füllmaterial von X4 und X5 ausschließlich Fragmente von Röhren (Tiegeln), in X6 aber Goldplattenschlackenstücke, fanden. Da an Ort und Stelle die Sekundärmineralien sowie die Aschen-, Holzkohlen- und Mörtelreste nicht untersucht werden konnten, wurde nur ein einziger Schacht zur Gänze abgeteuft, um zu einem späteren Zeitpunkt noch ungestörtes Füllmaterial in ausreichender Menge zur Verfügung zu haben.

Völlig ungeklärt blieben die Funktionen des am Nachmittag des 27. Septembers freigelegten sogenannten "kleinen Ofens" mit senkrecht stehenden

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Roststeinen nordöstlich der Ofenanlage II und eines seltsam behauenen, 40 cm langen stark erhitzten Steines mit annähernd elliptischer Basis, der in der Sondage Y, eingebettet in Aschenreste, zutage kam.

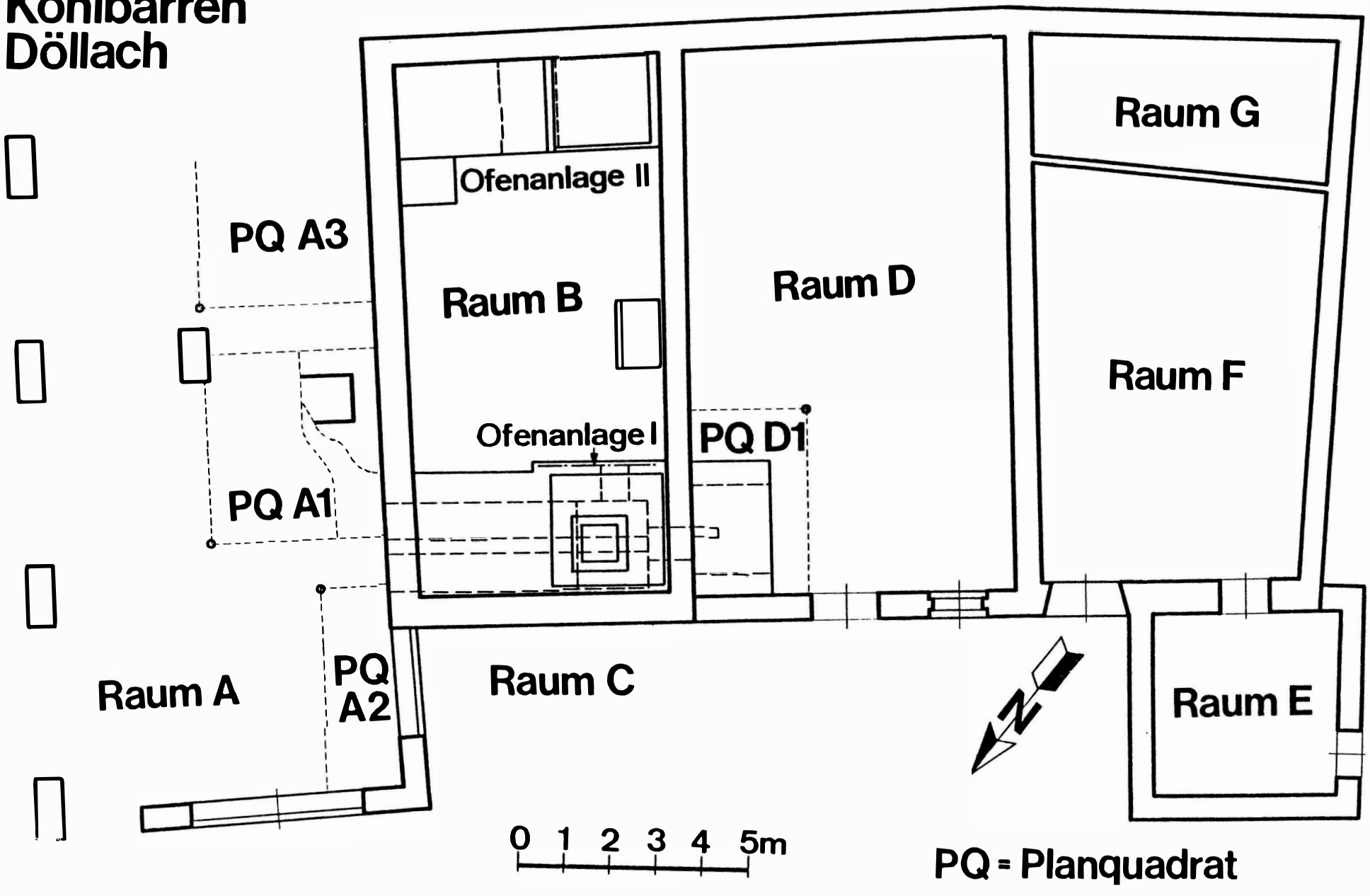
Am 28. September wurde das aus den Schächten X1 - 6 und Y 1 geborgene Material gesichtet und weitgehendst an Ort und Stelle ausgewertet. Lediglich die Vermessungsarbeiten konnten einigermaßen zielführend abgeschlossen werden. Die Bodenuntersuchungen selbst mußten viel zu früh aus terminlichen und finanziellen Gründen abgebrochen werden.

Wenn es auch nicht gelungen ist, die Grabung ordnungsgemäß zu Ende zu führen, und wenn selbst das bescheidene Fundmaterial lediglich Hinweise auf die Funktion der Anlage darstellt, so wurde durch die Bodenuntersuchungen immerhin auf ein für die industriearchäologische Erforschung unserer Heimat wichtiges Bauwerk hingewiesen, dessen Existenz noch bis vor kurzem in Frage gestellt wurde. Nun mögen sich Experten dieser Relikte des frühen Industriezeitalters annehmen, denn eines bleibt unbestritten: Im Bergbauland Kärnten wurden schon bei frühen Industrialisierungen viele neuartige Hüttentechnologien entwickelt und erprobt.

Danksagung

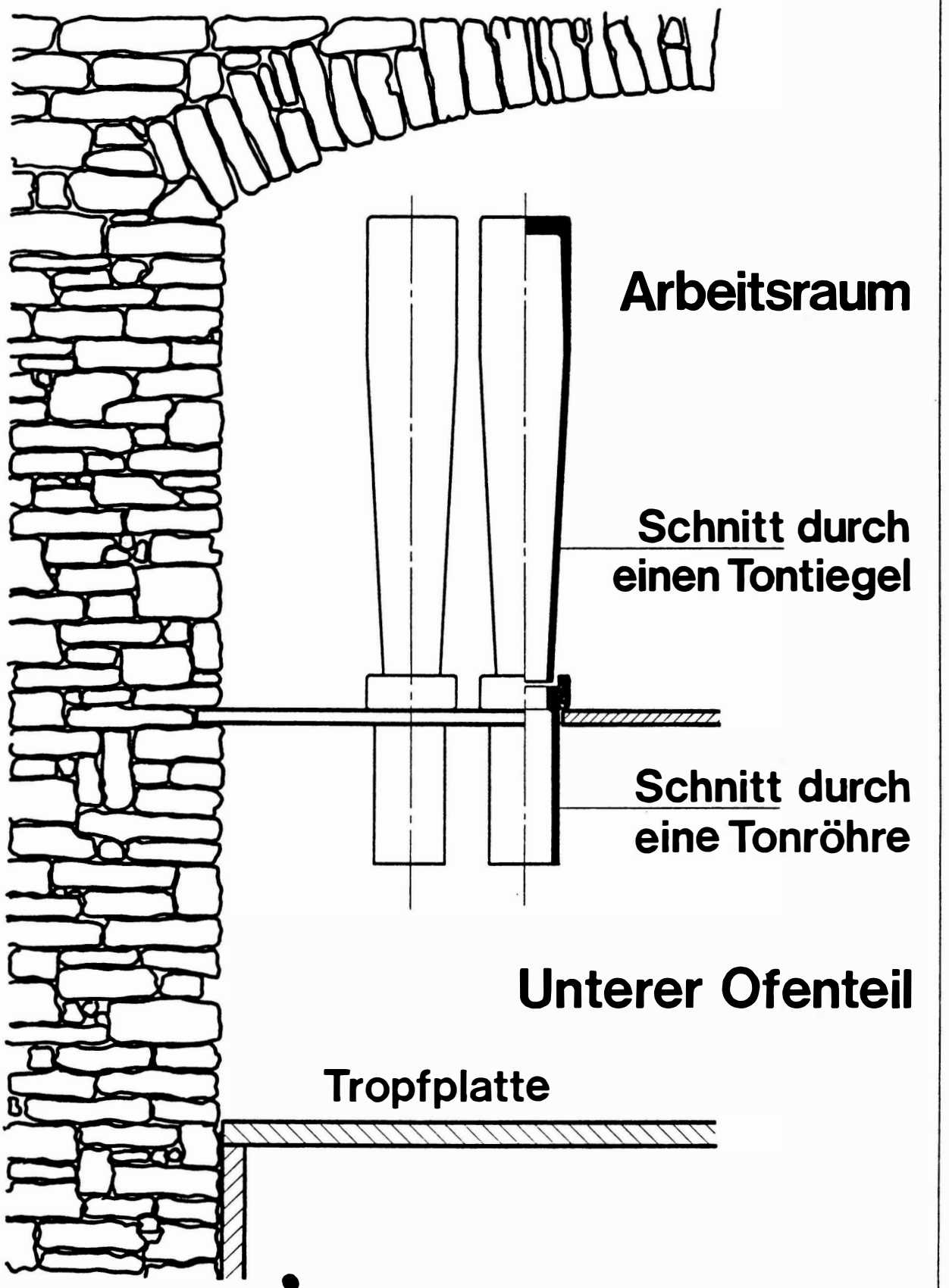
Finanziert wurden die Grabungen vom Verfasser, finanzielle Unterstützungen wurden den Ausgräbern vom Naturhistorsichen Museum Wien (1975), vom Haus der Natur in Salzburg (1974), vom Verkehrsverein Heiligenblut (1974) und von der Raiffeisenkasse Döllach (1980) zuteil. Allen Institutionen und der tatkräftigen Mithilfe des Grabungstechnikers stud. phil. Hansjörg LIEBSCHER, Wien (1974, 1979) sowie den Ausgräbern Heinz BÖHM, Wien (1974, 1979), Susanne ERTL, Wien (1979), Peter HARBICH, Wien (1974), Anton PICHLER vulgo ANGERER, Heiligenblut (1979), Martin PIRKER, Döllach (1979), Ing. Leo SCHREIBER, Wien (1979) und Walter WITTMANN, Wien (1974) sei auf diesem Wege herzlichst gedankt.

Kohlbarren Döllach



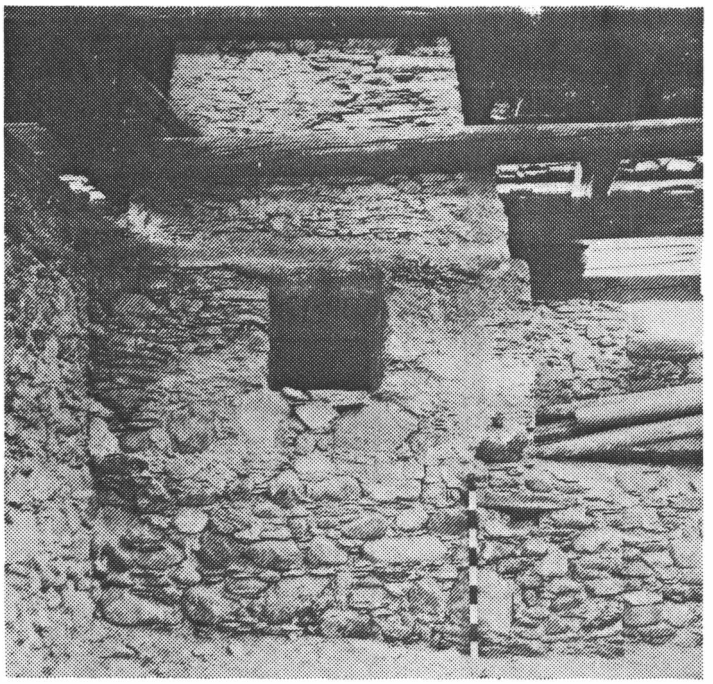
©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

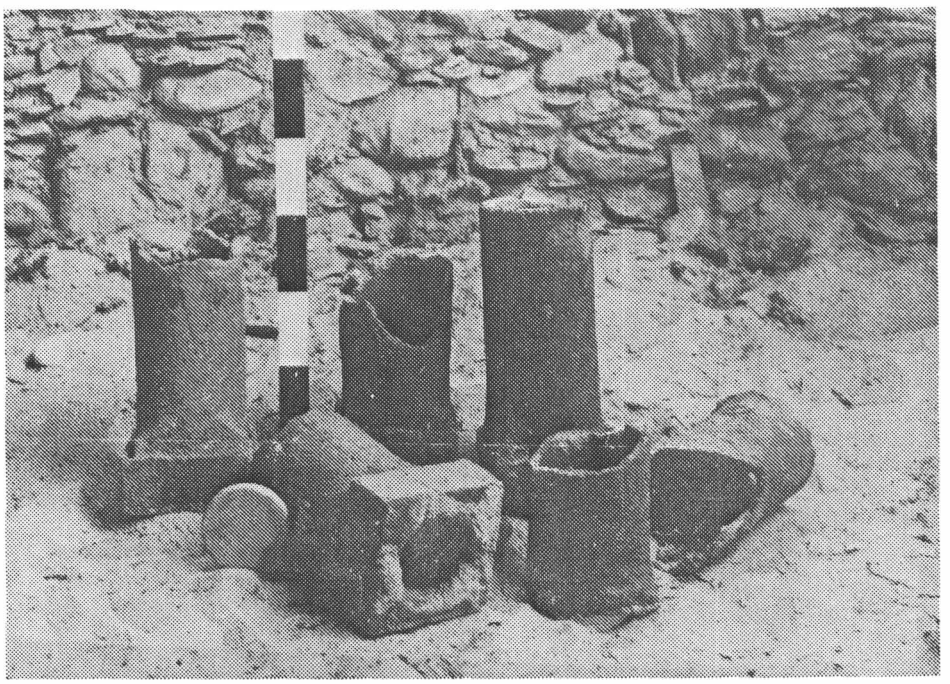


Funktionsmodell eines Reverberierofens

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

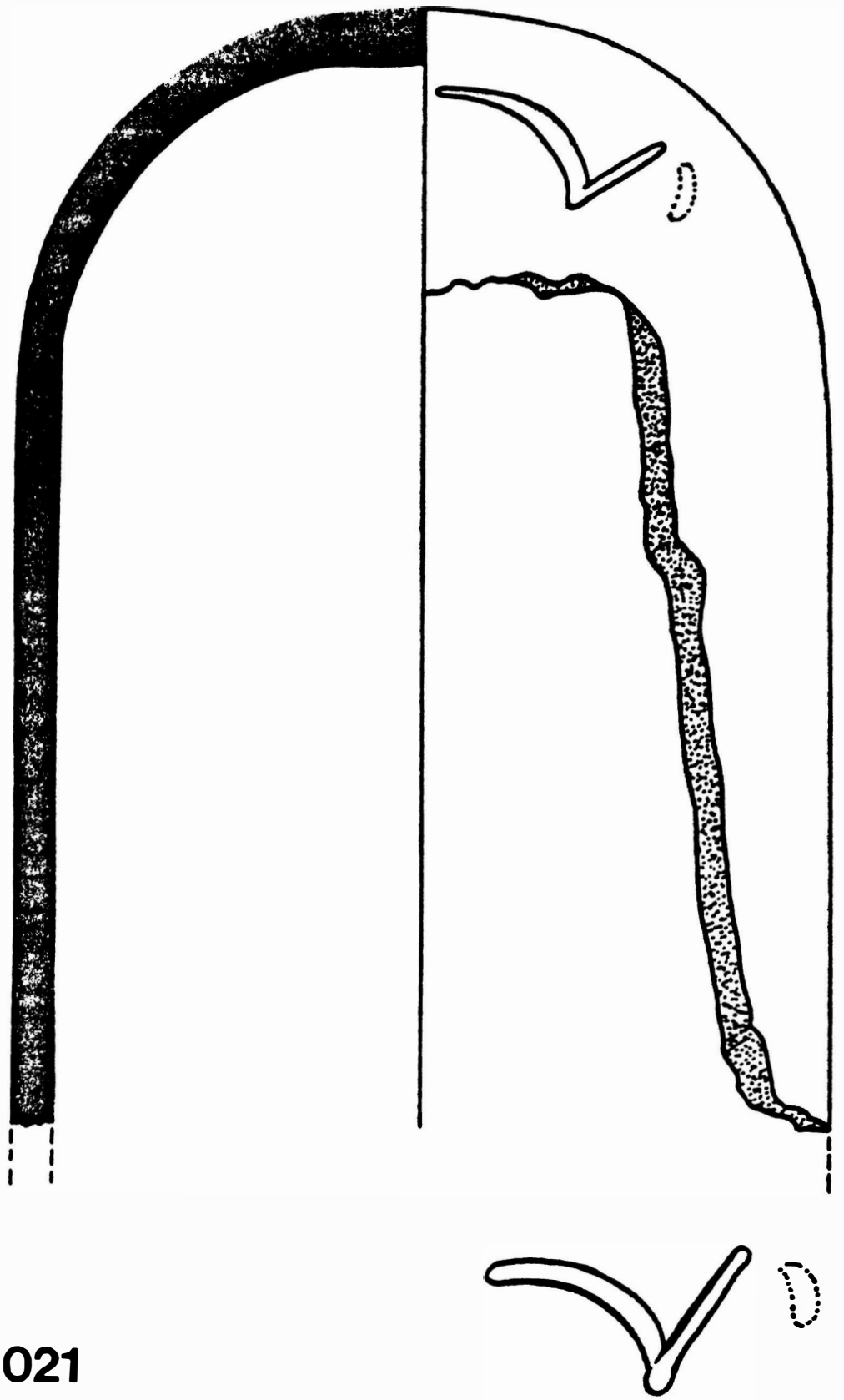


Döllacher Zinkhütte
Ofenanlage I im Raum B (s.Plan)



Döllacher Zinkhütte
Tonröhrenfragmente

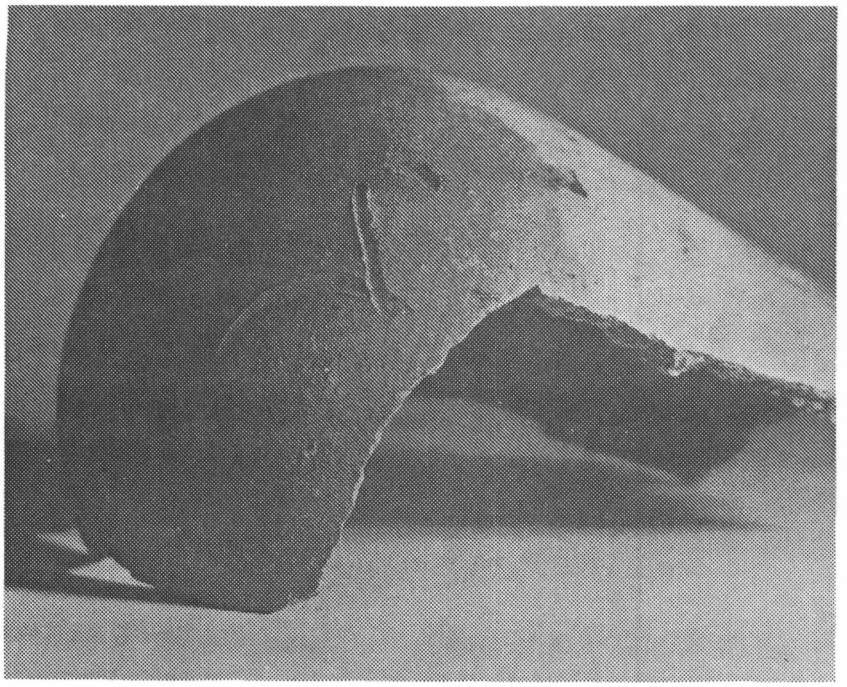
©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at



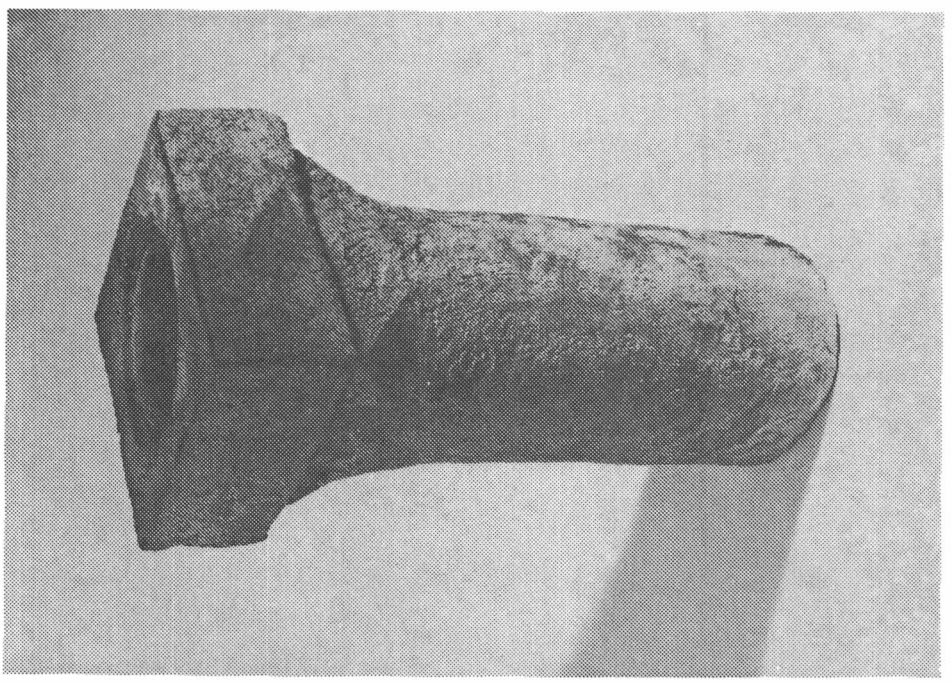
021

Döllacher Zinkhütte - Tontiegel (Fundobjekt o21)

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

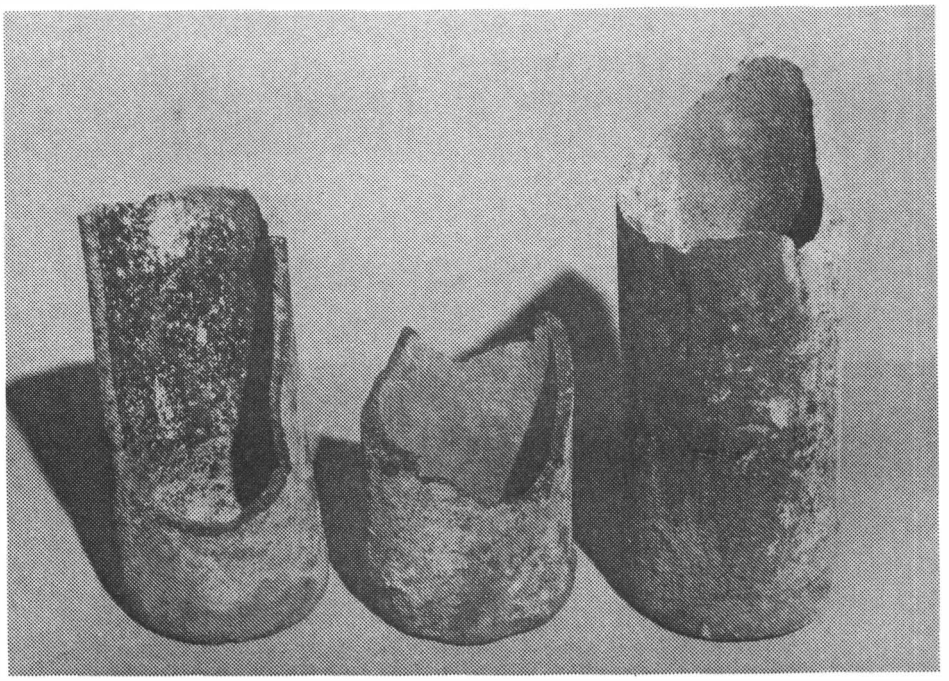


Döllacher Zinkhütte
Tontiegel mit kuppelförmigem Boden (Fundobjekt 021)

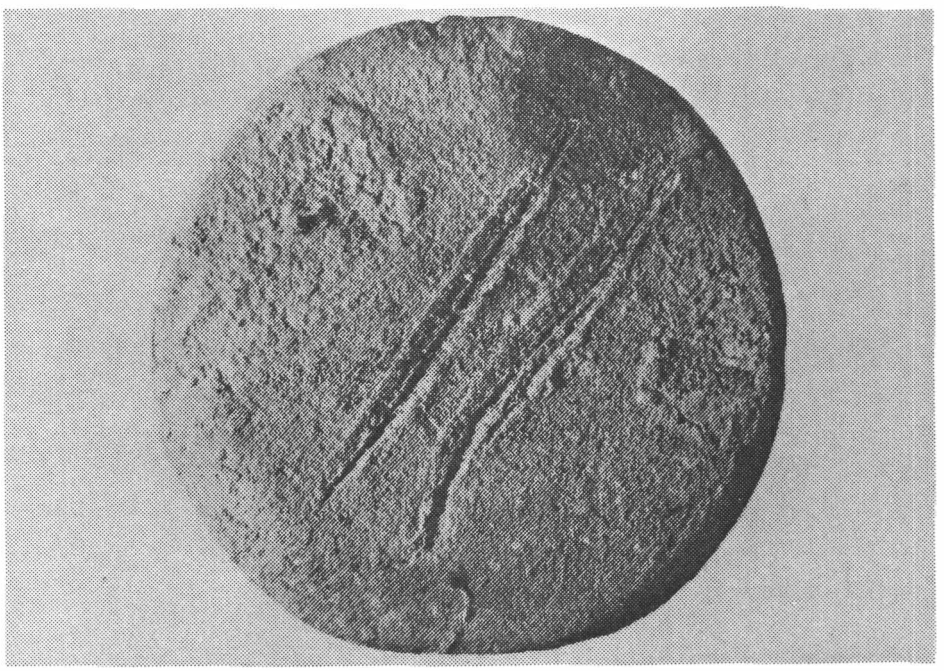


Döllacher Zinkhütte
Tonröhre

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at



Döllacher Zinkhütte
Tontiegelfragmente



Döllacher Zinkhütte
Boden eines Tontiegels mit Töpferzeichen

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

LITERATUR

ERTL, R. F. und ERTL, S. (1974): Mineraliensammeln und Goldwaschen bei Heiligenblut in Kärnten. Der Aufschluß, 25: 237-246.

ERTL, R. F.: Beitrag zur Geschichte der Gemeinde Heiligenblut. Band 51, Wien 1978. S. 649 - 659, 763 ff.

HOLLUNDER, C. F.: Tagebuch einer metallurgisch-technologischen Reise, durch Mähren, Böhmen, einen Theil von Deutschland und der Niederlande. Nürnberg 1824. S. 377 - 380.

NEUMANN, B.: Die Metalle. Geschichte, Vorkommen und Gewinnung nebst ausführlicher Produktions- und Preis-Statistik. Halle a. S. 1904. S 294.

PERCY, J. und KNAPP, F.: Die Metallurgie, erster Band. Braunschweig 1862. S 476.

SCHNABEL, C.: Handbuch der Metallhüttenkunde, zweiter Band. Berlin 1896. S. 109.

SCHULTES, J. A.: Reise auf den Glockner, erster Theil. Wien 1804. S. 336 - 338.

SCHULZ, O. und NIEDERMAYR, G. (1972): Zur Mineralogie Bleibergs. In: Blei und Zink in Österreich. - Veröff. Nathist. Museum Wien, N.F. 6: 15 - 20.

STRABO: Strabonis Rerum Geographicarum Libri XVII. Isaacus Casaubonus. Ausgabe Vignon 1587.

STRUNZ, H.: Mineralogische Tabellen. Leipzig 1966.

Anschrift des Verfassers: Rudolf Franz ERTL,
A 9844 Heiligenblut - Hof 4

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Der KARINTHIN Folge 90 S 139 - 140 Klagenfurt 1984

IRRTÜMER BEI BESTIMMUNGEN VON QUARZ-XX NACH DEM JAPANERGESETZ

Von Georg KANDUTSCH

Von STROH 1978 wurde eine matte Bergkristallgruppe aus dem Kleinen Fleißtal mit einem aufgewachsenen "Japaner" beschrieben.

Bei der zweiten Fehleinschätzung handelt es sich um einen Amethystjapanerzwilling" vom Löbbentörl. In diesem Falle wurde sogar ein Fachmann von der Ähnlichkeit mit wahren Japanern getäuscht. Im Sonderheft zum "Der Aufschluß" u. zw. "Die alpinen Kluftmineralien der österreichischen Ostalpen" ist zu lesen = dafür von den Zwillingen, die nach dem Japanergesetz verwachsene Kristalle in ganz ausgezeichneten Vorkommen, sowohl bei Bergkristallen als auch - in einem Fall - bei Amethyst =

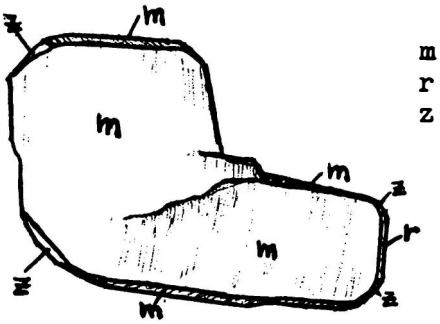
Schon allein die Angabe eines Amethystjapaners, eine Einmaligkeit also, sollte einen stutzig machen. Bei dem besagten Stück, das vom Löbbentörl, Osttirol, den Weg über Wolfsberg nach Graz und schließlich nach Klagenfurt (Sammlung Stroh) gefunden hatte, liegt eindeutig Parallelverwachsung zweier durch eine Sutur getrennter Kristallstöcke vor. Der circa 2 Zentimeter große Kristall zeigt typische Färbung und Tracht der Amethyste von Innergschlöß, Osttirol. Amethyste treten dort in zwei stark limonitführenden Bändern von Gneisen in circa söhlig streichenden Aplitgängen auf, die dann als Folge ihrer kompetenteren Eigenschaften gegenüber den Gneisen von a - c Zerrklüften durchzogen sind.

Das zweite Stück ist ein Fund des bekannten "Alten Pocher"-Wirtes Mathias Schmiedl, Döllach/Mölltal, und befindet sich nun in der Sammlung von Holzbauer-Gröblacher, Viktring.

Die Fundstelle liegt im Augengneiszug unterhalb des Verbindungsgrates Gruberspitze-Roter Mann. Im Liegenden des den Grat beherrschenden Kalkglimmerschiefers zieht hier ein breiter Gneiszug durch. Die Klüfte führen fast durchwegs leicht rauchige spitzrhomboedrische Quarz-xx mit matten Flächen, die von einem Fe-Karbonat begleitet werden. Das vorliegende handgroße Stück zeigt eine attraktive Anordnung etwa fingerlanger, rauchiger Bergkristalle, die von einer zweiten Generation weiß-klarer Bergkristall von maximal 2 cm überzogen sind.

Die regellose Anordnung und die verschiedensten Kristallverzerrungen zeugen von einem "Quarzsplitterregen" am Ende des Quarzwachstums. In diesem "Splitterregen" liegt nun der skizzierte, dünntafelige Kristall.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at



m hex. Prisma
r Rhomboeder+
z Rhomboeder-

Es handelt sich wiederum um eine Parallelverwachsung zweier Kristallstöcke.

Kurz noch etwas Allgemeines über Japanerzwillinge für den penninischen Anteil Kärntens und Osttirols.

Japanerzwillinge (also Quarzzwillinge nach ZE $11\bar{2}2$) müssen als spezielle Verwachsung häufiger auftreten, als es die Fundmeldungen zulassen. Für den genannten Bereich gibt es weiterhin nur die schon lange bekannten zwei Fundstellen, u. zw.

1. Dössental - Die zum "alten Dach" gehörige "Eckriegelserie" führt kurz- und langprismatische Japanerzwillinge. Ein neuer Japanerfund (Frühling 1983) liegt aber in dem vom Auernig herüberstreichenden alpidischen Prasinit (Ophiolith). Belegstück Sammlung G. Kandutsch.
2. Umbaltal - Auf der Nordseite der Pebell-Alm treten im Chloritschiefer kurzprismatische Zwillinge auf.

Auch in den beiden genannten Gebieten ist das Auftreten von Japanerzwillingen häufiger zu erwarten.

LITERATUR

STROH, R. (1978): Einige neue Mineralfunde aus dem Tauerngebiet. - Der Karinthin, 78: 9 - 11.

WENINGER, H. (1974): Die alpinen Kluftmineralien der österreichischen Ostalpen. - Der Aufschluß, Sh. 25, 168 S.

Anschrift des Verfassers: Georg KANDUTSCH,
Kumpfallee 47, A-9500 Villach

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Der KARINTHIN Folge 90 S 141 - 142 Klagenfurt 1984

Nochmals GRANAT - Fe^{II} und Fe^{III} AUFTEILUNG

Von Josef MÖRTL

Zusammenfassung:

Die bei MÖRTL 1983 gebrachte rechnerische Operation zur Ermittlung der Granatendglieder wird auf Analysen mit offensichtlichem SiO_2-Defizit erweitert und dies an einem Beispiel dargestellt. Die Quote der durch die Umformung von Analysen möglich gemachte Eisenaufschlüsselung erreicht nun 84 Prozent.

In der Arbeit, MÖRTL 1983, wird dargestellt, daß Quarz meistens im überreichen Maße vorliegt. Auf diesen Passus bezieht sich u.a. das dortselbst vorgetragene Modell.

Bei der Betrachtung von Granatanalysen mit offensichtlichem SiO_2-Mangel taucht auch ein Mißverhältnis der Summe aller R^{2+}-Oxide zu dem das Aluminiums auf. Der Aluminiumwert ist auf alle Fälle übersteigend hoch.

Eine ganze Reihe von Silikaten hat bekanntermaßen Aluminium in zwei Koordinationsvarianten in ihrem Gitter eingebaut. Von dieser Erwägung ausgehend wurde das überschüssige Aluminium dem SiO_2-Defizit zum Ausgleich zugeteilt, um den Gitterplatz im Tetraeder zu füllen. Dies fordert aber gleichzeitig den Ladungsausgleich durch ein einwertiges Element, etwa dem Natrium, welches im vorliegenden Fall dem Calcium in weiterer Folge dem Endglied Grossular zugeleitet wird. Leider stoppen die meisten heutigen Granatanalysen bereits bei der Erfassung des CaO, sodaß die Richtigkeit dieser Annahme nur vermutet werden kann.

Um nun ein Maß der Aufteilung des Aluminiums auf die $^{[4]}$ und $^{[6]}$ Koordination zu finden, wird folgender Rechenvorgang vorgeschlagen:

Allgemein	HUNZIKER & ZINGG 1980
In Molproportionen	
SiO_2	0,6378
$+ 3x\ Al_2O_3$	0,6483
$\Sigma\ /2 = Si + Al^{[4]}$	1,2861/2 = 0,6430
$Al_{ges} - Al^{[4]} = Al^{[6]}$	= 0,6378 + 0,0052
	0,2161 - 0,0052 = 0,2109

Zum Ladungsausgleich für das zum SiO_2 hinwandernde Al wird, wie schon angedeutet, in diesem speziellen Fall das Natrium herangezogen, welches denselben Molproportionenteil wie das $Al^{[4]}$ zugeselt erhält.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Die zur Veranschaulichung verwendeten Werte entstammen einer Granatanalyse von HUNZIKER & ZINGG 1980. In Form einer Tabelle wird eine Molprozentberechnung der Granatendglieder sowie die Neuberechnung der Analyse aus dem vorhin Gesagten unternommen.

Die Aufteilung des Eisen^{II} und Eisen^{III} sowie des Calciums (+ Natriums) erfolgt nach der in MÖRTL 1983 bekannt gewordenen Art.

Oxyde Hunziker u. Zingg 1980-Iv 533 3P	Gew. % Analyse	Molprop. I a (Mol. Quot.)	Molprop. Ib	Spessartin	Pyrop	Molprop. II	Almandin	Grossular	Andradit	Gew. % Neuberechnung
SiO_2	38,32	0,6378	0,6378	0,0052	0,1772		0,4264	0,0187	0,0045	37,79
TiO_2	-									
Al_2O_3	-		0,0052			0,0052		0,0052		0,52
-	22,03	0,2161	0,2109	0,0017	0,0591	0,1501	0,1421	0,0080		21,50
Fe_2O_3	-					0,2147			0,00 15	0,24
FeO	30,86	0,4295	0,4295				0,4264			30,63
MnO	0,37	0,0052	0,0052	0,0052						0,37
MgO	7,14	0,1772	0,1772		0,1772					7,14
CaO	1,30	0,0232	0,0232			0,0232		0,0187		1,30
Na_2O	-		0,0052			0,0052		0,0052	0,0045	0,32
	100,02		Mol %	0,82	27,81		66,92	3,75	0,71	99,99

Mit diesem Beitrag soll sich einsteils die Endgliederauswertung und andererseits die Formelberechnung auf der Basis von 12 Sauerstoffen von den Grunddaten her verbessern.

Von über 300 sondierten Granatanalysen konnten 61 % nach MÖRTL 1983 und 23 % aufgrund vorliegender Arbeit hinsichtlich der Eisensplittung genauer fixiert werden. Die weiteren Ergebnisse werden zu einem späteren Zeitpunkt in dieser Zeitschrift gebracht.

LITERATUR:

HUNZIKER, J.C. & ZINGG, A. (1980): Lower Paleozoic Amphibolite to Granulite Facies Metamorphism in the Ivrea Zone (Southern Alps, Northern Italy). - Schweiz.mineral.petrogr.Mitt., 60:181-213.

MÖRTL, J. (1983) GRANAT - Aufteilung von Fe^{II} und Fe^{III} . - Der Karinthin, 88:15-20.

Anschrift des Verfassers: Dr. Josef MÖRTL,
Fischlstraße 21/4/7
A-9020 Klagenfurt

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Der KARINTHIN Folge 90 S 143 - 144 Klagenfurt 1984

Beudantit, $PbFe^{3+}_3$ [$(OH)_6$ / (SO_4) (AsO_4)]

von der Niederen Scharte,

Wurtenkees, Kärnten/Salzburg

Von Franz WALTER und Walter POSTL

Im Sommer 1983 sammelte Herr H. KAPONIG (Tallach) auf einer Halde eines alten Goldbergbaues nahe bei der Niederen Scharte am Nordostgrat des Altecks Gesteine mit auffallend gelbgrünen Krusten. Einige Proben sandte er zur näheren Bestimmung an die Abteilung für Mineralogie am Landesmuseum Joanneum.

Die Niedere Scharte liegt an der Landesgrenze Kärnten/Salzburg in 2695 m Seehöhe und trennt das südwestlich gelegene Alteck vom Goldberg Tauern-Kopf. In diesem Gebiet sind noch zahlreiche Einbaue und Halden des alten Goldbergbaues ("Tauerngoldgänge") vorhanden.

Nach der geologischen Karte der Sonnblickgruppe von EXNER (1964) streichen durch den Bereich der Niederen Scharte Schwarzschiefer und Amphibolite, die als Hangendes an der NE-Stirn der Sonnblick-Granitgneiswalze durchwegs saiger stehen. Der Grat von der Niederen Scharte zum Alteck wird vom Sonnblick-Granitgneis aufgebaut.

Die hier bearbeiteten Proben, vorwiegend mylonitisierte Granitgneise mit Breccien stark zerbrochener Quarzgänge, zeigen intensive limonitische Verwitterung. Die Zwickel und Kluftrisse der Quarzbreccie und des sehr porösen Mylonites sind mit mm-dicken gelbgrünen Krusten überzogen. Die röntgenographische Untersuchung dieser Krusten erbrachte für die Lagerstätten der Tauerngoldgänge den erstmaligen Nachweis des seltenen Arsenatminerales Beudantit, $PbFe^{3+}_3$ [$(OH)_6$ / (SO_4) (AsO_4)].

Mit Quarz geeichte Röntgendiffraktometeraufnahmen und die Indizierung der d-Werte nach JCPDS 19-689 ließen eine Berechnung der Gitterkonstanten nach der Methode der Kleinsten Quadrate mit guter Übereinstimmung der beobachteten (d-beob) und berechneten (d-ber) d-Werte zu. Diese Ergebnisse sind in der Tabelle 1 angeführt.

An primären Erzmineralen tritt in den vorliegenden Proben nur Bleiglanz auf, der im Mylonit cm-große Partien bildet. Der Bleiglanz zeigt deutliche Verwitterungserscheinungen zu Anglesit und Cerussit und ist von diesen stets in Gestalt dicker Krusten umhüllt. Cerussit kleidet auch kleine Hohlräume im Mylonit in Form winziger Kristalle aus.

Der Beudantit ist ein Oxidationsprodukt aus Bleiglanz und Arsenkies. In den untersuchten Proben konnte zwar kein Arsenkies festgestellt werden, dieser ist jedoch eines der häufigsten primären Erzminerale dieser den Tauerngoldgängen zugehörigen Lagerstätten.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Tabelle 1

Beobachtete (d-beob.) und berechnete (d-ber.) d-Werte und Gitterkonstanten von Beudantit, Niedere Scharte, Wurtenkees, Kärnten/Salzburg (Diffraktometer, CuKα-Strahlung, Quarz-Eichung, Indizierung nach JCPDS 19-689).

hkl	d-beob.	d-ber.	I/I_1
101	5.99	5.98	50
003	5.70	5.70	10
110	3.69	3.69	45
104	3.556	3.555	10
113	3.095	3.097	100
202	2.993	2.992	15
006	2.852	2.852	20
024	2.561	2.559	15
211	2.390	2.391	10
107	2.283	2.283	30
116	2.256	2.256	10
300	2.129	2.129	10
303	1.995	1.995	25
220	1.844	1.844	20
313	1.692	1.692	10

a = 7.376 (1) Å
c = 17.113 (3) Å

Herrn H. KAPONIG (Tallach) sei an dieser Stelle für die Überlassung des Probenmaterials gedankt.

LITERATUR:

EXNER, Ch. (1964): Erläuterungen zur Geologischen Karte der Sonnblickbruppe. - Geol.B.-A. Wien.

Anschrift der Verfasser : Dr. Franz WALTER und Dr. Walter POSTL,
Landesmuseum Joanneum, Abteilung für
Mineralogie, Raubergasse 10,
A-8010 Graz, Österreich.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Der KARINTHIN Folge 90 S 145 - 155 Klagenfurt 1984

BÜCHERSCHAU

Von E. KIRCHNER, J.MÖRTL, G.TICHY und W. VETTERS

BARNER, Jörg: Experimentelle Landschaftsökologie. Lehrbuch der Umweltforschung.-VII, 196 S., 52 Abb. 7 Tab., Enke Verlag Stuttgart 1983. 15, 5x23 cm, kartoniert DM 39,80

Dieses Buch befaßt sich vor allem mit den Fragen der Prüfung der Umweltverträglichkeit diverser Projekte wie sie vor der Errichtung von Gebäuden verschiedenster Art, beim Straßenbau, in der Wasser- und Verkehrswirtschaft und der Bodenkultur nötig sind.

Bei der Darstellung experimenteller Hilfen wird meist nur die Versuchsanordnung besprochen ohne näher auf meßtechnische Einzelheiten einzugehen. Das Buch bietet die ersten Einsichten in die Arbeitsweise der experimentellen Landschaftsökologie bes. im Problemlösungsversuch in der Stadtlandschaft, offenen Landschaft und der Waldlandschaft.

Die wichtigsten ökologischen Faktoren wie Licht, Temperatur, Wasserhaushalt, Boden, Wind und Relief, sowie die anthropogen bedingten ökologischen Schadfaktoren, wie Luftverschmutzung, radioaktive Strahlung, Bodenverunreinigung, Lärm und Erschütterungen, werden behandelt. Leider fehlen Aussagen über den Einfluß der Geologie beim Bau von Kläranlagen, Friedhöfen, bei der Errichtung von Wasserschutzgebieten etc.

Da die ökologischen Gesichtspunkte bei vorgegebenen Problemlagen sehr unterschiedlich sind, kann hier kein Patentrezept gegeben werden, sondern nur technische und experimentelle Hinweise wie man solche Probleme lösen könnte. Weitere Informationen kann man noch aus dem Literaturverzeichnis entnehmen. Eine größere Hilfe wäre es gewesen wenn zu den einzelnen Kapiteln bereits Literaturhinweise, mit Autor und Jahresangaben, angegeben wären um sich so ein mühseliges Nachschlagen der ca. 600 Zitate zu ersparen.

Ein sehr anregendes Buch für Geologen, Hydrologen, Architekten, Stadtplaner wie für alle die sich professionell oder als Laien mit der Umwelt beschäftigen um ein tieferes Verständnis für die Beziehung von Menschen und Umwelt zu bekommen.

G.TICHY

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Gruber, F.: Böcksteiner Exkursionsführer für Mineralienfreunde
Böcksteiner Montana
Sonderheft 1
Herausgegeben vom Verein Montandenkmal Altböckstein

Als erstes Sonderheft der Reihe Böcksteiner Montana wird durch Gruber eine Kurzdarstellung der im Umkreis Gastein gefundenen Minerale gegeben. Eine gute Lokalkenntnis bringt vor allem die Fundorte sehr lebhaft ins Gedächtnis und regt zum Sammeln an. Einige Kenntnisse über Fundorte sind aus der Literatur übernommen und dadurch überholt.

In der Zwischenzeit sind auch in Österreich zahlreiche Funde von sekundären Beryllium-Mineralen nachgewiesen worden.

Ein Büchlein, das jeden Sammler und auch jeden an der Natur Interessierten ein anregender Begleiter ist.

E.KIRCHNER

Die EISENBLÜTE, 4 NF 10: 28 S + Umschlag, Graz 1983.
Fachzeitschrift für österreichische Mineraliensammler.
Redaktion und Medieninhaber: D.MÖHLER, Am Bründlbach 13,
A-8054 Graz.
Gemeinschaftsausgabe von VNÖM, VOÖM, MMO, MW, VPM, VStM.
Wird an die Mitglieder der beteiligten Vereine kostenlos abgegeben.

Die ganz in schwarz-weiß gehaltene Ausgabe bringt kurze, mit vielen Photos belegte Artikel quer durch Österreich. Wegen so mancher Kürze ist es schwer, Beiträge als eigene Arbeiten einzustufen, weshalb das Inhaltsverzeichnis zu den aktuellsten Artikeln führt und daher nur über diese demonstrativ berichtet wird.

ARGE MINERALOGIE, Vereinigung steir. Mineraliensammler: DIE BREITENAU - GESCHICHTE, LAGERSTÄTTE, MINERALIEN. - Breiter Raum wurde den bisher bekannt gewordenen Mineralien gewidmet. Die alten Photos der Anlagen passen ausgezeichnet dazu.

SCHEBESTA, K.: DER PAULIBERG - EINE MICROMOUNTFUNDSTELLE VOR DEN TOREN WIENS. - Für den Micromounter ein gutes Betätigungsfeld, zu dem PISO 1970 und ZIRKL 1964 das meiste untersuchten.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

ZIRKL, E.J.: PYRIT VON MELLACH, STEIERMARK. - Durch den Zugang zum REM ist manches für den Betrachter mit viel Tiefenschärfe besser sichtbar geworden.

ZIRKL, E.J.: BARYT VON SCHLOSSBERG BEI LEUTSCHACH, STEIERMARK. - Die Kristallzeichnungen bei Prof. ZIRKL sind einmalig und lassen dem Sammler auch die Möglichkeit der ersten Diagnose eines Minerals zu.

LEITNER, V. und ZIRKL, E.J.: EINE UNGEWÖHNLICHE SPALTENFÜLLUNG AUS AMPHIBOL UND OLIGOKLAS AUS DEM KUHGRABEN, SAUALPE, KÄRNTEN. - Schuldirektor LEITNER ist ein Kenner des Sau- und Koralpenraumes. Kaum ein neues Mineral entgeht dem zum Fachmann avancierten Hobbymann. Mögen viele seinem Beispiel folgen.

ERTL, R.F.: MINERALIENSAMMELN IM NATIONALPARK "HOHE TAUERN". JA ODER NEIN?
In ERTLs zweiter Heimat wurden Bürgermeister und Beamte über ihre Einstellung zum Mineraliensammeln im eingerichteten Nationalpark an Kärntens NW Zipfel befragt. Tenor der ganzen Sache, wir haben sowohl Freunde und Gegner. Entsprechende Aussagen sind im Nationalparkgesetz nicht verankert.

N.N.: AUS DEN VEREINEN - AKTUELLES. - Etliche Mitteilungen von an der Herausgabe beteiligten Vereinen an ihre Mitglieder.

N.N.: AUS ÖSTERREICHISCHEN FUNDSTELLEN. - Photos und Beschreibungen von vier Mineralfunden von Herrn LONTSCHARITSCH.

N.N.: ELBA-EXKURSION 83, "EIN ERLEBNIS FÜR ALLE". - Ein Reise- und Sammelbefund von einem Elba-Besuch 1983. Immer wieder glücken großartige Funde.

J.MÖRTL

DIE EISENBLÜTE, 5 NF 11: 36 S + 4 S (ohne Seitenzahl) + Umschlag, Graz 1984.
Gemeinschaftsausgabe von VAM, VLFM, VNÖM, VOÖM, MMÖ, MW, VPM und VStM.

Restliche Angaben s. vorige Seite.
Mit 4 Arbeiten über Aragonit, je 2 Beiträgen aus Salzburg und Flatschach, Steiermark, erzeugte man eine nette Zeitschriftenfolge, wobei die Farbe nicht zu kurz kam. Im Mittelteil ein Werbegag von ERTL R.F. über die Goldwaschweltmeisterschaft 1984 in Klondike.

ZIRKL, E.J.: ARAGONIT. - Eine gut verwendbare Zusammenstellung von Wissenswertem über Aragonit, wonach auch die dazugehörende Struktur als "ARAGONITTYP" für gleichgelagerte Fälle gewählt wurde.

WÖLLE, H.: ARAGONIT VON HORSCHENZ. - Aragonitvorkommen aus der k.k.Epoche, das schon 1824 von F.X.ZIPPE behandelt wurde.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

HUBER, S. und P.: ARAGONIT VON HERRENGRUND. - Ein Auszug aus einem Artikel der beiden Autoren aus der Zeitschrift Lapis, 8:19-29 und 42.

MRAZEK, R.: GRUBERBRUCH BEI GROSSARL, SALZBURG. - Mrazek, ein sehr emsiger Salzburger Sammler, bringt eine Aufschlüsselung der bisherigen Funde.

MRAZEK, R.: BEMERKENSWERTES VOM BIBERG.BRUCH, SALZBURG, - Die Funde aus diesem Bruch, der schon 1978 von FISCHER aufgestellt wurde, werden erweitert.

WÖLLE, H.: DER KUPFERBERGBAU BEI FLATSCHACH, OBERSTEIERMARK. - Einstige harte Knappenarbeit und heutiges Sammlertum zeichnen diesen informativen Bericht aus.

WÖLLE, H.: ÜBERSICHT ÜBER DIE MINERALIEN VON FLATSCHACH-REVIERE BRUNNGRABEN, WEISSENBACH U. ADLITZ. - Mit vielen Farbbildern gemünzt, ist diese Mineralienauflistung eine positive Unterlage für alle Besammler dieses einstigen Bergbauortes.

ZIRKL, E.J.: ARAGONIT VON SCHWAZ,TIROL "IGLIT ODER IGLOIT".. - Diese Varietät von Aragonit ist den wenigsten Mineralienfreunden bekannt. Mit Freude wird diese Arbeit aufgenommen.

HUBER, S. und P.: MINERALFUNDE AUS DEM NORDEN UND OSTEN ÖSTERREICHS - NEUIGKEITEN UND ERGÄNZUNGEN ZU AUSGEWÄHLTEN FUNDBEREICHEN.
FOLGE 1. - Die Palette der Funde geht vom Burgenland über Nieder- nach Oberösterreich. Die beiden Autoren bürgen für eine stets gute Arbeit.

Abschließend sei bemerkt, daß der Literaturzusammenstellung mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden soll. Einheitlich mögen die einzelnen Autoren, das Jahr usf. erfaßt werden. Beispiele dazu gibt es genug. Keine Kritik sondern Anregung.

J.MÖRTL

Matthes Siegfried: Mineralogie - Eine Einführung in die spezielle Mineralogie Petrologie und Lagerstättenkunde,417 Seiten, 157 Abb., 2 Tafeln, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo 1983

Herr Matthes hat mit diesem Buch eine Grundlage für den Unterricht der Petrographie an Universitäten geschaffen. In dieser kompakten auf die wesentlichsten Aussagen beschränkten Art gibt es auch im englischsprachigen Raum keine Konkurrenz.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Als Mineralogie versteht man hier einen Teil der gesteinsbildenden Minerale - somit ist der Titel etwas irreführend. Sehr klar und gut übersichtlich geordnet findet man die Aspekte der Gesteinsbildung, mit den heute bekannten Theorien in einfacher Weise erläutert. Ein Buch, das Studenten der Geowissenschaft ein wichtiger Begleiter sein wird, aber auch solchen Personen kann dieses Buch sehr empfohlen werden, die an der Genese der Gesteinen Interesse finden.

E.KIRCHNER

NILSSON, Tage: The Pleistocene. Geology and Life in the Quaternary Ice Age. - 651 S., 292 Abb., 23 Tab., Enke Verlag Stuttgart 1983.17x24 cm, gebunden DM 240,--.

Dieses Buch bietet einen modernen und nicht zu kurz gehaltenen Überblick über die globale Entwicklung des Pleistozäns wobei auch postglaziale Probleme kurz gestreift werden. Im Anhang findet sich ein krzer Abriß über die Evolution des Holozäns. Weil viele Fragen des Pleistozäns an der Tertiär/Quartär-Grenze noch ungelöst sind, wird diesem Problem besonderes Augenmerk geschenkt.

Ein einleitendes Kapitel erklärt die verschiedenen Begriffe glazialer und periglazialer Erscheinungen. Da die Altersangaben eine Schlüsselrolle für die Stratigraphie des Quartärs spielen, wurde auch die Methode der absoluten Altersbestimmungen eingehend behandelt. Weil die Entwicklung des Quartärs in Europa fundamental ist, werden einzelne ausgewählte Gebiete (Alpen, Italien, Britische Inseln, Unterrheingebiet) ausführlich beschrieben. Ein gesondertes Kapitel beschäftigt sich mit der letzten Vereisung, der bekanntesten aller glazialen Stadien. Das N-amerikanische Pleistozän ist mit der klassischen Ausbildung in Europa gleichbedeutend und dementsprechend detailliert abgehandelt. Da der Ablauf des Pleistozäns auf anderen Kontinenten nur mangelhaft bekannt ist finden diese auch nur kurze Würdigung. Ein besonderes Kapitel ist der Entwicklung der Ozeane während des Pleistozäns gewidmet.

Um den Nichtbiologen das Lesen des Buches zu erleichtern ist ein systematischer Überblick der im Buch erwähnten Säuger- und Pflanzentaxa abgedruckt. Die verschiedenen menschlichen Kulturstufen sind einem eigenen Abschnitt vorbehalten.

Schließlich folgt eine Abhandlung über die kausalen Probleme der Eiszeit.

Sehr ausführlich sind die Literaturangaben (ca. 2400 Zitate). Einige Arbeiten über die alpine Vergletscherung wie z.B. die Arbeiten von

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

EBERS-WEINBERGER-DEL Negro 1966 , BORTENSCHLAGER, VAN HUSEN, GÖTZINGER und KOHL fehlen.

Das 13 Jahre nach WOLDSTEDTs klassischem Werk "Quartär" (1969) im selben Verlag erschienenen Buch ist ein unentbehrliches Nachschlagwerk für jeden Quartärforscher und sollte in keiner Fachbibliothek fehlen.

G.TICHY

PAPE, Hansgeorg: Leitfaden zur Gesteinsbestimmung. - 152 S,ENKE Verlag, Stuttgart 1981.

Bei der Durchsicht dieses Leitfadens sind dem Rezensenten Fragen aufgefallen, als er versuchte dem Titel dieses Büchleins entsprechend Gesteine zu bestimmen: Fragen, die z.T. an den Verfasser direkt zu richten sind und nach der Praxisorientierung des Unterrichtes bzw. des Leitfadens zur Gesteinsbestimmung zu stellen sind. Auf kurzem Wege heißt dies: kann die im Vorwort angesprochene Zielgruppe - damit sind "weite Kreise der Natur-, Ingenieur- und Bergbauwissenschaft" gemeint - dieses Buch tatsächlich verwenden ?

Dazu nur einige Beispiele warum der Rezensent sich diese Frage stellt.

Es handelt sich bei dieser nunmehr 4. Auflage um einen LEITFADEN DER GESTEINSBESTIMMUNG und diesem Titel entsprechend erwartet man sich einen GRUNDKURSUS in dem die häufigsten und am meisten verbreiteten Gesteine durch einen allgemeinen Bestimmungsschlüssel zugänglich gemacht werden, doch erscheint dies in diesem Fall nicht gelungen zu sein.

Nach einer sehr merkwürdigen Definition der Mineralogie und Petrographie (natürliche chemische Stoffe sind Minerale?, Helium (!!) - ein Mineral ? s.S.5) erscheint ein Aufbau der Erde nach GOLDSCHMIDT 1922 (!) (gibt es denn nichts moderneres?) und anschließend ein höchst ausführlicher geochemischer Teil, bei dem sich der Rezensent frägt ob dies tatsächlich die Zielgruppe (s.o.) wissen müssen für einen LEITFADEN.....? Desgleichen erheben sich Fragen bei den diversen Tabellen und Graphiken, die - so scheint es - seit den letzten 25 Jahren keinerlei Veränderungen erfahren haben. Veraltete oder sogar falsche Bezeichnungen und Zusammensetzungen sind in höchst verwirrender Form abgebildet, aus völlig veralteter Literatur übernommen worden (Tag. 4, Liparit ! Gliederung in "alt" und "jung" bei Vulkaniten etc.) und graphisch mangelhaft dargestellt und dadurch zu Fehlern führend (Abb. 21, 22, 26 und alle nach Abb. 41 dargestellten Abbildungen). Als Literatur für die Petrographie wurden Werke bis 1966 (!) angegeben (S.51) wobei drei der vier Werke bis 1938 (!) reichen und die Darstellung nach STRECKEISEN 1966 zwar angeführt aber nicht berücksichtigt wurde (leider!).

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Daher resultieren bei den Tetraederdarstellungen höchst verwirrende "Sonderbarite" als "wichtige" Gesteine für die Bestimmung (z.B. die "weit verbreiteten" Melafarsundite, Mangeronorite, Ilmenititperidotite etc.). Wozu den Interessierten mit solchen Sachen belasten? STRECKEISEN hat ein System geschaffen, das übersichtlich und didaktisch klug aufgebaut ist und vor allem KANN JEDER INTERESSIERTE NATURWISSENSCHAFTLER ODER INGENIEUR ODER BERGMANN MIT DEM STRECKEISEN DIAGRAMM GESTEINE GANZ LEICHT BESTIMMEN!!

Ähnliches gilt auch für die Minerale, wo so Raritäten wie Thuringit oder Marialith und Mejonit in der gleichen Rangordnung wie Biotit oder Granat aufscheinen.
Leider muß der Rezensent auch feststellen, daß die "Tabelle zur Bestimmung der wichtigsten Gesteine nach einem Schlüssel mit mehrfachen Verzweigungen (so der Untertitel) "höchst verwirrende Ergebnisse zeitigt und mit großer Wahrscheinlichketi mit der Gesteinszerstörung endet. Dazu nur ein Beispiel:
Salz (wird aufgelöst), Torf, Braunkohle (wird verbrannt).

Der Rezensent möchte mit dieser harten Kritik nicht den Autor als Person kränken, doch muß eine verbal praktizierte Unterrichtsmethode in schriftlicher Form anders aufgebaut werden. Sonst erscheint sie verwirrend. Als Lehrender für Naturwissenschaftler kann der Rezensent immer wieder die Enttäuschung erleben, wenn das Buch, durch den Titel verlockt, gekauft wurde und sich dann im Gelände als unbrauchbar erweist. Daher zuletzt eine Bitte an den Verlag und an den Autor: die nächste Auflage unbedingt modernisieren, Verwirrendes ausmerzen, auf das Wesentliche beschränken und vor allem den Bestimmungsschlüssel neu überdenken, sonst wird die 5. Aufl. ein neuerlicher "Leidfaden".

W.VETTERS

Schenk, F.: Der Edelopalbergbau in Dubnik, ČSSR

Leobner Grüne Hefte
Begründet von Franz Kirnbauer
Neue Folge. Heft 4

In der bekannten Reihe der Grünen Hefte kommt nun ein sehr interessantes Büchlein, in dem von Schenk mit Akribie die Mineralogie, Bergbau und Geschichte des Edelopalabbaus von Dubnik eng verflochten dargestellt werden.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Von der Auffindung zu den ersten Abbauen bis zur Stillegung wird genau berichtet, ebenso von den Zeugen des geschürften wertvollen und wunderschönen Materials, das zum Teil in der Wiener Schatzkammer in verarbeiteter Form bewundert werden kann.

E.KIRCHNER

SINDOWSKI, K.-H.: Zwischen Jadebusen und Unterelbe. Sammlung Geologischer Führer. Bd. 66. X plus 145 S, 15 Abb., 13 Tab. Verlag Bornträger Berlin Stuttgart, ö.S. 345,-

Vielleicht ist es ein Fehler, wenn ein alpenländischer Geologe diesen Führer rezensieren soll, vielleicht ist es aber auch ein Ansporn um das hochinteressante Gebiet der Watt - Geologie für einen Binnenländer schmackhaft zu machen.

SINDOWSKI, einer der führenden Fachleute für Watt - Geologie "schöpft" aus dem Vollen, sind doch seine Arbeiten schon seit langem bekannt und verbreitet.

Der Verlag Bornträger hat nun in seiner Reihe "Sammlung Geologischer Führer" das Gebiet zwischen Bremerhaven und Cuxhaven als Exkursionsziel aufgenommen und Sindowski als Autor gewinnen können. Dabei ist nun manches nicht den Vorstellungen eines Binnenlandgeologen entsprechend geglückt.

So fehlt eine topographische Übersichtskarte des beschriebenen Gebietes, denn wer hat schon die "TK, GK und BK 25" zur Verfügung, noch dazu sind rund 39 Kartenblätter (laut Liste) notwendig. Dies erschwert die Lesbarkeit des Führers ungemein, denn selbst in den beiden Kartenskizzen auf S 33 (der Hinweis auf TK 50 Nr. 2514 (aus SINDOWSKI 1975 c) ist zu wenig) und S 70 ist nur auf der letzteren eine topographische Information enthalten, die sich wenigstens auf Autokarten wiederfinden läßt (Cuxhaven!).

Ein zweiter Punkt der für einen geologischen Besuch anregend wirken könnte ist die Korrelierung der norddeutschen Stratigraphie mit der mitteleuropäischen. So ist z.B. das Miozän nur mit Spezialliteratur zu Vergleichen mit der Stratigraphie Mitteleuropas erst zugänglich (wer kennt hier im Binnenland "Vierland, Hemmoor, Reinbek" u.a. Zeiten). Und noch ein Drittes würde ich mir als "Landratte" wünschen: ein Glossarium der Lokalausdrücke bzw. Fachausdrücke, damit ich lerne wie die Bestandteile der Watten heißen und wie sie geologisch zu interpretieren sind (z.B.: Marsch, Geest, Drenthe, Hallig etc. etc.).

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Ein geologischer Führer soll und muß für ein breites Publikum sowohl an der Nordsee, als auch an der Donau attraktiv und verständlich sein, sonst bleibt er als "flop" im Keller des Verlages, womit dieser aufgefordert wird ein stärkeres Augenmerk auf die didaktischen Grundlinien zu richten. Für den Preis von rund 350,- S muß es möglich sein, nicht bei den Karten zu sparen, als Anregung seien dem Verlag die roten Führer zur Geologie von Frankreich dringend empfohlen. Zuletzt jedoch d e r positive Aspekt des Führers.

Es dürfte hierzulande nur wenigen Spezialisten bekannt und bewußt sein, wieviel Geologie an der Nordseeküste erkennbar ist. Suchen doch die Geologen in den Kalkalpen die Spuren der Fazies in verschiedenen Bereichen und haben doch nur wenige die Möglichkeit ebendiesen Bereich frisch und unzerstört kennen zu lernen. Die Aktivität der exogenen Kräfte wird erst durch die Lektüre dieses Führers bewußt gemacht und weist eindrücklich auf den harten Lebensraum an diesem Teil Europas hin. Wer den Schimmelreiter von Storm gut gelesen hat, erhält auf diese Weise die Geologie dazu.

Meine nächste Reise wird sicherlich den Jadebusen und die Unterelbe mit dem Geologischen Führer Nr. 66 in der Hand berühren.

W. VETTERS

WALDECK, Hans: Mineralien in Technik und Medizin. 166 S., 70 Abb., Verlag und Herausgeber: H. Wagner, Mineralogische Förderungsgruppe, D-6072 Dreieich, 1983, Preis: D M 33,50

Es liegt ein Werk vor, das vorerst als Führer durch eine Ausstellung Mineralogie, Technik und Medizin gedacht war und nun zu einer sehr interessanten fachübergreifenden Arbeit wurde.

Herr Waldeck hat eine lebhafte Einführung in die Geschichte der Mineralogie und Medizin gegeben, wobei die Bergbautätigkeit in verschiedenen Regionen der Welt als auch die Anwendung der Rohmaterialien in Technik und Medizin sehr mitreißend geschildert wird.

In der Folge werden nun die Minerale geordnet angeführt, wobei der Autor für seine systematische Darstellung das Periodensystem nimmt - eine nicht sehr gebräuchliche Darstellung der Mineralsystematik. Da aber durch die Auswahl der Minerale auf die Allerwichtigsten die Zahl beträchtlich reduziert wurde, ist dieses System durchaus praktikabel. Die Angabe der Verwendbarkeit der jeweiligen Minerale mit dem Schwerpunkt der Verwendbarkeit in der Medizin ist für die derzeitige Literatur ein neuer Aspekt in der Mineralogie - wie durch den Autor allerdings bewiesen wird, ist diese "Anwendung" jedoch schon "uralt".

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Diese Darstellung bringt sehr viele anregende Aspekte, die man auch im Unterricht sowohl an der Universität wie auch an der Schule verwenden kann.

Die Ausstattung des Buches ist sehr gut und mit einer Reihe sehr guter, z.T. schon bekannter Mineralfotos von Herrn Dr. Medenbach ergänzt.

Ich möchte es als einen guten Stern werten, daß hier dieses Übergreifen von Mineralogie und Medizin so lebhaft dargestellt wird. Hier steckt noch sehr viel ungetane Arbeit und vielleicht läßt sich der eine oder andere Student von der Begeisterung, die hier in der Arbeit steckt, dazu anregen, in dieser interdisziplinären Richtung weiterzuarbeiten.

Ein Buch, das nicht nur den Mineralogen, sondern auch Biologen, Medizinern und naturwissenschaftlich Interessierten gefallen wird und neue Aspekte bringen kann.

E.KIRCHNER

ZIEGLER, Bernhard: Einführung in die Paläobiologie Teil 2 Spezielle Paläontologie. Protisten, Spongien und Coelenteraten, Mollusken. - IX + 409 S., 410 Abb., 1 Tab., E.Schweizerbart, Stuttgart 1983, 17x24 cm, Kunststoffeinband, DM 68,-

Zehn Jahre nach seiner "Allgemeinen Paläontologie" erschien nun der 1. Teil der "Speziellen Paläontologie: Protisten, Spongien, Coelenteraten und Mollusken".

Es ist nicht ein "Treatise" im Kleinformat, indem jede einzelne Gattung beschrieben und abgebildet wird, sondern ein Buch das besonderes Augenmerk auf die allgemeinen Zusammenhänge legt. Die wesentlichen Züge sind klar herausgearbeitet. Besonders betont wird der Bau der Fossilien und seine Beziehung zur Weichteilanatomie sowie die Darstellung der Lebensweise und der ökologischen Bindung. Knapp, aber ausreichend wird die Phylogenie und Stratigraphie der einzelnen Gruppen an Hand von ausgewählten Beispielen dargestellt.

Da die einzelnen Fosilgruppen in Bezug auf ihre Verwendbarkeit für die Stratigraphie oder die Bedeutung in der Stammesgeschichte eine unterschiedliche Rolle spielen, ist die Auswahl der einzelnen Gruppen dementsprechend. Für manchen Spezialisten wird die eine oder andere Gruppe fehlen, doch die systematische Formenfülle kann unmöglich auch nur annähernd voll berücksichtigt werden, ohne den Rahmen des Buches bei weitem zu sprengen. Für das weitere vertiefte Studium werden Literaturhinweise gegeben, aber auch hier ist keine Vollständigkeit der Zitate zu erwarten.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Das Buch ist, im Stil der "Allgemeinen Paläontologie", reichlich illustriert. Sämtliche Abbildungen stammen aus der Feder des Autors, sodaß eine einheitliche Gestaltung gewahrt ist. Die sehr anschaulichen Abbildungen sind sehr wertvoll, da sie oft mehr als seitenweise Beschreibungen aussagen.

Es ist eine wahre Fundgrube für alle an der Paläontologie interessierten Leser. Das Buch ist Studenten der Bio- und Geowissenschaften, den Biologielehrern und den ernsthaften Fossiliensammlern und allen anderen, an der Paläontologie interessierten, wärmstens zu empfehlen.

G.TICHY

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

FÖRDERUNG DURCH DAS LAND KÄRNTEN!

EIGENDRUCK: Einzelpreis der Folge öS. 30,- Zuschriften an: Natw. Verein für Kärnten, Fachgruppe Mineralogie und Geologie, Museumgasse 2, A-9020 Klagenfurt.

Für den Inhalt der Beiträge sind die Autoren verantwortlich.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Der Karinthin

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: 90

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: 1-54