

6. Pflege der Höhlenkunde.

Von Fr. Umlauf.

Die Höhlenforschung hat in den letzten Jahrzehnten innerhalb unseres Vaterlandes so bedeutende Fortschritte gemacht, dass, wenn sie auch noch nicht als wissenschaftliches Specialfach allgemein anerkannt ist, ihrer Entwicklung in der zweiten Hälfte des schliessenden Jahrhunderts eine kurze Uebersicht gebührt. Sie wurde namentlich durch die Geologen und Anthropologen gefördert, doch haben sich auch viele Laien um die topographische Erforschung der Höhlen nicht zu unterschätzende Verdienste erworben. Hieran haben gewiss die Fortschritte der Naturwissenschaften, sowie die immer grössere Ausbreitung der Touristik ihren Antheil. Der Reichthum Oesterreich-Ungarns an Höhlen aller Art, besonders im Karstgebiete, in den Kalkalpen, in der devonischen Kalkformation Mährens, sowie in einzelnen Theilen der Karpaten bot der Forschung ein schier unerschöpfliches Material.

In den ersten Decennien seit der Mitte unseres Jahrhunderts wurde die Höhlenforschung nur von einzelnen Gelehrten betrieben, zu denen sich wenige Laien gesellten. Später traten eigene Corporationen zum Zwecke der Höhlenforschung ins Leben. Im Jahre 1879 bildete sich ein „Verein für Höhlenkunde“ in Wien, der einen „Literaturanzeiger“ herausgab, jedoch nur bis 1880 bestand. Als er seine Selbständigkeit aufzugeben gezwungen war, fusionirte sich derselbe mit dem Oesterreichischen Touristenclub und bestand unter dem Namen „Section für Höhlenkunde des Oesterreichischen Touristenclubs“ bis 1888. Diese gab als Vereinsorgan „Mittheilungen“ über ihre Thätigkeit heraus (1882 bis 1888), als deren Fortsetzung die „Mittheilungen der Section für Naturkunde des Oesterreichischen Touristenclubs“ gelten können, obwohl sie nur mehr wenig Nachrichten über Höhlen enthalten. Die Section „Küstenland“ des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereines in Triest besitzt eine „Abtheilung für Grottenforschung“, über deren Leistungen die „Jahresberichte“ der Section stets ein kurzes Resumé bringen. Kleinere Vereine für Höhlenforschung ohne eigene

Organe sind der Verein „Antron“ in Adelsberg, die Gesellschaft „Hades“ in Triest zur Erforschung der Höhlen in der Nachbarschaft dieser Stadt, der Verein für Erforschung der Höhlen im Schöckel zu Graz, sowie ein Verein zur Erforschung der Höhlen in Steiermark, ebenfalls in Graz. Mit Höhlenforschung beschäftigt sich auch die „Società delle Alpe Giulie“ in Triest, deren „Jahrbücher“ manche wertvolle Beiträge zur Höhlenkunde enthalten. Die Kremser Höhlenforscher bilden keinen eigenen Verband und wirken nur im Interesse des Kremser Museumvereines, dessen Mitglieder sie sind. Besondere Verdienste um die prähistorische Erforschung von Höhlen hat sich die „Anthropologische Gesellschaft“ in Wien (gegründet 1871) erworben, worüber ihre „Mittheilungen“ eingehend und gründlich Bericht erstatten.

Ausser den oben genannten Vereinsorganen enthalten Abhandlungen über Höhlen in Oesterreich-Ungarn und über die in denselben gemachten Funde die Mittheilungen der prähistorischen Commission der k. Akademie der Wissenschaften, die Publicationen des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereines, die Zeitschriften „Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik“ (Wien), „Globus“ (Braunschweig), „Gaea“ (Leipzig) u. a. In nicht geringer Zahl sind grössere Werke und kleinere Schriften über einzelne Höhlen oder ausgedehntere Höhlengebiete selbständig erschienen. Von umfassenden Arbeiten seien hier genannt: Professor Dr. Adolf Schmidl „Die österreichischen Höhlen“ (Pest 1858), Josef Szombathy „Die Höhlen und ihre Erforschung“ (Wien 1883), die Beiträge über Höhlenforschung von C. Fruhwirth in der „Zeitschrift des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereines“ (1883 und 1885) und die verdienstvolle „Höhlenkunde“ von Franz Kraus (Wien 1894), welche „Wege und Zweck der Erforschung unterirdischer Räume“ eingehend erörtert und das erste Handbuch der gesammten Höhlenkunde nicht nur in Oesterreich, sondern in der Literatur überhaupt darstellt.

Die folgende kurze Uebersicht über die Leistungen der Höhlenforschung in Oesterreich 1848 bis 1898 soll zuerst die topographische und wissenschaftliche Erforschung der Höhlen betrachten, um sich dann den Theorien über die Entstehung der Höhlen zuzuwenden.

In dem classischen Höhlengebiete des nördlichen Karstes steht die berühmte Adelsberger Grotte mit ihrer Umgebung als Forschungsrevier obenan. Ueber die von Professor Adolf Schmidl und In-

genieur Rudolf 1850 durchgeführten Untersuchungen berichtete ersterer in seinem Buche „Die Grotten und Höhlen von Adelsberg, Lueg, Planina und Laas“ (Wien 1854); gleichzeitig erschien die gediegene Arbeit von A. Boué „Zur Höhlenkunde des Karstes“ (Wien 1854). Bald darauf gab Dr. Ethb. H. Costa einen Führer durch „Die Adelsberger Grotte“ (Laibach 1858) heraus. Die Periode neuer grosser Entdeckungen begann aber erst 1885 mit den Versuchsarbeiten von Franz Kraus in der Poikhöhle, da diese den Anstoss zu weiteren Untersuchungen gaben. Unter Leitung des Staatstechnikers Wilhelm Putick wurde 1889 die Ottoker Grotte entdeckt, dann 1891 ihr Zusammenhang mit der Adelsberger Grotte aufgefunden. Nachdem Herrn Kraigher vom Vereine „Anthon“ ansehnliche Entdeckungen gelungen waren, wurde der grossartigste Erfolg anlässlich des Besuches des französischen Höhlenforschers E. A. Martel 1893 erzielt, indem der Zusammenhang der Adelsberger Grotte mit dem Magdalenaschacht und der Schwarzen Grotte constatirt wurde. Mit diesen Forschungen hängt auch die Aufhellung der unterirdischen Flussläufe in Innerkrain zusammen, welcher wir die Arbeit von W. Putick über „Das Flussgebiet der Laibach“ (I—III, 1887, 1889 und 1890) in den „Mittheilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft“ verdanken. Schon vorher hatte Professor Wilhelm Urbas „Das Phänomen des Zirknitzer Sees und die Karsthäler von Krain“ eingehender Erörterung unterzogen (Zeitschrift des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereines 1879) und das Wunder des ersteren in einleuchtender Weise durch die nachbarliche Höhlenwelt erklärt.

Die durch ihre Knochenfunde berühmte Kreuzberghöhle bei Laas hat Professor Ferdinand v. Hochstetter untersucht und hierüber in einem Aufsätze „Die Kreuzberghöhle bei Laas und der Höhlenbär“ (Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften 1881) berichtet.

Nicht minder grossartig als im Adelsberger Höhlenrevier sind die Entdeckungen in den Rekahöhlen von St. Canzian, welche schon durch Schmidl, Rudolf, Swettina u. a. begonnen, in glänzendster Weise aber durch die schon genannte „Abtheilung für Grottenforschung“ der Section „Küstenland“ des „Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereines“ seit 1884 durchgeführt wurden und an denen sich namentlich Professor Dr. Karl Moser, Bergrath Anton Hanke und Friedrich Müller beteiligten. Ueber die in den Rekahöhlen angestellten Forschungen bieten der

Aufsatz Fr. Müller's „Die Grottenwelt von St. Canzian“ (Zeitschrift des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereines 1890) und die Festschrift der Section Küstenland (Triest 1893 von P. A. Pазze) ausreichende Uebersicht. Fr. Müller hat auch einen trefflichen „Führer in die Grotten und Höhlen von St. Canzian“ (Triest 1887) herausgegeben.

Das gesteigerte Interesse für die unterirdische Höhlenwelt, die Meliorationsarbeiten im Kesselthale von Planina und die Forschungen über das Karstrelief durch Fachgeologen führten auch zu zahlreichen Entdeckungen bisher unbekannter Karsthöhlen, und es vergeht jetzt fast kein Jahr ohne solche neue Funde. So wurden die Baron Winkler-Höhlen von Putick künstlich erschlossen, die Lorenz-Liburnau-Höhle, die imposante Graf Falkenhayn-Höhle und die Fürst Windischgrätz-Höhlen in den Forsten von Haasberg aufgefunden, welche letzteren in einem langgestreckten Einsturzthale liegen, das einst vom Zirknitzer Seebecken bis in das Planinathal gereicht haben muss. Im Jahre 1884 wurde die durch schöne Tropfsteinbildungen ausgezeichnete Kronprinz Rudolf-Grotte entdeckt, über die W. Putick in den „Mittheilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft“ berichtet. Besonders merkwürdig ist die 1884 von Eugen Freiherrn von Ransonnet-Villez erschlossene Blaue Grotte auf Busi, welche an Schönheit mit der berühmten Grotta azurra auf Capri wetteifert und über die Moriz A. v. Becker in den „Mittheilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft“ 1885 zuerst Bericht erstattet hat.

Mit der gegenwärtigen niederen Thierwelt der Karsthöhlen befassten sich namentlich Schiner, welcher zu dem Werke von Adolf Schmidl „Die Grotten und Höhlen von Adelsberg etc.“ (1854) einen Beitrag über „Die Fauna der Adelsberger, Lueger und Magdalengrotte“ lieferte, und Custos L. G a n g l b a u e r, der eine umfangreiche Liste der Höhlenfauna in den „Mittheilungen der Section für Naturkunde des Oesterreichischen Touristenclubs“ (1890) veröffentlichte. Reich an Angaben über Fundstellen von Höhlenthieren sind die „Verhandlungen des zoologisch-botanischen Vereines in Wien“.

Von historischem Interesse ist ein Aufsatz von Professor Karl Moser über „Einst bewohnte Felshöhlen des Karstes im österreichischen Litorale“ („Globus“ 1896).

In den Alpen waren es zumeist einzelne Höhlengebiete, welche den Gegenstand mehr oder weniger eingehender Forschung

bildeten. Ihr verdanken wir die Arbeit des Grafen Gundacker v. Wurmbrand „Ueber Höhlen und Grotten im Kalkgebirge von Peggau“ (Graz 1871). Unter den Höhlen dieses Gebietes wurde das Lurloch oder Luegloch bei Semriach, seitdem daselbst im Frühjahr 1894 mehrere Mitglieder des Grazer Vereines für Höhlenforschung in Todesgefahr gerathen waren, Gegenstand besonderer Aufmerksamkeit. Von Dr. Ambros Gasparitz erschien das Buch „Semriach mit Schöckel und Lurloch“ (Graz 1894) und Professor F. Walcher stellte gründliche Untersuchungen der ausgedehnten Höhle an, über welche er eine eingehende Publication vorbereitet. Ueber die Entstehungsursache der durch ihre Gipsbildungen interessanten Krausgrotte bei Gams in Steiermark besitzen wir Untersuchungen von Franz v. Hauer (Verhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt 1852) und von Eduard Döll (Mittheilungen der Section für Höhlenkunde des Oesterreichischen Touristenclubs 1886). Die an Knochenresten vom Höhlenbären reiche Lettenmayer-Höhle bei Kremsmünster untersuchten Karl Ehrlich, der hierüber in dem Buche „Ueber die nordöstlichen Alpen“ (Linz 1850) berichtete, später Ferdinand von Hochstetter und Josef Szombathy (Hochstetter in den Sitzungsberichten der k. Akademie der Wissenschaften 1882, mit Plan von Szombathy). Das Höllen- oder Teufelsloch bei Anzenau in Oberösterreich, von dem es hiess, dass es die Eigenschaft der Hundsgrotte bei Neapel besitze, untersuchten J. Ritter v. Schröckinger-Neudenburg („Reisegefährte durch Oberösterreichs Gebirgsland“, Linz 1860) und später Professor Mühlbacher und bestätigten, dass diese Annahme ganz unbegründet sei. In dem an Höhlenbildungen so reichen Salzkammergute forschten unter anderen Professor Dr. Friedrich Simony und Franz Kraus, und letzterer lieferte eine Höhlenkarte dieses Gebietes (in seiner „Höhlenkunde“). Den Untersberg bei Salzburg mit seinen Höhlen machte Professor Eberhard Fugger zum Gegenstand wissenschaftlicher Beobachtungen und Studien (Zeitschrift des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereines 1880), welche ihn zu eingehender Beschäftigung mit den Eishöhlen und Windröhren überhaupt anregten. Näheren Aufschluss über die Höhlen des Oetschers geben M. A. Becker in seinem „Reisehandbuch für den Oetscher“ (Wien 1859) und Professor Karl Haselbach (Blätter des Vereines für Landeskunde von Niederösterreich 1876). Mehrere Höhlen liegen im Dolomit des Calvarienberges bei Baden in Niederösterreich und des

benachbarten Mitterberges. In dem Schelmenloch daselbst hat Dr. Hermann Rollet Ausgrabungen vorgenommen. Ausführliche Nachrichten über diese Höhlen bot G. Calliano in den „Mittheilungen der Section für Höhlenkunde des Oesterreichischen Touristenclubs (1886), im „Niederösterreichischen Landesfreund“, der seit 1892 in Baden erscheint, ferner in den „Prähistorischen Funden in der Umgebung Badens“ (Wien 1893). Ueber die geologische Situation der nicht weit davon gelegenen Arnsteinhöhle bei Mayerling existirt eine gründliche Arbeit von Gustav Adolf Koch.

Wenden wir uns nach der Nordseite der Donau, so sei zunächst der Kremsthalhöhlen in Niederösterreich gedacht, welche beachtenswerte Funde von Thierknochen und Artefacten ergaben, die Propst Dr. Kerschbaumer, Custos J. Szombathy, Weigel, Tamerus, Dellapina, Pfarrer Hacker, Ingenieur Brun und Oberlehrer Werner zu Tage förderten. Die Ergebnisse der drei Letztgenannten verwertete Professor J. N. Woldřich in einer ziemlich erschöpfenden Arbeit (Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften 1893). Die sogenannten Erdställe, künstliche Höhlen im Löss in Niederösterreich, haben M. Much, Pfarrer Lambert Karner, Maler Spöttel, G. Calliano und andere untersucht und beschrieben (in den „Mittheilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien“, seit 1877). Auch im Löss von Mähren gibt es künstliche Höhlen, welche Florian Koudelka beschrieben hat (in denselben Mittheilungen 1883).

Die unweit der niederösterreichisch-mährischen Grenze gelegene Frainer Eisleithe bei Znaim enthält interessante Eishöhlen, deren Temperatur schon 1860 bis 1863 beobachtet wurde und welche 1881 Professor Konrad Jarz näher untersuchte.

Am meisten weckte die Forscherthätigkeit in Mähren das grosse Höhlengebiet in der devonischen Kalkformation nördlich von Brünn, welche sich als ein Karstland im Kleinen darstellt und wo viele Höhlen als wichtige Fundstätten von Thierknochen und prähistorischen Artefacten sich erwiesen. Ueber seine Untersuchungen in der „Slouper-Höhle und ihre Vorzeit“ berichtete Dr. H. Wankel in den Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften (1869). Ausserdem stammt aus seiner Feder eine stattliche Reihe von Aufsätzen, die sich zum grossen Theile mit Paläontologie und Prähistorie, theilweise auch mit der heutigen Fauna der mährischen Höhlen befassen. Nach ihm hat Dr. Martin

Kříž seine umfangreichen Arbeiten im mährischen Höhlengebiete aufgenommen, die er seither unermüdlich bis in die Gegenwart fortführt und die ihn neben J. Marinić und W. Putick als einen hervorragenden Höhlenforscher Oesterreichs erscheinen lassen, obwohl er ein Laie ist. Er begnügte sich nicht damit, die räumliche Ausdehnung der mährischen Höhlen und deren Entstehung aufzuhellen, sondern beschäftigte sich auch mit der geodätischen Aufnahme derselben, bestimmte die Gefällsverhältnisse der unterirdischen Wasserläufe, untersuchte das Ausfüllungsmaterial mit Rücksicht auf dessen Provenienz und die Lagerungsverhältnisse desselben, insbesondere der knochenführenden Schichten. Bis zum Jahre 1884 hat Kříž nicht weniger als 32 grössere oder kleinere Höhlen im Devongebiete Mährens untersucht. Die von ihm zum Theil in tschechischer Sprache verfassten Schriften sind meist in Zeitschriften erschienen. Wir nennen: „Ueber die mährischen Höhlen“ (Zeitschrift „Živa“, Prag 1864); „Der verlässliche Führer in die romantischen Gegenden der devonischen Kalkformation in Mähren“ (Brünn 1867); „Ueber einige Höhlen in Mähren und ihre unterirdischen Gewässer“ (Brünn 1878), ein Buch, welches Kříž als sein Fundamentalwerk betrachtet; „Summarbericht über die Grabungsarbeiten in den Slouperhöhlen und ihre Resultate“ (Mittheilungen der Section für Höhlenkunde des Oesterreichischen Touristenclubs“ 1882); „Der Lauf der unterirdischen Gewässer in den devonischen Kalken Mährens“ (Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt 1883); „Führer in das mährische Höhlengebiet“ (Steinitz 1884); „Ueber die zwei Expeditionen in die Punkwa“ („Mittheilungen der Section für Höhlenkunde des Oesterreichischen Touristenclubs“ 1884); „Die Höhlen in den mährischen Devonkalken und ihre Vorzeit“ (Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt 1891); „Ueber die bevorstehende Katastrophe für Jedowitz und dessen Umgebung“ (Mittheilungen der Section für Naturkunde des Oesterreichischen Touristenclubs 1893); „Ueber die bevorstehende Katastrophe bei Holstein in Mähren“ (ebenda). Sein umfangreichstes und gründlichstes Werk, „Kálna und Kostelik“ (Brünn 1891), ist in tschechischer Sprache erschienen.

Seit 1890 trat Professor Richard Trampler dem Dr. Kříž als Forscher im mährischen Devongebiet zur Seite. Er setzt die geodätischen und markscheiderischen Aufnahmen fort und wendet seine Aufmerksamkeit besonders der Dolinenbildung zu. „Die Eröffnung zweier Dolinen“ (Mittheilungen der k. k. Geographischen

Gesellschaft, Wien 1893) bildet den Anfang seiner diesbezüglichen Forschungen. Ausserdem befasst er sich mit der Untersuchung neuer Höhlen, deren er bereits 15 aufgefunden hat. Auch der wissenschaftlichen Seite der Höhlengrabungen gelten seine Forschungen. In dem Aufsätze „Die ältesten Grabungen im Brüner Höhlengebiete“ (Mittheilungen der prähistorischen Commission der k. Akademie 1893) behandelte er alle bekannt gewordenen Grabungen bis auf Wankel und Kríž. In dem Aufsätze „Meine Grabungen in den mährischen Karsthöhlen“ (Wien 1897) schildert er den bei Grabungen auf wissenschaftlicher Grundlage eingehaltenen Vorgang. Seine Ansichten über Höhlenbildung hat er niedergelegt in den Abhandlungen „Die mährischen Höhlen, insbesondere die Grotte von Schoschuwka“ (Gaea, Leipzig 1893) und „Die Ochoser Höhle, ihre Entdeckung und Entstehung“ (Oesterreichisch-Ungarische Revue, Wien 1896). Ausser den angeführten Aufsätzen sind noch 15 andere in Zeitschriften erschienen, darunter „Die Loukasteine“ (Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt 1892), „Die Grotte von Schoschuwka“ (Mittheilungen der Section für Naturkunde des Oesterreichischen Touristenclubs 1891), „Fünf neue Höhlen im Punkwathale“ (ebenda 1898), „Die Ochoser Höhle in Mähren“ (Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik 1896), „Die Burghöhle im Punkwathale“ (ebenda 1898, und im Bulletin de la Société de Spéléologie, Paris 1898). Eine eingehendere, viel besprochene und viel citirte Arbeit hat Trampler über die Mazocha, den grossen Erdsturz Mährens (Wien 1891), veröffentlicht. Die Arbeiten Karl Maška's und des Lehrers Johann K n i e s befassen sich nur mit den Resultaten der Grabungen und sind meist in tschischer Sprache geschrieben.

Böhmens zumeist aus Massengesteinen bestehende Gebirgslandschaften weisen nur wenige bekannte Höhlen auf. Umso bemerkenswerter erscheinen daher ihrer Entstehung nach die sogenannten Zwerglöcher am Schwödelberge zwischen Karlsbad und Giesshübel, welche von Ferdinand v. Hochstetter („Karlsbad, seine geognostischen Verhältnisse und seine Quellen“, Karlsbad 1856) und A. E. Reuss („Geognostische Skizze der Umgebung von Karlsbad, Marienbad und Franzensbad“, Prag 1863) auf vordem eingeschlossen gewesene Baumstämme zurückgeführt werden, nach deren Zersetzung der Hohlraum freigeworden ist. Ueber die „Zoogeographischen Resultate der Durchforschung von Spaltenhöhlen im Böhmerwalde“ („Mittheilungen der Section für Höhlenkunde des

Oesterreichischen Touristenclubs“ 1884) berichtete Professor J. N. Woldřich.

Von den Karpatenländern ist Siebenbürgen am umfassendsten bearbeitet, indem E. A. Bielz in den „Beiträgen zur Höhlenkunde Siebenbürgens“ („Jahrbuch des Siebenbürger Karpatenvereines“, Hermannstadt 1884 ff.) alles zusammenstellte, was über die Höhlen dieses Landes bekannt ist. In Ungarn waren es vor allen die grosse Eishöhle von Dobschau und die grossartige Tropfsteinhöhle von Aggtelek, welche das Interesse der Forschung und Touristik in Anspruch nahmen. Ueber letztere veröffentlichte Dr. Erasmus Schwab einen Aufsatz „Die Höhlen bei Aggtelek“ („Ausland“ 1863). Durch die Bemühungen des Ungarischen Karpatenvereines, welcher über Antrag Karl Siegmeth's 1881 die Höhle pachtete, wurde dieselbe in bequemster Weise gangbar gemacht. Im Auftrage des Vereines wurde auch eine neue Vermessung der Höhle durch Koloman Münnich mit grosser Präcision durchgeführt. Ueber die Fortschritte der Forschungen bringt das Buch von Karl Siegmeth „Die Aggteleker Tropfsteinhöhle“ (Eperjes 1890) ausführliche Nachrichten und reiche Literaturnachweise. „Die Tropfsteinhöhle in Demenova“ (Pest 1866) erfuhr durch R. Temple eingehende Beschreibung; in den zahlreichen Schriften desselben finden sich auch vielfach Nachrichten über Karpatenhöhlen in Galizien. Ueber ehemals bewohnte Höhlen in diesem Kronlande berichtete Dr. Emil Tietze. Drei künstliche Höhlen liegen im Sandstein bei Bubnice (Tietze im „Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt“ 1879), die leider, um sie für Besucher besser zugänglich zu machen, vollständig ausgeräumt wurden; die Höhle im tertiären Kalkstein bei Stradz nächst Janów (Tietze im „Literaturanzeiger des Vereines für Höhlenkunde“ 1880) ist jedenfalls künstlich umgestaltet. Aus den Höhlen bei Krakau hat Professor Ossowsky interessante, geschnitzte Beifiguren ausgegraben, an deren Echtheit man anfangs gezweifelt hat.

Dieser gedrängten Uebersicht über die vorwiegend topographische Höhlenforschung in Oesterreich-Ungarn 1848—1898 möge noch eine kurze Darlegung der verschiedenen Theorien, welche zur Erklärung der Höhlenbildung aufgestellt wurden, folgen. Wieder steht hier das nördliche Karstgebiet in erster Linie, und es hängen die verschiedenen Erklärungsversuche mit den Studien über das Karstrelief grösstentheils innig zusammen. Insgemein wird die Entstehung von Höhlen in Kalkgebirgen der Erosion und

der Auflösung des Kalkes zugeschrieben und die Dolinen werden mit den unterirdischen Hohlräumen anfangs ausschliesslich in Zusammenhang gebracht.

Professor Wilhelm Zippe (bei Schmidl „Die Grotten und Höhlen von Adelsberg u. s. w.“ Wien 1854) folgert aus der roten, eisenhaltigen Dammerde (terra rossa) im Karstlande, dass daselbst im Kalke Eisen als kohlen-saures Oxydul vorhanden sei, welches bei Zutritt der Atmosphäre verwittert und in Oxyd umgewandelt wird. Hierbei entwickelt sich Kohlensäure, welche in Verbindung mit Wasser die Auflösung des Kalkes bewirkt. An Stellen, wo der Kalk reicher an solchem kohlen-sauren Eisenoxydul ist, werden mit der Zeit Höhlungen entstehen, Einstürze erfolgen und so grössere, unterirdische Räume gebildet. Die Dolinen dürften wohl als Höhlen zu betrachten sein, deren Decke eingebrochen ist. Vincenz Lipold (im „Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt“ 1858) schreibt die Höhlenbildung der Erosion, die Entstehung der Dolinen und selbst mancher der bedeutenderen Kesseltäler Einstürzen der Höhlendecken zu. Nach Emil Tietze („Geologische Darstellung der Gegend zwischen Karlstadt in Kroatien und dem nördlichen Theile des Canals von Morlaccas“ im „Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt“ 1878) ist im Karste wegen der Zerklüftung des Gesteins die Erosion grösstentheils in das Innere verlegt, womit die Höhlenbildung zusammenhängt. Die echten Dolinen betrachtet er auch als durch Einstürze entstandene Depressionen. Gleicher Ansicht in Bezug auf die Entstehung von Höhlen, sowie von Dolinen in den leicht löslichen Kalk- und Gips-gesteinen ist Franz Ritter v. Hauer („Die Geologie und ihre Anwendung auf die Kenntnis der Bodenbeschaffenheit der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie“, Wien 1875), erinnert aber daran, dass hierbei wie so oft gleiche oder sehr analoge geologische Erscheinungen durch sehr verschiedene Ursachen erzeugt werden können. Eduard v. Mojsisovics („Jahrbuch des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereines“ 1880) schreibt die erste Veranlassung zur Herausbildung des Karstphänomens und der Entstehung der Karsthöhlen einer Störung der begonnenen Thalbildung durch Gebirgsfaltung zu und unterscheidet zwischen Dolinen und Karsttrichtern, deren erstere er als Einsturzkessel bezeichnet, während die letzteren nach seiner Ansicht in die Kategorie der geologischen Orgeln gehören. Deutlicher unterscheidet Melchior Neumayr in seiner „Erdgeschichte“

(Leipzig 1886—87) zwischen den durch Einsturz entstandenen Dolinen und den Karsttrichtern. Ueber die Karststudien anderer Forscher wird in dem Abschnitte über die Erforschung des Karstes eingehender berichtet.

Interessant ist die Thatsache, dass Nischen- oder Halbhöhlen der Windwirkung ihre Entstehung verdanken können, wie dies nach dem Baue der Kronprinz Rudolf-Bahn beobachtet worden ist (vgl. Franz Kraus, Höhlenkunde, S. 87 f.). Manche Nischenhöhlen sollen nach der Ansicht L. v. Lóczy's dadurch entstanden sein, dass ein im Gestein vorhandener Blasenraum durch die Thalbildung entzwei geschnitten wurde (vgl. ebenda S. 88).

Mit den Eishöhlen hat, wie schon erwähnt, Professor Dr. Eberhard Fugger sich eingehend beschäftigt und seine eigenen Beobachtungen, sowie die gesammte über dieses Phänomen bestehende Literatur in einer Folge von Schriften veröffentlicht und zwar: „Beobachtungen in den Eishöhlen des Untersberges“ (Salzburg 1888) und „Eishöhlen und Windröhren“ (3 Theile, Salzburg 1891, 1892 und 1893). Fugger und Eduard Richter haben gezeigt, dass die alte Deluc-Thury'sche Erklärung für Eishöhlen, wonach die Eisbildung durch die eindringende Winterluft erfolge, vollkommen zutreffe.
