

- EXNER, Ch.: Prähistorischer Bergsturz des Maukarkogels bei Bad Hofgastein. Badgast. Badeblatt, Jg. 1952.
- FELSER, K. u. KAHLER, F.: Die Bildung schmaler Felskämme durch Bergzerreißung und Talzuschub. Mitt. Geogr. Ges. Wien, 98, 1956, 204—208.
- GRABER, G.: Sagen aus Kärnten. 5. Aufl., S. 126/127, Graz 1941, Leykam.
- HÜLZEL, E.: Die Hafner- und Hundhöhle am Rabenberg in den Karawanken und die Kurathöhle in der Sattnitz mit ihren tierischen Bewohnern. Car. II, 148 (68), 1958, 24—45.
- HÜLZEL, E.: Einige bekannte und bisher unbekannte Höhlen in Kärnten und ihre tierischen Bewohner. Car. II, 152 (72), 1962, 116—125.
- HORNINGER, G.: Einiges über Talzuschübe und deren Vorzeichnung. Geol. u. Bauw., 24, 1958, 37—45.
- KAHLER, F.: Zwischen Wörthersee und Karawanken. Geologische Studien im Vorland eines jungen Gebirges. Mitt. Nat. Ver. Stmk., 68, 1931, 1—64.
- KAHLER, F.: Geologische Karte der Umgebung von Klagenfurt — 1 : 50.000, herausgeg. von d. GBA. Wien, 1962.
- KIESLINGER, A.: Die Lavanttaler Störungszone. Jb. GBA Wien, 78, 1928, 499—527.
- MOSSLER, G.: Neues zum vorgeschichtlichen Pfahlbau im Keutschacher See. EGGER-Festschrift „Beiträge zur älteren europäischen Kulturgeschichte“, Bd. III, 1954, Verlag des Geschichtsvereines für Kärnten.
- PREY, S.: Bericht 1955 über Aufnahmen im Gebiete nördlich des Gartnerkofels in den Karnischen Alpen. Verh. GBA. Wien, 1956, 77—79.
- ROSSIWALL, J.: Die Eisenindustrie des Herzogtums Kärnten im Jahre 1855. Mitt. aus dem Gebiete der Statistik; Direktion der administrativen Statistik, Wien, 1856, S. 116.
- STINI, J.: Unsere Täler wachsen zu. Geol. u. Bauw., 13, 1941, 71—79.
- STINI, J.: Nochmal der „Talzuschub“. Geol. u. Bauw., 14, 1942, 10—14.
- WEISS, E. H.: Die Geologie des Raumes nordöstlich der Matzen (Karawanken). Erscheint in Car. II, 154 (74), 1964.  
Alle Photos vom Verfasser.

Anschrift des Verfassers:

Dr. E. H. Weiss, Klagenfurt, Landesmuseum.

## Die Höhlen in der Villacher Alpe

(I. Bericht)

Von Hubert TRIMMEL

Die Villacher Alpe, der verkarstete östlichste Kalkstock der Gailtaler Alpen, ist zweifellos eines der höhlenreichsten Gebiete Kärntens. Trotzdem fehlt bisher eine zusammenfassende karstkundliche und speläologische Bearbeitung. Bausteine dazu sollen die Berichte liefern, von denen der erste hiemit vorgelegt wird.

Daß eine zusammenfassende wissenschaftliche Bearbeitung der speläologischen Phänomene der Villacher Alpe nicht durchgeführt worden ist, ist umso erstaunlicher, als das Gebiet seit Jahrzehnten im

Blickpunkt der Forschung steht und eine große Zahl von Einzelarbeiten veröffentlicht worden ist. Insgesamt sind nicht weniger als fünf „Etappen“ zu unterscheiden, in denen sich die Erforschung der Höhlen im Raume westlich von Villach vollzog. Um den derzeitigen Forschungsstand und die Problemstellung der gegenwärtigen Untersuchungen darzustellen, ist es notwendig, an diese früheren — einander mehrfach übergreifenden — Forschungsepochen zu erinnern, ohne freilich einen vollständigen Überblick über alle Forscher und Arbeiten geben zu können.

Die ersten Untersuchungen im Höhlengebiet von Warmbad Villach, auf das die meisten vorhandenen Berichte Bezug nehmen, verdanken wir der urgeschichtlichen Forschung. Die von F. LUSCHAN erzielten Grabungsergebnisse (1872) fanden auch in der „Kunst-Topographie des Herzogthums Kärnten“ (1889) ihren Niederschlag. Von der Urgeschichte her kam auch der wesentliche Impuls zur zweiten Phase der Erforschung der Höhlen bei Warmbad Villach, die in die Jahre unmittelbar vor dem Ersten Weltkrieg fällt und vor allem in den Veröffentlichungen von W. TEPPNER (1912, 1913 a, 1913 b) ihren Niederschlag gefunden hat.

Nach dem Ersten Weltkriege setzte die dritte Phase höhlenkundlicher Bearbeitung der Villacher Alpe ein. Nach einigen Untersuchungen, die auf Initiative der staatlichen Behörden im Rahmen der damals durchgeführten Höhlendüngeraktion erfolgt waren — vgl. z. B. H. REISNER (1921) —, trat die Bearbeitung der Hochflächen mit ihren zahlreichen Schachthöhlen in den Vordergrund, die O. HOSSÉ mit großem Eifer in Angriff nahm. In den Jahren von 1921 bis 1925 erfolgten zahlreiche touristisch schwierige Abstiege, über die allerdings meist nur schwer zugängliche Fahrtenberichte in Kärntner Tageszeitungen vorliegen. In Fachzeitschriften berichtete O. HOSSÉ lediglich über den Tiefen Schacht (1921) und über den bekannten Karlschacht (1923).

In diese Zeit fällt auch die Erforschung der Villacher Naturschächte bei Möltschach, die später von dem damals bestehenden „Verein für Höhlenkunde in Kärnten und Osttirol“ mit Erschließungsanlagen versehen und zu einem touristischen Schauhöhlenbetrieb mit großen Leiterabstiegen ausgebaut wurden. Dieser Verein war nach dem Vorbild der höhlenkundlichen Vereine in den anderen österreichischen Bundesländern organisiert worden, mit denen zeitweise engere Verbindungen bestanden. Diese fanden ihren Ausdruck vor allem in einer großen Expedition, die in der Zeit vom 22. September bis 7. Oktober 1924 durchgeführt wurde und die verschiedensten Aufgaben hatte. Leider liegen über diese von den Bundesheeroffizieren LECHNER und MÜHLHOFER geführte „alpine Forschungsexpedition“ nur kurze Mitteilungen vor, die von F. MÜHLHOFER (1925) und von B. WOLF (1924) verfaßt wurden. Die ausführlichen Berichte, die über diese wie auch über andere von den gleichen Speläologen durchgeführte Expeditionen — z. B. im Geldloch im Ötscher (Niederösterreich) mit dem damals tiefsten Schacht der Erde! — verfaßt wurden, sind leider

nicht allgemein zugänglich gemacht worden, größtenteils unausgewertet geblieben und verschollen. Über die mit (derzeit allerdings teilweise schon wieder verfallenen) Erschließungsanlagen versehenen Villacher Naturschächte und über die meisten Schachthöhlen der Dobratsch-Hochfläche ist bis heute keine exakte Beschreibung oder speläogenetische Bearbeitung verfaßt worden. Der einzige genetische Hinweis, der als Ergebnis dieser Forschungsphase gewertet werden kann, wurde von E. BELANI (1940) veröffentlicht und ist unrichtig: nach ihm sollten die „Naturschächte“ von Meteoreinschlägen herrühren, während sie in Wirklichkeit einfach Karsterscheinungen wie in allen anderen Karstgebieten Mittel- und Südosteuropas sind.

Bald darauf setzte, durch einzelne Fachwissenschaftler getragen, die vierte Forschungsepoche ein. Im wesentlichen blieb die Tätigkeit in dieser Phase wieder auf den Ostabfall der Villacher Alpe, auf Kradischen und Graselitzen zwischen Warmbad Villach und Federaun beschränkt. Sie war auf bestimmte Fachgebiete ausgerichtet. Aus den Veröffentlichungen läßt sich ein guter Einblick in die bedeutenden Leistungen und Erfolge gewinnen, die in zoologischer Hinsicht H. STROUHAL (1934, 1939, 1940), in geologischer und hydrologischer Hinsicht J. STINY (1937, 1938) und in urgeschichtlicher Hinsicht W. GÖRLICH (1932) zu danken sind. Dem Bestreben, die verschiedenen Spezialuntersuchungen zu koordinieren und zusammenzufassen, entsprang die Arbeit „Die Dobratscher Höhlen“ von H. STROUHAL (1936), in der auch viele Angaben über die Arbeiten von O. HOSSÉ und seiner Mitarbeiter Aufnahme fanden, die aber doch nur eine Bestandsaufnahme des Bekannten, eine Aufzählung der vorhandenen Höhlen und einiger ihrer charakteristischen Merkmale, bieten konnte.

In den letzten Jahren vor dem Zweiten Weltkriege konzentrierte auch der Kärntner Höhlenforscher O. HOSSÉ seine Tätigkeit immer mehr auf die engste Umgebung von Warmbad Villach. Die erfolgreiche Entdeckung tropfsteinreicher Fortsetzungen im altbekannten Eggerloch, die jetzt als „Hossé-Hallen“ bezeichnet werden, ließ in ihm den Gedanken reifen, auch diese Höhle als Schauobjekt für den allgemeinen Besuch auszubauen. Unvertretbare Rechtsansichten über die Eigentumsverhältnisse an Höhlen führten allerdings in der Folgezeit zu unliebsamen Auseinandersetzungen und hatten letzten Endes Zerstörungen am Schmuck der unterirdischen Hallen zur Folge. Auf seinem Standpunkt beharrend, weigerte sich O. HOSSÉ schließlich, die Lage der von ihm entdeckten Babenbergerhöhle im Ostteil des Dobratschmassivs bekanntzugeben, die die größte und schönste Höhle der Villacher Alpe sein soll. Das Geheimnis um die Lage dieser Höhle, die sicherlich existiert, hat O. HOSSÉ mit ins Grab genommen. Der Ablauf der hier geschilderten Forschungsepisoden geht mit vielen Einzelheiten aus zahlreichen Artikeln in Tages- und Wochenblättern hervor.

Nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges begann eine fünfte Generation von Forschern mit Arbeiten im Bereiche der Villacher Alpe. Zunächst erfolgte eine eingehende Bearbeitung des Eggerloches bei Warmbad Villach, die im Auftrage des Bundesdenkmalamtes in der

Zeit vom 17. bis 26. Juli 1947 durch H. SALZER und H. TRIMMEL durchgeführt wurde und die Unterlagen für die Erklärung dieser Höhle zum Naturdenkmale lieferte. Der umfangreiche Bericht über diese Fahrt sowie der dabei aufgenommene genaue Höhlenplan sind bisher unveröffentlicht geblieben. In die folgenden Jahre fallen vor allem die Bemühungen von H. STROUHAL, den Höhlenpark von Warmbad Villach unversehrt zu erhalten (1952).

Den unmittelbaren Anstoß zu einer systematischen Durchsicht der vorhandenen Literatur bot die Inangriffnahme der Vorarbeiten zur Aufstellung eines einheitlichen österreichischen Höhlenverzeichnisses (SCHAUBERGER-TRIMMEL, 1952). Grundlage für dieses Verzeichnis ist eine Gliederung nach geologischen und hydrographischen Gesichtspunkten, die inzwischen für ganz Österreich ausgearbeitet und veröffentlicht worden ist (TRIMMEL, 1962). Die Bezeichnung der einzelnen Gebirgsgruppen erfolgt dabei nach einem Kennziffernsystem; innerhalb jeder Teilgruppe, die durch eine vierstellige Kennziffer charakterisiert ist, werden die Höhlen fortlaufend gezählt. Die Untergruppe 3740, Villacher Alpe, umfaßt zwei Teilgruppen. Die Teilgruppe 3741 wird von den westlichen, höher gelegenen Teilen der Höchflächen und deren Abstürzen gegen Norden, Westen und Süden gebildet, die Teilgruppe 3742, Pungart, erstreckt sich über die Ostabfälle der Villacher Alpe etwa östlich der Linie Wabenriegel — Kaserin — Heiligengeist.

Die Durchsicht der vorhandenen Literatur ergab bald, daß die gleichen Höhlenräume zu verschiedenen Zeiten und von verschiedenen Forschern mit verschiedenen Namen versehen worden sind. Angesichts der Häufung von Naturhöhlen in der Kradischen ist es auch nicht verwunderlich, daß den Forschern stets der eine oder andere Höhlenraum bei der Begehung des felsigen Geländes entging und so der Name eines Objektes auf ein anderes — vermeintlich mit dem bereits vorhandenen identisches — Objekt übertragen wurde. Das Namenschaos, das sich daraus ergab, mußte zunächst geklärt werden. Dies erfolgte, indem für jede Höhle, die in das Höhlenverzeichnis aufgenommen wurde, einer der verwendeten Namen mehr oder weniger willkürlich als der „endgültige“ Name bestimmt wurde, der in Zukunft ausschließlich in Veröffentlichungen Verwendung finden soll. Um die Identifizierung eines Höhlenraumes an Ort und Stelle zu erleichtern, wurde zugleich damit begonnen, die jeweiligen Katastrurnummern entsprechend einer Anregung von E. SOLAR (1959) am Höhleneingang mit Markierungsfarbe anzubringen.

Der Beginn der katastermäßigen Erfassung der Höhlen der Villacher Alpe führte zu einem Arbeitsprogramm, das mehrfach erweitert wurde und dessen Durchführung in Zusammenarbeit mit Mitgliedern des Landesvereines für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich, aber auch mit Speläologen aus Oberösterreich und Kärnten in Angriff genommen wurde. Die speläologischen Arbeiten erfolgten teilweise mit Förderung durch das Amt der Kärntner Landesregierung und durch das Bundesdenkmalamt, wofür an dieser Stelle zugleich der Dank zum Ausdruck gebracht sei.

Dieses Arbeitsprogramm umfaßt folgende Untersuchungen:

1. Lückenlose Erfassung aller Naturhöhlen der Kradischnen, deren Vermessung und Beschreibung; Aufnahme der geologischen Aufschlüsse in den Höhlen, der Sedimentvorkommen und der Versinterung; Untersuchung der Speläogenese unter besonderer Berücksichtigung der Kleinformen. Die diesbezüglichen Arbeiten stehen vor dem Abschluß.
2. Erfassung der Lagebeziehungen der Höhlen in der Kradischnen zueinander durch exakte Außenvermessungen (Einmessung der Höhleneingänge mittels Theodolit); Prüfung der gemeinsamen Züge, Gesamtbeurteilung der Genese des Höhlengebietes. Die notwendigen Vorarbeiten sind größtenteils durchgeführt.
3. Zusammenfassende Untersuchung des Höhlengebietes der Grasczelitzen unter Berücksichtigung der Lagebeziehungen der dort am Nordhang gehäuft auftretenden Höhlen zueinander; Vergleich mit dem Höhlengebiet der Kradischnen. Mit der Auswertung der von O. HOSSÉ vorliegenden Pläne und mit Neuvermessungen wurde bereits begonnen; ein Teil der notwendigen Außenvermessungen ist bereits durchgeführt.
4. Zusammenfassende Untersuchung und Beurteilung der Kleinhöhlen des Gräflach zwischen Kradischnen und Grasczelitzen. Bisher wurden im Gebiet des Gräflach Erkundungsbegehungen durchgeführt.
5. Speläologische Bearbeitung der Ostabstürze des Pungart. In diesem Raum sind bisher acht Naturhöhlen katastermäßig erfaßt.
6. Bearbeitung der Höhlen in den Nordabstürzen des Pungart gegen Möltschach. Nach einigen Erkundungsbegehungen in den vorangegangenen Jahren konzentrierten sich die Arbeiten im Sommer 1962 auf die Vermessung und speläologische Bearbeitung der Villacher (oder Möltschacher) Naturschächte.
7. Identifizierung und lagemäßige Festlegung der von O. HOSSÉ auf der Pungarthochfläche angegebenen Höhlen und Schächte, von denen weder Pläne noch genauere speläologische Beschreibungen vorliegen. Die notwendigen Begehungen sind noch durchzuführen.
8. Lagemäßige Erfassung der Höhlen und Schächte in den höheren Teilen des Dobratsch; Klärung ihrer Beziehungen zu den oberirdischen Karsterscheinungen des Gebietes; speläogenetische und speläomorphologische Untersuchung der festgestellten Objekte. Die ersten Erkundungsbegehungen im Rahmen dieses Punktes des Arbeitsprogrammes erfolgten gemeinsam mit E. TROYER und W. GRESSEL im Sommer 1962 und lieferten wichtige Beobachtungsergebnisse, die noch der Auswertung und Ergänzung bedürfen.
9. Ergänzende Begehungen und Aufnahmen in den übrigen, besonders den randlichen Teilen der Villacher Alpe, zur Vervollständigung des Höhlenverzeichnisses.

Der Abschluß dieses Arbeitsprogrammes wird eine zusammenfassende Würdigung der Villacher Alpe als Höhlengebiet ermöglichen.

Eine Ausweitung und Vertiefung, bzw. Ergänzung der speläologischen Untersuchungen durch parallele geologische, karstmorphologische und karsthydrographische Arbeiten, die angestrebt wird, erschiene von größtem Wert. Ergänzend sei darauf hingewiesen, daß in Verbindung mit dem oben vorgelegten Arbeitsprogramm auch eine systematische speläobiologische Untersuchung neu eingesetzt hat, über die ein erster vorläufiger Informationsbericht veröffentlicht wurde (MAIS-SCHMID, 1963). Es ist beabsichtigt, diese Untersuchungen nicht auf engen Raum zu beschränken, sondern das gesamte Höhlengebiet zu erfassen und zu betreuen.

Auf Grund der vorhandenen Literatur und der bisherigen Studien wurden in das Höhlenverzeichnis der Villacher Alpe in der Teilgruppe 3741 bisher 10 und in der Teilgruppe 3742 bisher 60 Naturhöhlen unter folgenden Namen aufgenommen:

- 3741/ 1 Eisschacht (1740 m), südlich der Goritschacher Alm.
- 3741/ 2 Karlschacht (1565 m), südöstlich der Otthütte
- 3741/ 3 Laubbaumschacht, südlich der Judendorfer Hütte (nach HOSSÉ)
- 3741/ 4 Überlacherhöhle (2015 m), südöstlich des Ludwig-Walter-Hauses, nahe den Südbastürzen des Dobratsch
- 3741/ 5 Naturschacht, nordöstlich der Jagdhütte der BBU (nach HOSSÉ)
- 3741/ 6 Höhle im Alpenlahner (2170 m), südwestlich vom Lahnerkreuz
- 3741/ 7 Lärchriegelhöhle (1380 m), im Lärchriegel, sw. Nötsch
- 3741/ 8 Naturschacht (2000 m), am Dobratschostabfall
- 3741/ 9 Schneekluft (1700 m), bei der Goritschacher Alm
- 3741/10 Wasserleitungshöhle (980 m), südöstlich Nötsch
- 3742/ 1 Hungerbachhöhle (525 m), südlich Judendorf
- 3742/ 2 Eggerloch (590 m), im Kradischensüdbabfall, Warmbad Villach
- 3742/ 3 Taborloch (595 m), im Kradischensüdbabfall, Warmbad Villach
- 3742/ 4 Lanzenloch (610 m), in der Kradischen, Warmbad Villach
- 3742/ 5 Kaverne (615 m), nördlich vom Lanzenloch, Warmbad Villach
- 3742/ 6 Heidenloch (672 m), in der Kradischen, Warmbad Villach
- 3742/ 7 Buchenloch (635 m), am Kradischensüdbabfall, Warmbad Villach
- 3742/ 8 Friedahöhle (665 m), am Kradischensüdbabfall, Warmbad Villach
- 3742/ 9 Schreckenhöhle (600 m), östlich Eggerloch, Warmbad Villach

- 3742/10 Plattenloch (615 m), in der Kradischen, Warmbad Villach
- 3742/11 Walterloch, unweit Eggerloch (nach HOSSÉ), Warmbad Villach
- 3742/12 Helenenhöhle (600 m), über dem Eggerloch, Warmbad Villach
- 3742/13 Kradischen-Halbhöhle (675 m), Warmbad Villach
- 3742/14 Doppelschacht (675 m), nördlich Heidenloch, Warmbad Villach
- 3742/15 Östliche Gräflachhalbhöhlen (540 m), im Gräflach, Warmbad Villach
- 3742/16 Westliche Gräflachhalbhöhle (550 m), im Gräflach, Warmbad Villach
- 3742/17 Schlufhöhle im Gräflach (555 m), Warmbad Villach
- 3742/18 Wohnkammer im Gräflach (565 m), Warmbad Villach
- 3742/19 Wohnhöhle im Gräflach (nach HOSSE)
- 3742/20 Nördliche Pungarthanghöhle (590 m), unter der Schwarzen Wand, Warmbad Villach
- 3742/21 Südliche Pungarthanghöhle (588 m), unter der Schwarzen Wand, Warmbad Villach
- 3742/22 Halbhöhle (650 m), in der Schwarzen Wand, Federaun
- 3742/23 Schwarze-Wand-Höhle (595 m), in der Schwarzen Wand, Federaun
- 3742/24 Felsdach (615 m), in der Schwarzen Wand, Federaun
- 3742/25 Wasserfallquellhöhle (555 m), bei Federaun
- 3742/26 Höhle ob der Römerquelle (610 m), bei Federaun
- 3742/27 Unterkircherhöhle (670 m), bei Federaun
- 3742/28 Falsches Schelmenloch (ca. 600 m), in der Graschelitzen
- 3742/29 Räuberhöhle (540 m), in der Graschelitzen
- 3742/30 Schelmenloch (540 m), in der Graschelitzen
- 3742/31 Tschamerhöhle (580 m), in der Graschelitzen
- 3742/32 Wallnerloch, in der Graschelitzen
- 3742/33 Nördliche Laschitzenhöhle (700 m), in der Scharnitzgrube, nordöstlich Heiligengeist
- 3742/34 Südliche Laschitzenhöhle (700 m), in der Scharnitzgrube, nordöstlich Heiligengeist
- 3742/35 Heiligengeister Abrißkluft (880 m), bei Heiligengeist
- 3742/36 Schwegatzloch (755 m), im Brochinergraben, Pogöriach
- 3742/37 Tiefer Schacht (895 m), im Pungart
- 3742/38 Villacher Naturschacht I (790 m), südwestlich Mölttschach
- 3742/39 Villacher Naturschacht II (790 m), südwestlich Mölttschach
- 3742/40 Bärenschacht, westlich der Villacher Naturschächte (nach Hossé)

- 3742/41 Höhle (900 m) am Westrand der Judendorfer Stierwiese, Pungart (nach Hossé)
- 3742/42 Schacht ohne Namen (ca. 900 m) östlich der Judendorfer Stierwiese (nach Hossé)
- 3742/43 Felshöhle (ca. 900 m) am Ostrand der Judendorfer Stierwiese (nach Hossé)
- 3742/44 Naturschacht (ca. 940 m), westlich der Völkendorfer Halterhütten
- 3742/45 Naturschacht (ca. 940 m), östlich der Völkendorfer Halterhütten
- 3742/46 Pichlerhöhle, nördlich der Judendorfer Halt (nach Hossé)
- 3742/47 Steinbruchhöhle (590 m) bei Mölttschach
- 3742/48 Höhlenrest (580 m) über dem Eggerloch, Kradischen
- 3742/49 Altes Taborloch (665 m), südwestlich des Heidenlochs
- 3742/50 Durchgangshöhle I (615 m) im Kradischennordhang, Warmbad Villach
- 3742/51 Durchgangshöhle II (640 m) im Kradischennordhang, Warmbad Villach
- 3742/52 Durchgangshöhle (560 m) beim Schelmenloch, Grasczelitzen
- 3742/53 Höhle (560 m) beim Schelmenloch, Grasczelitzen
- 3742/54 Heuschreckenloch (600 m), in der Grasczelitzen
- 3742/55 Grasczelitzenhalbhöhlen (610 — 630 m), am Nordabfall der Grasczelitzen
- 3742/56 Federauner Höhle (535 m), in der Südwand der Grasczelitzen
- 3742/57 Sinterplattenhöhle (850 m), südwestlich Mölttschach
- 3742/58 Bergmilchhöhle (785 m), südwestlich Mölttschach
- 3742/59 Durchschlupfhöhle (810 m), südwestlich Mölttschach
- 3742/60 Weißenbachhöhle (560 m), im Buchberg-Westhang

Von 46 der insgesamt 70 verzeichneten Höhlen liegen nach dem Forschungsstande von Ende 1962 bereits Pläne vor. Allein in dem räumlich nur wenig ausgedehnten Areal der Kradischen zählt das Höhlenverzeichnis 18 Naturhöhlen auf (von denen 17 mittels Außenvermessungen in ihren Lagebeziehungen festgehalten sind). In der Grasczelitzen sind bisher insgesamt 10 Naturhöhlen nachgewiesen, von denen der weitaus größere Teil im Nordhang dieses Berges liegt, der dem Südhang der Kradischen entgegenblickt, der in diesem Berg wieder der weitaus höhlenreichere ist.

Auffallend ist auch die Häufung der Höhlen an den Hängen westlich von Mölttschach, die wohl nicht ausschließlich mit dem besseren Forschungsstand gegenüber den anderen Abfällen — etwa zwischen Hundsmarhof und Pogöriach — begründet werden kann, sondern andere Ursachen haben dürfte.



Die einzelnen Höhlen und Höhlengebiete werden in späteren Berichten unter Vorlage von Plänen und nach Möglichkeit auch Bildern ausführlich beschrieben und die Beobachtungsergebnisse zur Diskussion gestellt werden.

#### Erwähnte Veröffentlichungen:

(Kein vollständiges Literaturverzeichnis!)

- BELANI E., 1940. Das Geheimnis der Villacher Alpe. Kosmos, Stuttgart, S. 191 ff.
- GÖRLICH W., 1932. Vorgeschichtliche Grabungen im Heidenloch bei Warmbad Villach. Carinthia I, Klagenfurt, S. 151/152.
- HOSSE O., 1921. Der „Tiefe Schacht“ auf der Villacher Alpe (Kärnten). Berichte der staatlichen Höhlenkommission, Wien, Heft 3, S. 133—135.
- HOSSE O., 1923. Der Karlschacht auf der Villacher Alpe (Kärnten). Speläologisches Jahrbuch, Wien, Bd. IV, Heft 1/2, S. 83—86.
- LUSCHAN F., 1872. Die Höhlen bei Villach. Mitteilungen der anthropologischen Gesellschaft Wien, 2. Band, S. 313—322.
- MAIS K., SCHMID M., 1963. Faunistische Untersuchungen im Eggerloch bei Warmbad Villach und in der Dachstein-Mammuthöhle. Höhlenkundliche Mitteilungen, 19. Jg., Wien, H. 4, S. 44.
- MÜHLHOFER F., 1925. Vorgeschichtliche Untersuchungen bei Warmbad Villach. Wiener Prähistorische Zeitschrift, Wien, 12. Jg., S. 116—131.
- REISNER H., 1921. Höhlen beim Warmbad Villach in Kärnten. Berichte der staatlichen Höhlenkommission, Wien, II. Jg., H. 1/2., S. 49—52.
- SCHAUBERGER O., TRIMMEL H., 1952. Das österreichische Höhlenverzeichnis. Die Höhle, Wien, 3. Jg., H. 3/4, S. 33.
- SOLAR E., 1959. Die Markierung der Höhlen — ein Vorteil bei der praktischen Forschungsarbeit. Die Höhle, Wien, 10. Jg., H. 3, S. 62—63.
- STINY J., 1937. Zur Geologie der Umgebung von Warmbad Villach. Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, Wien, 87. Bd., H. 1 und 2, S. 57—110.
- STINY J., 1938. Ingenieurgeologie und Höhlenkunde, 2. Teil. Zur Kenntnis der Höhlenwässer. Geologie und Bauwesen, Wien, S. 1—8.
- STROUHAL H., 1934. Biologische Untersuchungen an den Thermen von Warmbad Villach in Kärnten. Archiv für Hydrobiologie, Bd. 26, S. 323.—385, 495—583.
- STROUHAL H., 1934. Biologische Untersuchungen an den Thermen von Warmbad Villach in Kärnten. Archiv für Hydrobiologie, Bd. 26, S. 323—385, 495—583.
- STROUHAL H., 1936. Die Dobratscher Höhlen. Mitteilungen über Höhlen- und Karstforschung, Berlin, Heft 4, S. 145—154.
- STROUHAL H., 1939. Die in den Höhlen von Warmbad Villach, Kärnten, festgestellten Tiere. Folia zool. et hydrobiol., Riga, Bd. 9, S. 247—290.
- STROUHAL H., 1940. Die Tierwelt der Höhlen von Warmbad Villach in Kärnten. Ein Beitrag zur Ökologie der Makrokavernen. Archiv für Naturgeschichte, N. F., Band 9, S. 372 — 434.
- STROUHAL H., 1952. Das Eggerloch von Warmbad Villach. Mitteilungen der Höhlenkommission, Wien, S. 33—35.
- TEPPNER W., 1912. Die Höhlen bei Warmbad Villach. Mitteilungen für Höhlenkunde, Graz, 5. Jg., Heft 1, S. 1—3.
- TEPPNER W., 1913 a. Ausgrabungen im Heidenloche bei Warmbad Villach. Mitteilungen für Höhlenkunde, Graz, 6. Jg., Heft 2, S. 1—8.

- TEPPNER W., 1913 b. Die Warmbader Höhlen. Carinthia II, Klagenfurt, 103. Jg., S. 94—103.
- TRIMMEL H., 1962. Gebirgsgruppengliederung für das österreichische Höhlenverzeichnis. Verband österreichischer Höhlenforscher, Wien.
- WARMBAD VILLACH, 1889. Kunst-Topographie des Herzogthums Kärnten, Wien, S. 387.
- WOLF B., 1924. Kleinere Mitteilungen, Kärnten. Mitteilungen über Höhlen- und Karstforschung, Jg. 1924, S. 36.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Hubert Trimmel, Wien 10, Sapphogasse 1/4.

## Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen, XVIII

Von Heinz MEIXNER

(Lagerstättenuntersuchung der Österr. Alpine Montangesellschaft)

### 193. Tirolit von Pöllan bei Paternion, Kärnten.

Bei der Durchsicht der Sammlung von Reg.-Rat F. HERRMANN (Villach) fielen mir Stücke auf, die grüne und blaue Überzüge von verschiedenen Cu-Mineralen neben Limonit und etwas Fahlerz im Muschelkalk-Dolomit zeigten; sie wurden in Pöllan bei Paternion gesammelt und ihre Kupferoxydationsminerale ähneln ungemein den bekannten Tiroler Vorkommen (Kitzbüchel — Rattenberg — Schwaz) von Tirolit mit Malachit und Azurit. Bei den Pöllaner Stücken bildet der Tirolit auf Kluftkalkspat aufgewachsen kugelige Aggregate von etwa 5 mm Durchmesser. Im Bruch erscheint das Mineral typisch spangrün gefärbt und radialblättrig aus sehr weichen, elastisch-biegsamen Lamellen zusammengesetzt. Unter Annahme der Blättchen (= Spaltung) als (010), sind diese im vorliegenden Falle nach  $Z [001] = n\beta$  brettförmig gelängt, so daß auf (010) das Achsenbild optisch zweiaxig negativ mit mittelgroßem Achsenwinkel,  $\text{Disp. } r > v$ , deutlich beobachtet werden kann.  $n\beta, \gamma$  liegen etwas unter 1,700, niedriger als Schritztumswerte, was wohl auf die für das Mineral bisher in seinen Zusammenhängen mit dem optischen Verhalten nicht näher untersuchten Schwankungen im Chemismus ( $\text{CO}_3$ ,  $\text{SO}_4$ ,  $\text{OH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ) zurückzuführen ist. Die einzigen verfügbaren Vergleichswerte  $n\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  wurden von E. S. LARSEN (1921) publiziert und beziehen sich auf den  $\text{SO}_4$ -haltigen, doch  $\text{CO}_3$ -freien Tirolit der Mammoth-mine, Tintic, Utah. Der Tiroler Tirolit dagegen enthält nach den vorliegenden Analysen kein  $\text{SO}_4$ , dafür  $\text{CO}_3$ ! Während die Werte für Tintic  $n\alpha = 1,694$ ,  $n\beta = 1,726$ ,  $n\gamma = 1,730$  lauten, erhielt ich für den Tirolit von Pöllan  $n\alpha \ll 1,691 = n\beta$ ,  $n\gamma$  wenig darüber. Typischer Tirolit von Schwaz (Tirol), der mir freundlichst aus der Sammlung von Dipl.-Ing. K. MATZ (Knappenberg) zur Verfügung stand, gehört jenem Tirolit-