

Zur historischen Entwicklung der Ansichten über die Genese von Karst und Höhlen im Dachsteingebiet

HUBERT TRIMMEL^{*)}

*Geschichte der Erdwissenschaften
Oberösterreich
Dachstein
Karst*

Inhalt

Zusammenfassung	127
Abstract	127
1. Einleitung	127
2. Karsterscheinungen und Augensteine	128
3. Landschaftsentwicklung	129
4. Höhlengnese	129
5. Zum Dachsteinhöhlenjahr 1998/99: Ein Nachwort	130
6. Schlussbemerkungen	130
Literatur	131

Zusammenfassung

Innerhalb des Nordteils des Dachsteinmassivs gibt es drei große Höhlen: die Mammuthöhle, die Eishöhle und die Schönberghöhle, die wichtige Beiträge zur Erforschung der Tropfsteinbildung lieferten. Obwohl viele Wissenschaftler des 19. Jahrhunderts wie Friedrich SIMONY vom Dachsteinmassiv fasziniert waren, begann die moderne Erforschung erst vor 90 Jahren und in der wohlbekannten Hirlatzhöhle bei Hallstatt, der längsten österreichischen Höhle überhaupt, erst 1949. Bis heute spielt das Dachsteinmassiv eine wichtige Rolle in der wissenschaftlichen Höhlenkunde.

Abstract

Inside the northern part of the Dachstein limestone massif there are three big caves, the Mammoth Cave, the Ice Cave and the Schönberg Cave, which are important concerning investigations about stalagmite and stalactite formation. Although many scientists of the 19th century were fascinated by the Dachstein massif, like Friedrich SIMONY, modern research only started about 90 years ago. Research concerning the well-known Hirlatz-Cave near Hallstatt, the longest Austrian cave we know, has started as late as 1949. But still today the Dachstein massif plays an important role in the scientific field of cave-science.

1. Einleitung

Die Erforschung der dreidimensional ausgebildeten Labyrinth des Dachsteinhöhlenparkes bei Obertraun, zu dem neben einigen kleineren Systemen wie etwa der bekannten Dachstein-Rieseneishöhle vor allem die Dachstein-Mammuthöhle und die Schönberghöhle gehören, hat im Jahre 1910 begonnen.

Forschungen in der Hirlatzhöhle bei Hallstatt, der zur Zeit längsten Höhle Österreichs, haben erst im Jahre 1949 eingesetzt.

Alle diese Höhlen zusammen bilden am Nordrand des Dachsteinplateaus im Nahbereich der Steilabstürze gegen Echerntal, Hallstättersee und Koppenwinkel nach dem derzeitigen Forschungsstand die größte Konzentration an Höhlensystemen in den Nördlichen Kalkalpen mit insge-

samt mehr als 150 Kilometern an vermessenen Gangstrecken.

Es ist daher nicht erstaunlich, dass der Dachstein in der Karst- und Höhlenforschung Österreichs heute eine wichtige Rolle spielt. Er stand aber auch schon früher im Mittelpunkt vielseitiger naturwissenschaftlicher Forschungen; dies gilt auch hinsichtlich der Ansichten und Theorien über die Entstehung und Entwicklung des Karstphänomens im Bereich der Kalkhochalpen.

Ein Rückblick auf die vielen regionalen Beobachtungen und Deutungen, die in Publikationen festgehalten sind, lässt die oft verschlungenen und mühsamen Wege zu mehr oder minder gut gesicherten Erkenntnissen erkennen.

Vortrag beim 3. Symposium „Geschichte der Erdwissenschaften in Österreich“, 27.–29. September 2001, Hallstatt, Oberösterreich.

*) Univ.-Prof. Mag. Dr. HUBERT TRIMMEL, Draschestraße 77, A 1230 Wien.

2. Karsterscheinungen und Augensteine

Dass die Schüttung von Kessel und Hirschbrunn, den schon seit dem 17. Jahrhundert in Landkarten und Ortsansichten von Hallstatt – unter anderem in der „Topographia Austriae“ von Matthäus MERIAN aus dem Jahre 1649 – eingezeichneten Karstquellen am Nordfuß des Dachsteins, mit den Niederschlägen auf dem Plateau zusammenhängt und dass

„... diese beyden Höhlen mit den nahe gelegenen Gebirgen Kommunikation haben, oder vielmehr sich in dieselben verlängern, da das Wasser von den Gebirgen in diese abfließen, sich in denselben schwellen, und auf diese Art wieder aus denselben hervorströmen können ...“ (SARTORI, 1809; ILMING, 1999),

ist als richtige Einschätzung der Karstentwässerung schon am Beginn des 19. Jahrhunderts publiziert. Wird das Vorhandensein von Höhlen im Dachstein, die offenbar noch wenig bekannt oder beachtet waren, damals nur postuliert, so hat Friedrich SIMONY in seinen umfangreichen Arbeiten über den Dachstein vor allem aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts bereits viele konkrete Beobachtungen auch über Karstformen und aus Höhlen festgehalten (SIMONY, 1889–1895). Dennoch blieb die Basis für eine Erörterung genetischer Fragen wohl auch im Hinblick auf den damaligen Wissensstand in den Erdwissenschaften zu schmal. Bezeichnend ist, dass etwa die von SIMONY am 20. Juli 1844 entdeckte und von ihm in einem Aquarell dargestellte Gschlösslkirche, eine Eishöhle im Gemeindegebiet von Gosau, vollkommen in Vergessenheit geriet, sodass sie erst am 26. Juli 1996 wiederentdeckt wurde (GREGER & LEUTNER, 1996).

Friedrich SIMONY, der schon früher über „Urgebirgsgechiebe auf dem Dachsteingebirge“ berichtet hatte (SIMONY, 1851), fand „Urgesteinsgerölle“ auch in der Koppenbrüllerhöhle, die er von 1869 an mehrfach besuchte, und lieferte damit einen der ersten Ansatzpunkte zur Erörterung speläogenetischer Fragen. Franz KRAUS erwähnte in seiner „Höhlenkunde“ (KRAUS, 1894, S. 195), dass in dieser Höhle

„... ein Conglomerat vorkommt, welches Quarz- und Iserinkörner enthält. Die Höhle liegt mitten in einer triadischen Kalkzone, in welcher es solche Materialien anstehend nicht gibt. Allerdings ist ein ähnliches, sandiges Conglomerat im nahen Koppentunnel entdeckt worden, aber auch da befinden sich diese, dem krystallinischen Gebirge angehörenden Mineralien jedenfalls auf sekundärer Lagerstätte“.

Der Hinweis auf die sekundäre Lagerstätte der Augensteinkonglomerate ist in späteren, nach den Entdeckungen des Jahres 1910 im Dachsteinhöhlenpark entwickelten Höhlenentstehungstheorien anscheinend unbeachtet geblieben.

Manche, für genetische Fragen wesentliche Feststellungen in der Frühphase der Karst- und Höhlenforschung im Dachsteingebiet beweisen Fachkompetenz und ausgezeichnete Beobachtung im Gelände, werden aber erst viel später allgemein zur Kenntnis genommen. Franz KRAUS stellt etwa fest, dass die Höhlen des Dachsteinplateaus meist tropfsteinleer sind (KRAUS, 1894, S. 85). In einer Fußnote nimmt er gewissermaßen nebenbei eines der Grundprinzipien des Kalkumsatzes vorweg, mit dem sich die Karstkunde erst ein halbes Jahrhundert später eingehend beschäftigt, indem er schreibt:

„Der Mangel einer Bedeckung der Oberfläche durch Humus, der nicht nur die Meteorwässer kohlenäurereicher macht, sondern auch den Infiltrationsproceß verlangsamt, erklärt die Erscheinung zur Genüge“.

Die aufsehenerregenden Entdeckungen in der Dachstein-Rieseneishöhle und in der Dachstein-Mammuthöhle im Jahre 1910, die sehr rasch auch in der Öffentlichkeit bekannt wurden, bildeten die Basis für die Entwicklung von Theorien über deren Entstehung, die in einer umfangreichen Monographie dargestellt wurden (BOCK, LAHNER & GAUNERSDORFER, 1913). Die Dachsteinhöhlen wurden darin als alter Höhlenflusslauf gedeutet, in dem das Wasser unter Druck mit großer Geschwindigkeit geflossen sein sollte. Die Forscher gingen dabei von den Eindrücken aus, die sie von den Höhlenflüssen im klassischen Karst des heutigen Slowenien gewonnen hatten, die sie auf die Alpen übertrugen. Sie übertrugen überdies die damaligen Vorstellungen über die Tiefenerosion der Obertagsgerinne bis zur allgemeinen Erosionsbasis auf den unterirdischen Karst und nahmen die absolute Bindung aller Höhlengänge an die jeweilige Höhenlage des lokalen oder des allgemeinen „Basisniveaus“ an.

Diese Auffassung geht unter anderem aus einer Skizze hervor, die der Monographie von 1913 beigegeben ist und den „dinarischen Karsttypus“ mit Flussschwinden und Wiederaustrittsstellen wiedergibt.

Einer der damaligen Autoren hat später die „Höhlenflusstheorie“ als „großen, im Entdeckerenthusiasmus geschehenen Irrtum“ bezeichnet (LAHNER, 1948). Sie hat aber die Ansichten über Höhlenentwicklung jahrzehntelang nachhaltig beeinflusst. Hermann BOCK berechnete die für Druckfließen in der „Paläotraun“ der Dachstein-Mammuthöhle notwendige Wassermenge und leitete daraus ein fiktives notwendiges Einzugsgebiet ab, dessen Größe allein schon die Unhaltbarkeit der Theorie hätte zeigen müssen.

Die herrschende Lehrmeinung oder die übertriebene Einschätzung der Bedeutung ihrer Entdeckungen führte die Forscher aber dazu, nicht die Berechnungen anzuzweifeln, sondern in der Natur Bestätigungen ihrer Ansichten zu suchen. Man fragte etwa nicht, ob auf Grund der geologischen und geomorphologischen Situation ein ausgedehntes Einzugsgebiet für einen Riesenhöhlenfluss möglich und denkbar sei, sondern wo es gesucht werden müsse und wie infolgedessen die Landschaft in diesem Gebiet ausgesehen haben könnte.

Die Grundidee dieser Phase der Ansichten zur Höhlenentwicklung lässt sich dahingehend zusammenfassen, dass eine einmalige Entstehung des Höhlenraums im Tertiär bei gleichzeitiger Einschüttung von Flussablagerungen angenommen wird – Augensteine und Augensteinkonglomerate in den Höhlen wurden dabei als Sedimente auf primärer Lagerstätte betrachtet – und dass seither kaum mehr bedeutendere Veränderungen eingetreten seien.

Die „Höhlenflusstheorie“ fand anfangs kaum Kritiker, die sich um das Zustandekommen einer Diskussion bemühten.

„Von den neu entdeckten Höhlen auf dem Dachsteinplateau oberhalb Obertraun wird berichtet, dass in ihnen Quarz- und Urgesteinsgerölle zu finden sind, und daraus auf alte Flußläufe geschlossen. Wir glauben jedoch, dass es sich um eingeschwemmte Augensteine handeln dürfte.“

schreibt etwa der Geograph Norbert KREBS (1913, S. 94). Dass er und andere Geologen und Geomorphologen ihre Ablehnung der „Efforation“ – der „Ausbohrung“ der Höhlengänge durch gewaltige, große Urgesteinsschotter mitreißende Wassermassen – so vorsichtig formulierten, mag darin begründet sein, dass sie die Höhlen und ihre Sedimente nicht aus eigener Anschauung kannten und eindeutige Stellungnahmen aus diesem Grunde vermieden. Es ist andererseits denkbar, dass eine ernsthafte Diskussion der Genese der Dachsteinhöhlen nach dem Erscheinen der erwähnten Monographie wegen des bald darauf beginnenden Ersten Weltkrieges nicht mehr zustande kam. Es könnte auch sein, dass manche Wissenschaftler damals die Theorien deshalb nicht für diskus-

sionswürdig erachteten, weil sie von „Amateuren“ stammten.

Die großen Höhlenentdecker im Dachsteingebiet waren ja keine Geologen oder Physiogeographen, sondern der Bauingenieur Hermann BOCK, der Eisenbahner Georg LAHNER und der Jurist Rudolf SAAR.

Die Situation bei den etwa um die gleiche Zeit beginnenden Entdeckungen und Forschungen in der Eisriesenwelt im Tennengebirge (Salzburg) war übrigens ähnlich: dort waren der Arzt Erwin ANGERMAYER, der Kunstmaler Alexander MÖRK, der Techniker Robert OEDL und der Jurist Friedrich OEDL die maßgebenden Persönlichkeiten – und zunächst ebenfalls keine Geowissenschaftler beteiligt.

Nach dem Ersten Weltkrieg wurde der von Hermann BOCK geprägte Begriff der Eforation, der

„... Aushöhlung des Gesteins durch unter Druck stehendes, rasch fließendes und Gerölle führendes Wasser ...“
(BOCK, 1913, S. 82)

in der Schreibweise „Efforation“ in das Lehrbuch der Theoretischen Speläologie übernommen, das im Jahre 1923 vom Prähistoriker Georg KYRLE veröffentlichte höhlenkundliche Standardwerk (KYRLE, 1923, S. 20). Auch der Geologe Gustav GÖTZINGER hat zunächst keinen Zweifel an der Gültigkeit der Höhlenflusstheorie, sondern stellt für das „Drachenhöhlenflusssystem“ die Frage nach der Fließrichtung des Wassers in der Höhle und nach der Lage des möglichen Einzugsgebietes (GÖTZINGER, 1931).

3. Landschaftsentwicklung

Dass in dieser Zeit kaum an die Untersuchung eines Zusammenhanges zwischen Entwicklung der Landoberfläche und Höhlenentwicklung gedacht wird, ist angesichts der damaligen schematischen Vorstellung von der Genese der „Altlandschaft“ auf den Plateaus der Nördlichen Kalkalpen verständlich.

Erst Arbeiten über die „Niveaus“ der Salzburger Kalkalpen (SEEFELDNER, 1926) und die viel diskutierte Arbeit über die so genannte „Raxlandschaft“ (LICHTENECKER, 1926) – ein Begriff, den LICHTENECKER übrigens in seiner Dissertation (1923) erstmals verwendet hatte – hätten dafür eine erste Grundlage liefern können. Die Forschungsgeschichte blieb aber – teilweise bis nach dem Zweiten Weltkrieg – durch ein unkoordiniertes Nebeneinander geomorphologischer und speläologischer Forschung gekennzeichnet. Als Beispiel dafür kann ein Brief angeführt werden, den Adolf MEIER, der 1932 an der Universität Wien eine Dissertation über geomorphologische Studien im Dachsteingebiet abgeschlossen hatte (MEIER, 1932), am 9. November 1937 an Georg LAHNER schrieb. Darin lehnt er eine Stellungnahme zur Entstehung der Höhlen ab, weil er

„... diesbezüglich leider nicht praktisch gearbeitet ...“

habe. Er teilt ihm aber eine wichtige, von LAHNER als Herausgeber der „Mitteilungen für Erdkunde“ in seiner Zeitschrift ausgewertete Beobachtung mit, die meines Erachtens einen entscheidenden Fortschritt in den Anschauungen zur Landschaftsentwicklung einleitet. Er schreibt, dass

„... durch den Bau der Dachstein-Heeresstraße einige interessante Aufschlüsse entstanden, die zwischen 1500 und 1800 m Meereshöhe liegen und zeigen, daß die Dolinen in diesem Gebiete sehr häufig von Moränenmaterial (die Straßenbauer verwerten die Sande daraus) bedeckt sind und darunter sehr deutliches, die Richtung erkennen lassendes Gletschergekritze aus Stadialzeiten im Anstehenden der Dolinen aufweisen. Das beweist, daß die Dolinenbildung nicht nur postglazial wie Prof. Lehmann meint, sondern in nicht geringem Ausmaße zumindestens interglazial ist.“

Damit ist wohl erstmals klar definiert, dass eine bereits verkarstete Altlandschaft glazial überprägt worden ist und dass der Wechsel der Dominanz zwischen Verkarstung und Vergletscherung während der Klimaschwankungen des Pleistozäns zur Gestaltung der – wie wir heute sagen würden: „polygenetisch geformten“ – Landoberfläche beigetragen hat.

4. Höhlengenesse

Um die gleiche Zeit zeichnet sich auch in der Entwicklung der Ansichten zur Höhlengenesse eine neue Phase ab. Sie wird mit den Überlegungen von Walter BIESE eingeleitet, der nach eingehenden Untersuchungen feststellte, dass

„... an der Raumformung Verbrauchsvorgänge in weit höherem Maße, als bisher angenommen wurde, beteiligt sind ...“ und „... daß auch ausgewölbte Profile durch Verbrauch entstehen.“ (BIESE, 1933, S. 165).

Er sieht das Gewölbe – später in der Fachliteratur als „Tunnelprofil“ bezeichnet – als stabile Raumform an, die den Druck der auflastenden Gesteinsmassen am besten abzuleiten vermag und eine Phase von „schaligen Abbrüchen“ und Verstürzen bis zum Erreichen dieser Endform ablöst. Für die „Ausglättung“ der Gewölbe wird auch die Korrosion von Sicker- und Kondenswässern verantwortlich gemacht, den Höhlengerinnen aber nur eine sekundäre Beteiligung an der Raumformung zugestanden. Die Widerlegung der Höhlenflusstheorie, der er die Ausgleichswirkung des Gebirgsdruckes als wesentlichen Motor der Höhlenentwicklung gegenüberstellt, ist eines der Hauptanliegen von Walter BIESE.

Von seiner Arbeit widmet er den Dachsteinhöhlen (l.c., S. 115–124) und der Höhlenflusstheorie selbst (l.c., S. 155–160) eigene Abschnitte. Er beantwortet zwar eigentlich nicht die Frage nach der Entstehung der Höhlen, betont aber bereits den Gedanken einer allmählichen Entwicklung der heutigen Raumformen durch Verstürzvorgänge: Kalkhöhlen sind nach BIESE nicht ein Mal entstanden und dann unverändert geblieben, die Ablagerung von Höhlensedimenten daher nicht zwangsläufig mit ihren frühesten Bildungsphasen verknüpft.

Diskussionen über diese neue Sicht der Speläogenese im Dachsteingebiet kommen zunächst nicht mehr in Gang, weil Walter BIESE seine Besuche in den ostalpinen Karsthöhlen abbricht und kurz nach der Veröffentlichung seines Werkes aus politischen Gründen nach Chile auswandert, wo er ein neues Betätigungsfeld als Geologe findet.

Eher unbewusst als gezielt sind die Ideen der Dreißigerjahre für den Neubeginn der karst- und höhlenkundlichen Forschung maßgebend geworden. Dieser Neubeginn erfolgt zunächst durch eine systematische, von vielen Detailbeobachtungen an Raumformen und Höhlensedimenten begleitete Neuvermessung der Dachstein-Mammothöhle, die zur Entdeckung vieler neuer Höhlenteile führt und über die später ein zusammenfassender Bericht vorgelegt wird (ARNBERGER & TRIMMEL, 1962). Dabei wird die Bedeutung von Kluftfugen, Bruchfugen (Verwerfungen) und Schichtfugen für die Anlage und Entwicklung von Höhlenräumen erkannt (TRIMMEL, 1963). Dass speläogenetische Prozesse mit Stratigraphie und Tektonik in engem Zusammenhang stehen, wird bald darauf auch in den niederösterreichischen Kalkalpen untersucht und festgestellt (FINK, 1967). In Verbindung mit den neuen Überlegungen zur Höhlenentstehung wird auch dem unmittelbaren Zusammenhang zwischen Oberflächenentwicklung und Höhlenentwicklung nachgegangen, der ja durch diese „wasserwegsam“ Fugen gegeben ist. Die Studien in den Höhlen werden durch Studien an der Oberfläche ergänzt (WILTHUM, 1954).

Eine umfassende Neubewertung des Formenschatzes alpiner Karstlandschaften wird auch durch eine ebenfalls im Dachsteingebiet praktisch erprobte Methode der interdisziplinären „Karststandsaufnahme“ begonnen, die in eine Übersicht „der wichtigsten, bei einer koordinierten Karstuntersuchung zu klärenden Fragen“ (BAUER, 1955) mündet. In zunehmendem Maß wird in der folgenden Zeit in vielen Veröffentlichungen, auf die in diesem Rahmen nicht im Einzelnen eingegangen werden kann, auf die Frage des Alters einzelner Oberflächenformen, etwa der für den Dachsteinkalk kennzeichnenden Karren, auf das Alter verschiedener Höhlensedimente und auf das mögliche Alter des Karstreliefs im Allgemeinen Bezug genommen.

Die Erkenntnis, dass sowohl in der Landschaft als auch in den Höhlen mit den Veränderungen des Klimas seit dem Jungtertiär und insbesondere während des Pleistozäns auch die Karstdynamik ständigen Veränderungen unterworfen war und dass sich da wie dort Spuren und Aufschlüsse unterschiedlichen Alters auffinden lassen, hat der Karst- und Höhlenforschung im Dachsteingebiet viele neue Impulse gegeben. Die Aufarbeitung der vielen Beobachtungen und Untersuchungen, die sich auf die Anwendung neuer Arbeitsmethoden und Forschungsmöglichkeiten einerseits und auf umfangreiche Entdeckungen im unterirdischen Karst andererseits stützen können, ist bis heute nicht abgeschlossen.

Den Anfangsstadien des langen Weges zum heutigen Forschungsstand und den seinerzeitigen, eher auf Intuition als auf fundierte Untersuchungen beruhenden Ansichten und Interpretationen nachzugehen, schien mir eine interessante Aufgabe zu sein.

5. Zum Dachsteinhöhlenjahr 1998/99: Ein Nachwort

Mit den vielfältigen Veranstaltungen des Dachsteinhöhlen-Jahres 1998/99 wollten die Karst- und Höhlenforscher sich einerseits auf Leistungen und Erfahrungen der Vergangenheit rückbesinnen, wofür sich das eine oder andere Jubiläum anbot, andererseits aber auch Weichenstellungen für ihre zukünftige Arbeit vornehmen und zukunftsorientierte Konzepte erarbeiten. Zweifellos und nicht zuletzt sollten aber auch der Öffentlichkeit der Beitrag der karst- und höhlenkundlichen Forschung zur bisherigen Gestaltung und die Bedeutung dieses Fachgebietes für die zukünftige Entwicklung stärker als bisher bewusst gemacht werden. Als Symbol dafür, dass dies gelungen ist, kann wohl die Tatsache gelten, dass nun neben Obertraun – das bereits seit dem Dritten Internationalen Kongress für Speleologie im Jahre 1961 ein Denkmal für die Erforscher der Dachsteinhöhlen besitzt – auch Hallstatt auf ein bleibendes Denkmal für Höhlenforscher, und zwar für die Erforscher der Hirlatzhöhle, verweisen kann.

Dass am Ende des Dachsteinhöhlen-Jahres die Mitarbeiter des Verbandes österreichischer Höhlenforscher und seiner in Oberösterreich und insbesondere im Dachsteingebiet tätigen Mitgliedsorganisationen sowie die Mitarbeiter der Karst- und höhlenkundlichen Abteilung des Naturhistorischen Museums Wien als Ergebnis ihrer engen Zusammenarbeit eine überaus erfolgreiche Bilanz ziehen können, soll die vorliegende zusammenfassende Dokumentation beweisen. Sie soll auch verhindern, dass die erbrachten Leistungen, die in diesem Umfang – was an dieser Stelle ebenfalls festgehalten werden soll – wohl nur durch die wohlwollende Unterstützung und Förderung regionaler und lokaler Dienststellen und Institutionen möglich waren, früher oder später in Vergessenheit geraten.

Die an Organisation und Durchführung des Dachsteinhöhlen-Jahres beteiligten Institutionen haben aber ihre Vorstellungen und Ideen über eine ökologisch verträgliche,

nachhaltige ökonomische Entwicklung der Region Hallstatt – Dachstein – Salzkammergut nicht nur bei ihren eigenen Veranstaltungen erarbeitet und vertreten, sondern auch aktiv in die auf verschiedenen Ebenen laufenden Diskussionen zu diesem Thema eingebracht. Sie haben damit den Willen bekundet, die Zukunft des inneren Salzkammergutes mitzugestalten und nach besten Kräften an den entsprechenden Initiativen mitzuwirken. In diesem Zusammenhang darf die in einer eigenen Publikation dokumentierte Jahrestagung 1998 des Umweltdachverbandes ÖGNU, zu dessen Gründungsmitgliedern der Verband österreichischer Höhlenforscher zählt, ebenso nicht unerwähnt bleiben wie zwei Pressekonferenzen des Umweltdachverbandes in Linz. Gespräche und Begehungen in Verbindung mit den Vorarbeiten für die Verordnung der oberösterreichischen Landesregierung, mit der wesentliche Teile des Dachsteinstockes zum Naturdenkmal erklärt werden sollen, wurden ebenso durchgeführt wie Diskussionen in Zusammenhang mit der Erarbeitung eines touristischen Entwicklungskonzeptes oder Exkursionen in die Dachsteinhöhlen und auf die Karsthochflächen.

Es ist wohl auch ein Ergebnis all dieser Aktivitäten, wenn zum Zeitpunkt der Abfassung dieses Geleitwortes die Vorbereitungen für eine Tagung des UNESCO-Welterbebüros in Paris in vollem Gange sind, bei der in Hallstatt im Juni 2000 über mögliche zukünftige Welterbe-Gebiete in den Alpen beraten werden soll und die Region „Hallstatt – Dachstein – Salzkammergut“ – unter anderem auch unter Mitwirkung eines Vertreters des Verbandes österreichischer Höhlenforscher – als Vorbild und Modellfall präsentiert werden wird.

Das Dachsteinhöhlen-Jahr 1998/99 war damit zweifellos ein wichtiger Markstein in der Geschichte der österreichischen Karst- und Höhlenforschung.

6. Schlussbemerkungen

Seit dem Abschluss des Manuskriptes im Sommer 2001 ist nicht nur die im Nachwort angekündigte Erklärung des Dachsteingebietes zum Naturdenkmal in Kraft getreten, sondern auch ein weiteres Kapitel in der Entwicklung der Ansichten über die Genese des Dachsteinstockes und seiner Karstlandschaft eingeleitet worden. In diesem Zusammenhang ist auf die neuen Untersuchungen an Tropfsteinen hinzuweisen, deren mögliches präglaziales Alter Anhaltspunkte für ein mögliches Mindestalter der Höhlenräume liefert. Auf Grund neuer Studien (W. FRISCH et al., 2002) wird die Existenz einer möglicherweise schon im späten Eozän einsetzenden Entwicklung einer „Dachstein-Altfläche“ postuliert, die vom Spätoligozän bis zum Frühmiozän von einer mächtigen Augensteindecke überlagert worden ist. Bei der Abtragung der Augensteindecke seit dem Mittelmiozän standen offenbar auch Karsthohlräume für den Abtransport des Materials bereits zur Verfügung.

Literatur

- ARNBERGER, E. & TRIMMEL, H. (1962): Die jüngere Forschungsgeschichte der Dachstein-Mammuthöhle und Literaturlauswahl über den Dachsteinstock seit 1945. – In: Plan der Dachstein-Mammuthöhle 1:1000. Forschungsstand April 1962, Arbeiten der Gruppe für Natur- und Hochgebirgskunde und alpine Karstforschung der Sektion Edelweiß des Österreichischen Alpenvereins, 9, Wien.
- BAUER, F. (1955): Aufgaben und Gliederung einer Karstuntersuchung. – Mitt. der Höhlenkommission, Jahrgang 1954, 2–6, 1 Taf., Wien.
- BIESE, W. (1933): Über Höhlenbildung. II. Teil. Entstehung von Kalkhöhlen (Rheinland, Harz, Ostalpen, Karst). – Abhandlungen d. Preußischen Geol. Landesanstalt, Neue Folge, 146, 170 Seiten, 20 Tafeln, 45 Textabbildungen, Berlin.

- BOCK, H. (1913): Alte Höhlenstromläufe im Innern des Mittagkogels. – In: BOCK, LAHNER & GAUNERSDORFER (s.d.), 72–88, Graz.
- BOCK, H., LAHNER, G. & GAUNERSDORFER, G. (1913): Höhlen im Dachstein und ihre Bedeutung für die Geologie, Karsthydrographie und die Theorien über die Entstehung des Höhleneises. – 151 Seiten, Graz (Verein für Höhlenkunde in Österreich).
- FINK, M. (1967): Tektonik und Höhlenbildung in den niederösterreichischen Kalkalpen. – Wiss. Beihefte zur Z. „Die Höhle“, **11**, 128 Seiten, Wien.
- FRISCH, W., KUHLEMANN, J., DUNKL, I., SZÉKELY, B., VENNEMANN, T. & RETTENBACHER, A. (2002): Dachstein-Altfläche, Augenstein-Formation und Höhlenentwicklung – die Geschichte der letzten 35 Millionen Jahre in den zentralen Nördlichen Kalkalpen. – Die Höhle, **53/1**, 1–36, Wien.
- GÖTTZINGER, G. (1931): Das Drachenhöhlenflußsystem und sein Alter. – In: O. ABEL & G. KYRLE: Die Drachenhöhle bei Mixnitz. – Speläolog. Monographien, Band **VII/VIII**, 109–132, Wien.
- GREGER, W. & LEUTNER, N. (1996): Die Wiederentdeckung der Gschlösslkirche (Dachsteingebiet). – Die Höhle, **47** (4), 103–106, Wien.
- ILMING, H. (1999): Der Hinweis von Sartori auf große Höhlen im Dachstein aus dem Jahre 1809. – Die Höhle, **50** (2), 90, Wien.
- KRAUS, F. (1894): Höhlenkunde. Wege und Zweck der Erforschung unterirdischer Räume. – 308 Seiten, Wien (Verlag von Carl Gerold's Sohn).
- KREBS, N. (1913): Länderkunde der österreichischen Alpen (Bibliothek länderkundlicher Handbücher). – 557 Seiten, Stuttgart (Verlag von J. Engelhorn's Nachf.).
- KYRLE, G. (1923): Grundriss der Theoretischen Speläologie. – Speläolog. Monographien, **1**, 353 S., 10 Taf., Wien.
- LAHNER, G. (1948): Die Dachsteinhöhlen im oberösterreichischen Salzkammergut und ihre Bedeutung in der Entstehung der Nördlichen Kalkalpen. – 54 Seiten, Linz.
- LICHTENECKER, N. (1923): Der Kalkalpensüdrand zwischen Saalach und Großache. – Diss. (Inst. f. Geographie) Univ. Wien.
- LICHTENECKER, N. (1926): Die Rax. – Geogr. Jahresber. aus Österreich, **13**, 150–170, Wien.
- MEIER, A. (1932): Morphologische Studien im Dachsteingebiet. – Diss. (Inst. f. Geographie) Univ. Wien, 115 Seiten.
- SARTORI, F. (1809): Naturwunder des Österreichischen Kaiserthums, Vierter Teil. – Wien.
- SEEFELDNER, E. (1926): Zur Morphologie der Salzburger Alpen. – Geogr. Jahresber. aus Österreich, **13**, 107–109, Wien.
- SIMONY, F. (1851): Beobachtungen über das Vorkommen von Urgewirgsgeschieben auf dem Dachsteingebirge. – Jb. k.k. Geol. R.A., **2** (2), 159–160, Wien.
- SIMONY, F. (1889–1895). Das Dachsteingebiet. Ein geographisches Charakterbild aus den österreichischen Nordalpen. – Wien (Verlag Hölzel).
- TRIMMEL, H. (1963): Die Neubearbeitung der Dachsteinmammuthöhle und einige Bemerkungen über schichtengebundene Höhlenräume. – Akten des III. Internationalen Kongresses für Speläologie (1961), III, 235ff., Wien.
- WILTHUM, E. (1954): Der morphotektonische Bauplan der zentralen und westlichen Dachsteingruppe. – Mitt. d. Geograph. Ges., **96** (9–12), 257–306.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 15. März 2004