

# GEOTOPE IN ÖSTERREICH: HEUTIGE SITUATION UND CHANCEN FÜR DIE ZUKUNFT

Thomas Hofmann

Geologische Bundesanstalt, Rasumofskygasse 23, A-1031 Wien

**Riassunto** (red.) I primi passi della protezione dei geotopi in Austria risalgono all'anno 1856, allorché furono acquistati i massi erratici granitici del monumento a Leopoldo von Buch, per preservarli dalla distruzione. Ulteriori impulsi sono da attribuire a singoli geologi come ad esempio a Gustav Göttinger (1880-1969) oppure a Walter Krieg. Una trattazione sistematica dei geotopi è avvenuta, tra il 1995 e il 1998, con l'allestimento di un catasto di tutti i monumenti naturali a carattere geologico, nell'ambito del progetto «Stelle di GAIA» promosso dal Servizio geologico nazionale. Questo inventario ha permesso il riconoscimento di 639 geotopi. Il catasto verrà completato entro l'anno 2000 nell'ambito del progetto «Geostudienlokalitäten». Uno degli aspetti principali di questo studio riguarda le affinità fra geologia e biologia, espresse tramite i nuovi concetti di «geobiotopo» e «biogeotopo». Nel senso di un approccio olistico e integrativo, la protezione dei geotopi rappresenta una grande possibilità per il «geoturismo» e costituisce una nuova sfida per le Scienze della Terra.

**Zusammenfassung** Die Anfänge des Geotopschutzes gehen in Österreich auf das Jahr 1856 zurück, als die erraticen Granitblöcke des Leopold-von-Buch-Denkmales gekauft wurden, um sie vor dem Abbau zu schützen. Weitere wichtige Impulse gehen von einzelnen Geologen aus, die wie Gustav Göttinger (1880-1969) oder Walter Krieg Vorreiter waren. Eine systematische Geotopbearbeitung konnte mit der Erfassung aller geologischen Naturdenkmale im Rahmen des Projekts GAIA's Sterne an der Geologischen Bundesanstalt zwischen 1995 und 1998 realisiert werden. Demnach sind in Österreich 639 als Naturdenkaler geschützte Geotope bekannt. Bis zum Jahr 2000 wird die Geotopbearbeitung im Rahmen des Projekts «Geostudienlokalitäten» weiter betrieben, die Zahl der Geotope ist in etwa gleich groß wie die der Naturdenkmale. Als wichtigstes Projektergebnis gilt das Aufzeigen der Wechselwirkungen zwischen Geologie und Biologie, was durch die neuen Begriffe «Geobiotop» und «Biogeotop» ausgedrückt wird. Im Sinne einer holistischen, integrativen Betrachtungsweise bietet Geotopforschung Chancen für den Geotourismus und stellt eine neue Herausforderung für die Geowissenschaften dar.

**Abstract** Geotop-research in Austria dates back to 1856 when some erratic granite boulders of the Leopold-von-Buch-memorial were purchased to prevent them from quarrying activities. Later on Geotop-activities were carried out by some engaged persons like Gustav Göttinger (1880-1969) or Walter Krieg. Systematic Geotop-research started at 1995 with the project «GAIA's Sterne» by the Geological Survey of Austria. This project dealt with the evaluation of the 639 already protected (Natural-monument) geotopes. Till 2000 further investigations (project: «Geostudienlokalitäten») will be done to get a final list of geotopes. One of the most important results of Geotop-research in Austria is the affinity of geotopes and biotopes. This is expressed by new terms, like «Geobiotop» and «Biogeotop». According to a holistic point of view Geotop-research offers a new chance especially for Geotourism and for geology in general.

## HISTORISCHER EXKURS

In Österreich ist die systematische Landesaufnahme eng mit der Gründung der k.k. Geologischen Reichsanstalt im Jahr 1849 verbunden. Standen damals bei der «geologischen Durchforschung des Landes» noch eher praktische Aspekte im Vordergrund, waren jedoch auch schon in der Frühzeit der Geologie die groben Züge der geologischen Gliederung des Landes bekannt. So darf es nicht verwundern, dass den damaligen Gelehrten die exotischen Granitblöcke des Leopold-von-Buch-Denkmales an der Nordfront der alpinen Einheiten ortsfremd vorkamen. Dieser Klassiker im Bereich von Naturdenkmälern östlich der Ortschaft Pechgraben in der Gemeinde Großraming (Oberösterreich) ist nach dem bekannten Mineralogen und Geologen Leopold von Buch (1774-1853) benannt. Die Idee zu dieser Gedenkstätte stammt vom Linzer Kustos am Landesmuseum F. Carl Ehrlich, dem die Fremdartigkeit der Blöcke in dieser Umgebung aufgefallen war. So beantragte er in der Versammlung der deutschen Naturforscher und Ärzte am 20. September 1856, jene Felsgruppe aus Subventionsgeldern zu kaufen und mit einer Inschrift den verstorbenen Geologen zu würdigen. Diesem Antrag wurde einstimmig stattge-

geben und so konnte diese Granitblockgruppe vor dem Zerstören gerettet werden. Auf der rund vier Meter hohen Hauptwand ist folgende Inschrift zu lesen: «Dem Andenken an Leopold von Buch geweiht, nach dem Beschluß am 20. September 1856 in der XXIII. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Wien unter Mitwirkung zahlreicher Freunde der Naturwissenschaften in Deutschland, Italien, Belgien, Frankreich, England, ...»

Viel diskutiert ist die Herkunft der Granitblöcke; 1847 wurden sie als Teile eines groben Konglomerates des «Wiener Sandsteins» (= Alttertiärer Flysch) betrachtet, 1870 kam die Meinung auf, dass es sich hier um eine Auftragung des kristallinen Grundgebirges handeln könnte. Die heute geltende Theorie besagt, dass es sich um Olistolithen der Helvetischen Zone handelt. (Widder, 1986).

Interessanterweise erfolgte die rechtliche Unterschutzstellung dieses wohl auch wissenschaftsgeschichtlich wichtigsten Geotopes Österreichs als Naturdenkmal erst im Jahre 1977 (!) per Bescheid der Oberösterreichischen Landesregierung. Doch dies sollte der Bekanntheit und der Bedeutung der Granitblöcke keinen Abbruch tun. Denn anlässlich einer Briefmarkenausstellung am 3. und 4. Juli 1971 mit einem Sonderstempel des Leopold-von-Buch-Denkmales wurde von einem Na-

turdenkmal mit «Europa-Prädikat» gesprochen.

Nach diesem ausführlichem Exkurs in die Frühzeit soll die weitere Entwicklung kursorisch aufgezeigt werden. Wie bedeutend manche Aufschlüsse für die Geologie sind, beweist nicht nur das Leopold-von-Buch-Denkmal, sondern auch die Liste der Exkursionspunkte des 16. Internationalen Geologenkongresses 1903 in Wien. Viele der damals gezeigten Aufschlüsse sind bis zum heutigen Tag Schlüsselstellen der Geologie Österreichs.

Nach dem Zusammenbruch der Donaumonarchie im Jahre 1918 waren im Zuge einer Neuordnung Österreichs auch bald von den einzelnen Bundesländern Naturschutzgesetze erlassen worden. Je nach Bundesland sind die Naturschutzgesetze in den zwanziger Jahren, bzw. den frühen dreißiger Jahren zu datieren. So besitzt nach eigenen Erhebungen das Bundesland Niederösterreich das älteste Naturdenkmal (Schaumauer bei Holnstein an der Ybbs [Quartäre Kiesterrasse] Schutz: 1925), gefolgt von Tirol (Blaue Quelle in Erl, Schutz: 1926), dem Burgenland (Bärenhöhle von Winden, Schutz: 1929) und Salzburg (Gletscherschliffe in Badgastein, Schutz: 1931).

Einer der Vorreiter in der Frühzeit der Naturdenkmale war der Geologe Gustav Götzing (1880-1969), der sich schon 1918 für den Naturschutz (Geotope) einsetzte. In einer Festschrift des Deutsch-Österreichischen Alpenvereins im Jahre 1927 weist er auf die notwendige Erfassung der Naturdenkmale hin: «Wiederum wie in der programmatischen Schrift des Jahres 1918 rege ich an, daß von den wichtigsten Naturdenkmalen auch des Bodens ein Sammelbilderbuch geschaffen werde, vielleicht unter Mitwirkung des Alpenvereins und daß durch Ansichtskarten von Naturdenkmalen auch des Bodens, nach guten Aufnahmen mit kurzen fachlichen Erläuterungen, der größeren Allgemeinheit, besonders der großen Schar der Alpenwanderer die Gestaltungsfülle von Naturdenkmalen des Bodens, wie auch die Notwendigkeit des Schutzes gewisser Denkmale vor Augen geführt werde.» (Götzing, 1927).

Lange Zeit war der Geotopschutz lediglich auf einige Vorreiter innerhalb der Geowissenschaften beschränkt. Von den Vorkämpfern soll nur eine Person hervorgehoben werden: Walter Krieg, er hat es als langjähriger Leiter der Vorarlberger Naturschau in Dornbirn nicht nur verstanden sein Bundesland vorbildlich darzustellen (Krieg & Alge, 1991), sondern er ist auch einer der Wegbereiter des internationalen Geotopschutzes und Mitbegründer von PROGEO, der europäischen Geotopdachorganisation.

## DAS PROJEKT GAIA'S STERNE

Neben den Initiativen Walter Kriegs kam es auch an der Geologischen Bundesanstalt durch Hans Peter Schönlaub (Direktor) und Lutz Hermann Kreutzer zur Entwicklung des Projekt GAIA's Sterne. Der Projektname ist als Akronym zu verstehen; (= «Geotope Austria's: Standorte erdwissenschaftlich relevanter Naturdenkmale»).

Nach ersten Vorgesprächen und einer Konzepterstellung im Frühjahr 1991 wurde zunächst nach Finanzierungsmöglichkeiten gesucht. Dazu muß bemerkt werden, dass in Österreich Naturschutz in die rechtliche Kompetenz der neun Bundesländer fällt. Das Wort «Geotop» ist bis zum heutigen Tag nicht in Gesetzestexten verankert. Somit ist eine gesamtösterreichische Bearbeitung seitens einer Bundesdienststelle von vorne herein mit viel Einfühlungsvermögen anzugehen. Dem Gedanken des Föderalismus stets Rechnung zu tragen. Unter Wahrung dieser Vorgehensweise wird zwar ideell jede Unterstützung gewährt, wenn es aber um die Finanzierung eines bundesweiten Vorhabens geht, so ist es sehr schwierig, alle Bundesländer dafür in gleicher Weise zu begeistern. Dennoch

– so kann nach Abschluß des Projektes festgestellt werden – ist der Geotopgedanke von allen neun Bundesländern positiv aufgegriffen worden und hat auf jede nur mögliche Weise stets Unterstützung und Hilfe erfahren.

Im Frühjahr 1995 konnte, fast exakt vier Jahre nach der ersten Projektidee der Vertrag im Rahmen der Auftragsforschung zwischen der Geologischen Bundesanstalt als Auftragnehmer, dem Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie (50%) und dem Bundesministerium für Wissenschaft und Verkehr (50%), beide als Auftraggeber unterzeichnet werden. Damit war auf die Dauer von drei Jahren die Anstellung eines Akademikers (allerdings nur halbtags) mit einem ausreichenden Rahmen für Spesen gesichert. Das Ziel wurde im Projektantrag wie folgt formuliert: «Unter Berücksichtigung der typischen Landschaften Österreichs sollen – nach Bundesländern geordnet – ca. 500 nach wissenschaftlichen Kriterien ausgewählte, naturdenkmalgeschützte oder besonders repräsentative Geotope in einem attraktiven Bildatlas dargestellt werden.» Damit wurde an die oben schon zitierten Forderungen von Götzing (1927), einen Katalog zu erstellen, angeknüpft.

Um den Gedanken des Geotopschutzes und des Projekts einer breiteren Öffentlichkeit vorzustellen (Kreutzer, 1995), wurde an der Geologischen Bundesanstalt vom 10.-17. September 1995 die 3. Jahrestagung der AG Geotopschutz in deutschsprachigen Ländern veranstaltet. Zur Tagung sind etwa 50 Geowissenschaftler aus dem gesamten deutschsprachigen Raum erschienen. Die anschließende Exkursion führte durch Österreich von Ost nach West, wobei Paradebeispiele für Geotopschutz-Konzepte in Österreich besucht wurden. (Kreutzer & Schönlaub, 1995)

Nach dem ersten Jahr kam es durch das Ausscheiden von Lutz Hermann Kreutzer zu einem personellen Wechsel in der Projektdurchführung, die dann durch den Verfasser übernommen wurde. Dadurch sind auch neue Wege gewählt worden, hier ist vor allem das Aufzeigen der engen Beziehungen und Wechselwirkungen zur Biologie zu erwähnen (Hofmann, 1998, 1998,a,b,c.). An mehreren Kongressen (Wien 1995, Koblenz 1996, Tallin 1997, Kötschach-Mauthen 1997, Airolo, 1998, Wien, 1998, Freiberg, 1998) wurden die Ergebnisse vorgestellt und diskutiert (siehe auch unten).

Die Geotoperhebung im Rahmen des Projekts wurde nach der «rechtlichen Methode» (Look, 1997) vorgenommen. Konkret wurden bei den Naturschutzbüchern der Bundesländer die Unterlagen aller Naturdenkmale erhoben und in einer Datenbank erfasst. Im Rahmen dieser Grundlagenarbeit wurden topographische Angaben (Koordinaten, Katastralgemeinde, Gemeinde, Bezirkshauptmannschaft, Bundesland, ÖK-Blatt, Geographische Einheit), geologische Angaben (Stratigraphie, tektonische Einheit, Lithologie) und rechtliche Angaben (Datum des Schutzes) sowie Literaturhinweise erfasst. Querverweise zu anderen Datenbanken (Höhlenkataster, Rohstoffdatenbank,...) erleichtern den Zugriff zu weitere Informationen. Erwähnenswert ist auch der Hinweis auf Internetadressen in der Geotopmaske. Die Erfahrung hat gezeigt, daß in Österreich und vor allem in Westösterreich viele Tourismusgemeinden bereits eine Homepage besitzen. Diese enthalten nicht nur Hoteladressen und Freizeitangebote, sehr oft sind auch Hinweise auf und Bilder von geologischen Naturdenkmalen (Schluchten, Klammern, Höhlen,...) zu finden. Als Beispiel sei die Internetadresse der Obirtropfsteinhöhle in Kärnten genannt: <http://www.erlebnis.net/obir-tropfsteinhoehlen/>.

Von einer Bewertung der Geotope wurde vorerst abgesehen, zumal es – aus Sicht des Verfassers – nicht leicht ist, als Bundesdienststelle einer Naturschutzstelle eines Bundeslandes klar zu machen, dass es «wertvolle» und «weniger wertvolle» Naturdenkmale gibt. Eine derartige Bewertung müsste auf ausdrücklichen Wunsch der Bundesländer hin erfolgen. Als un-

problematisch hat sich hingegen der Vorschlag einige Geotope zu Naturdenkmälern zu erklären, herausgestellt.

Schon bald zeigte sich, dass die Erhebung der geologischen Naturdenkmale keinen bundesweit repräsentativen Geotopquerschnitt ergibt. Zu viele Geotope sind nicht geschützt, so dass nach anderen Möglichkeiten gesucht werden musste. Als nächster Schritt wurde mit der Sammlung und Auswertung von geowissenschaftlichen Exkursionsführern begonnen, zumal Geotope im Sinne der Definition von Look (1996) als Schlüsselstellen der Erdgeschichte oft beschrieben und immer wieder besucht und vorgezeigt werden (siehe unten).

*«Geotope sind erdgeschichtliche Bildungen der unbelebten Natur, die Erkenntnisse über die Entwicklung der Erde oder des Lebens vermitteln. Sie umfassen Aufschlüsse von Gesteinen, Böden, Mineralien und Fossilien, sowie einzelne Naturschöpfungen und natürliche Landschaftsteile.*

*Schutzwürdig sind diejenigen Geotope, die sich durch ihre besondere erdgeschichtliche Bedeutung, Seltenheit, Eigenart oder Schönheit auszeichnen. Für Wissenschaft, Forschung und Lehre sowie für Natur- und Heimatkunde sind sie Dokumente von besonderem Wert. Sie können insbesondere dann, wenn sie gefährdet sind und vergleichbare Geotope nicht zur Verfügung stehen, eines rechtlichen Schutzes bedürfen.» (Look, 1996).*

#### GEBIOTOP UND BIOGEOTOP: VERNETZUNGEN MIT DER BIOLOGIE

Schon der oben ausführlich erläuterte Begriff des «Geotopes», der in Analogie zum «Biotop» international verbreitet ist – eine Ausnahme bildet lediglich der Begriff des «geosite» im anglikanischen Sprachraum – zeigt die Nähe zur Biologie. Doch beide Begriffe stehen auch für zwei «Welten», für die «belebte» (Biotop) und die «unbelebte» (Geotop) Natur. Diese Polarisierung ist seit Jahrzehnten in der Bevölkerung fix verankert und birgt große Gefahren in sich. Es könnte der Eindruck entstehen, die Natur sei weniger ein ganzheitlich zu betrachtendes (Öko)system als vielmehr ein Nebeneinander von zwei Welten mit dem Zuschauer *Homo sapiens*. Es muß immer wieder darauf hingewiesen werden, dass die Natur ein ganzheitliches System ist, dass eine Trennung von «belebter» und «unbelebter» Natur in keiner Weise zu rechtfertigen ist. Um diese engen Beziehungen und Wechselwirkungen aufzuzeigen, wurden vom Verfasser zwei neue Begriffe vorgeschlagen. So sollen das **Biogeotop** und das **Geobiotop** Brücken zwischen der «belebten» und der «unbelebten» Natur schlagen. Was zunächst wie ein Wortspiel anmutet, soll zusammen mit dem Biotop und dem Geotop zu einem gesamtheitlichen Naturverständnis führen (Hofmann 1998, 1998a,b,c).

Beide Begriffe beruhen auf Beobachtungen, die jederzeit an unzähligen Stellen nachvollzogen werden können. So wurde der Verfasser beim Betrachten von Salzausblühungen (Natriumsulfat) an einem künstlich angelegten Teich («Biotop»), dessen Uferbereiche von einer unter Naturschutz stehenden Halophytenflora besiedelt sind, auf die Wechselwirkungen zwischen Boden und Vegetation aufmerksam. (Hofmann, 1997, Hofmann & Zorn, 1997). Für Biologen stellen die Halophyten inmitten eines agrarisch intensiv genutzten Gebietes eindeutig ein Biotop dar, Salzausblühungen sind eine klare Indiz für ein Geotop. So wäre die Lösung der Frage «Geotop» oder «Biotop» zu Gunsten beider zu entscheiden. Nicht eine «Entweder – oder» sondern eine «Sowohl – als auch» Lösung ist anzustreben. Da hier erst auf Grund der geologischen Gegebenheiten (Aufdringen hypersalinerer Wässer mit Salzausblühungen) Voraussetzungen für die Besiedlung hoch spezieller Pflanzen

gegeben werden, soll dafür der Begriff «**Geobiotop**» vorgeschlagen werden. Das Zusammentreffen von Geotop und geogen entstandenem Biotop an einem Ort wird als «**Geobiotop**» bezeichnet. Weitere Beispiele dafür bieten aufgelassenen Kies- oder Tongruben, die als wertvolle Primärstandorte für die Flora gelten und auch letzte Refugien für Amphibien darstellen (Pott, 1996, Pott & Speier, 1997).

*«Geobiotope sind Biotope, die auch die Charakteristika von Geotopen aufweisen. Sie entstehen aus künstlichen oder natürlichen Geotopen, die die Grundlage für die Entstehung von Biotopen bilden. In charakteristischer Weise sind bei Geobiotopen die Charakteristika der belebten und der unbelebten Natur und insbesondere deren Wechselwirkungen vorhanden.»*

Im Gegensatz dazu stellt sich die Frage nach dem **Biogeotop**. Auch hier gibt nicht der theoretische Ansatz die Lösung der Frage, sondern wiederum die Naturbeobachtung. Konkret geht es um fossil überlieferte Lebewesen, deren ehemaliger Lebensraum von Paläontologen und Sedimentologen durch umfangreiche Forschungen rekonstruiert wird. Das Ziel der Untersuchung dieser Faziesbereiche ist stets die Beantwortung der Frage: «Wie hat es damals hier ausgesehen? Wie tief, wie turbulent, wie salin, etc. war das Wasser? In welchen Breiten lag es?». Dieses uns allen selbstverständliche Nachforschen nach der Natur ehemaliger Biotope, die uns heute als Geotope vorliegen, soll unter einem neuen Aspekt betrachtet werden. Mit dem Begriff «**Biogeotop**» – als Beispiele mögen fossile Korallenriffe («Adneter Tropf» [Obertrias]), aber auch lagunäre Dachsteinkalke mit Megalodonten (Obertrias) genannt werden – sollen fossile Biotope bezeichnet werden:

*«Biogeotope sind Geotope, die ehemals in geologischer Vorzeit Biotope waren.»*

Würde man Geotopforschung restriktiv sehen, könnte am meinen, der Begriff Geotop könnte sich erübrigen, zumal jeder Stein, jeder Felsblock doch früher oder später ein Substrat für Flechten, Pilze etc. darstellt. Aus derzeitiger Sicht erscheint dies übertrieben, vor einer derartigen Verschleierung muß gewarnt werden. Denn sowohl das **Geotop** als auch das **Biotop** (*Lebensraum einer Lebensgemeinschaft [Biosphäre im Sinne einer regelmäßig wiederkehrenden Lebensgemeinschaft] von einheitlicher gegen die Umgebung abgrenzbarer Beschaffenheit.*) Pott, 1996) hat nach wie vor seine uneingeschränkte Berechtigung und Notwendigkeit. Es mögen sich weder Geologen anmaßen Biologen zu sein, noch umgekehrt. Beide brauchen einander, es mangelt lediglich an der Kommunikation. Kooperation und die Kommunikation gehören heute zu den bestimmenden Elementen unserer Gesellschaft. Fachexperten, egal ob Geo- oder Biologen dürfen nicht länger von sich eingenommen sein und aneinander vorbeireden!

#### ZUKUNFTSPERSPEKTIVEN

Da die Erfassung aller Geotope Österreichs im Rahmen der vorgegebenen Zeit unmöglich war, wurden zunächst alle als Naturdenkmal geschützten Geotope erhoben («rechtliche Methode»). Die Erfassung und Auswertung der Exkursionsführer wird in einer zweiten Phase erfolgen, die unter der Bezeichnung «Geostudienlokalitäten» in den Jahren 1998 bis 2000 ebenfalls vom Verfasser an der Geologischen Bundesanstalt durchgeführt wird. Dabei konnte durch kooperativ geführte Gespräche sogar eine Teilfinanzierung durch die einzelnen Bundesländer erreicht werden. Dieses Projekt wurde unter zwei speziellen Aspekten genehmigt, einerseits unter dem Aspekt der Bewerbung Österreichs um die Austragung des 32. Internationalen Geologenkongresses im Jahr 2004 in Wien, andererseits unter dem Aspekt der Lagerstättengeologie (Finanzierung aus Mitteln für den Vollzug des Lagerstättengesetzes).

So kann auf Grund der Erfahrung aus dem Projekt **GAIA's Sterne**, bei dem insgesamt 639 geologische Naturdenkmale erhoben wurden, eine ungefähr gleich große Zahl an (noch) nicht geschützten Geotopen in Österreich erwartet werden.

Folgende Zielvorstellungen werden bei der zukünftigen Geotoperhebung vorangetrieben, wobei deren Parameter durch Geotope abgedeckt werden sollen:

- alle tektonischen Einheiten Österreichs
- der ganze stratigraphische Bereich (Vom Präkambrium bis rezent)
- die gesamte morphologische Vielfalt (Erosionsformen, glaziale Formen, tektonische Phänomene, Höhlen,...)
- alle Lithofaziesbereiche (petrographische Gesteinsvielfalt,...)
- alle Aspekte der Rohstoffgeologie und wichtige Lagerstätten

So bietet eine moderne Geotoperhebung neue Chancen zum Geologieverständnis des Landes. Wird ein derartiges Projekt von Anfang an breit angelegt und stets der Gesprächskontakt gesucht, so sind dadurch Impulse nicht nur im Bereich der Erdwissenschaften, sondern auch für benachbarte Wissenschaftszweige garantiert. Sei es die Biologie, die Architektur (Herkunft von Baugesteinen), die Volkskunde (Gesteine im Brauchtum und in der Sagenwelt) oder andere Disziplinen, die Geowissenschaften spielen in mehr Bereiche hinein, als wir vermuten würden. Dies zu erkennen, eine breitere Sichtweise anzustreben ist kein Verlust eines falsch verstandenen Experimentums, sondern eine Chance für die Erdwissenschaften.

Zu guter Letzt sei noch auf den Geotourismus verwiesen, wo wir gefordert sind, gute Information klar und verständlich zu präsentieren (Hofmann & Schönlaub, 1994, 1997). Auch hier ist die Nachfrage größer als wir denken und auch hier sind vernetztes Denken und die integrative Darstellung des gesamten Ökosystems Natur gefordert. Es geht um den holistischen Ansatz, den die Geowissenschaften zu liefern haben. Ein gutes Beispiel für das gelungene Zusammenwirken und für die jahrhundertelangen Wechselwirkungen von Geologie und anderen Disziplinen (Stichwort: Kulturlandschaft) ist der Eintrag der «Hallstatt - Dachstein / Salzkammergut Region» in die World Heritage List der UNESCO als Kultur- und Naturerbe als Nummer 806 am 7. Dezember 1997.

## LITERATUR

Göttinger, G., 1927, *Einige weniger bekannte Naturdenkmale des Bodens in Niederösterreich*. Festschrift zur Hauptversammlung des Dt. u. Österr. Alpenvereines in Wien, 68-77.

Hofmann, T., 1997, *Geo[bio]tope im Land um Laa*. ÖGG Exkursionführer (*Das Land um Laa an der Thaya*), 17,117-118.

Hofmann, T., 1998, *Nature is more than GEO(topes) and BIO(topes) - some holistic considerations*, PROGEO '97 (Tallinn - Lahema National Park, Estonia, June 2-4, 1997), Proceedings, 15-17.

Hofmann, T., 1998a, *Geotope Research in Austria: An Overview*, Abstracts-Volume, Carpathian-Balkan Geological Association, XVI Congress, August 30<sup>th</sup> - September 2<sup>nd</sup> 1998, Vienna, S. 211.

Hofmann, T., 1998b, *Eine Symbiose zwischen Geologie und Biologie*, Programm, Deut. Geol. Gesellsch., 2. Int. Jahrestagung Fachsektion Geotopenschutz (27. 4.98-28.4.98)

Hofmann, T., 1998c, *Geotope in Österreich: Heutige Situation und Zukunftsperspektiven*., Accademia Svizzera di Scienza Naturali (ASSN) [Ed.], Abstracts (Simposio Piora, Simposio Geotopi, Mineralogia), 178<sup>a</sup> Assembla annuale, 23-26 Sett. 1998, S. 55.

Hofmann, T. & Schönlaub, H.-P., 1994, *Geotourismus als Bewußtseinsweiterung*, Geowissenschaften, 12, 174-177.

Hofmann, T. & Schönlaub, H.-P., 1997, *The Tools for Understanding Geosites: Fascination and Information - Some Successful Examples from Austria*, Geol. Survey of Estonia [Ed.]: Brochure of Abstracts PROGEO 97 Estonia, (June 2nd - 4th, 1997) S. 29.

Hofmann, T. & Zorn, I., 1997, *Geotope-Research in Austria: The «Geobiotope» connects Geology and Biology*, Geol. Survey of Estonia [Ed.]: Brochure of Abstracts PROGEO 97 Estonia, (June 2nd - 4th, 1997) S. 11.

Krieg, W. & Alge, R., 1991, *Vorarlberger Naturdenkmale: von Baumriesen, Höhlen und Teufelsteinen*. Hecht-Verlag, 1-208.

Kreutzer, L. H., 1995, *«GAIA's STERNE» - ein Projekt für Österreich*, Berichte Geol. B.-A., 32, 40-45.

Kreutzer, L. H. & Schönlaub, H.-P., 1995, *3. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft Geotopenschutz in deutschsprachigen Ländern, 10.-17. September 1995 in Österreich. Beiträge und Exkursionsführer*. - Berichte Geol. Bundesanst., 32, 1-93.

Look, E.-R., 1997, *Voraussetzungen für die Umsetzung des IUGS/UNESCO Joint Projektes: GEOSITES in Deutschland*. - Schriftenreihe Dt. Geol. Ges., 5, 2328.

Pott, R., 1996, *Biotoptypen: schützenswerte Lebensräume Deutschlands und angrenzender Regionen*, Ulmer Verlag, 1-448.

Pott, R. & Speier, M., 1997, *Schützenswerte Biotoptypen in aufgelassenen Bodenabbaustellen*, Kurzfassungen der Vorträge und Poster, 1. Int. Jahrestagung. Deutsche Geol. Ges., Fachsekt. Geotopenschutz, 37-41.

Widder, R., 1986, *Neuinterpretation des Buchdenkmalgranites*. Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr. 33, 287-307.