

**Berichte der
Geologischen Bundesanstalt
No. 32**

ISSN 1017-8880

**3. Jahrestagung der
Arbeitsgemeinschaft Geotopschutz in
deutschsprachigen Ländern**

10.-17. September 1995 in Österreich

Beiträge und Exkursionsführer

Herausgeber: Lutz Hermann Kreutzer & Hans Peter Schönlaub

Titelbild:

Das Leopold von Buch-Denkmal bei Großbraming, Naturdenkmal Nr. 100, Oberösterreich.
Foto aus dem Archiv der Geologischen Bundesanstalt.

Zitat dieses Bandes:

KREUTZER, L. H. & SCHÖNLAUB, H. P. (Hrsg.): 3. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft
Geotopschutz in deutschsprachigen Ländern, 10.-17. September in Österreich.- Ber. Geol.
Bundesanst. 32, Wien 1995

Adresse der Herausgeber:

Dipl.-Geol. Dr. Lutz Hermann Kreutzer & Univ. Prof. Dr. Hans Peter Schönlaub (Direktor),
Geologische Bundesanstalt, Postfach 127, Rasumofskygasse 23, A-1031 Wien, Österreich

Impressum:

Alle Rechte vorbehalten.

© Geologische Bundesanstalt, Wien, Österreich.

Medieninhaber, Herausgeber und Verleger: Verlag der Geologischen Bundesanstalt, A-1031 Wien,
Postfach 127, Rasumofskygasse 23, Austria.

Layout: Lutz Hermann Kreutzer, Geologische Bundesanstalt.

Druck: Offsetschnelldruck Riegelnik, Piaristengasse 19, A-1080 Wien

Verlagsort und Gerichtsstand ist Wien.

Ziel der *"Berichte der Geologischen Bundesanstalt"* ist die Verbreitung erdwissenschaftlicher Ergebnisse.

Die *"Berichte der Geologischen Bundesanstalt"* sind im Buchhandel nicht erhältlich. Bestellungen an den Verlag
der Geologischen Bundesanstalt, Postfach 127, A-1031 Wien.

Ehrenschutz

*Der Bundesminister für Wissenschaft, Forschung und Kunst
Dr. Rudolf Scholten*

*Der Bundesminister für Umwelt
Dr. Martin Bartenstein*

*Der Bürgermeister der Stadt Wien
Dr. Michael Häupl*

Zum Geleit

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

Herzlich Willkommen in Wien! Geotopschutz ist Geowissenschaft und - eine Frage der Kommunikation! Hand auf's Herz: kein noch so guter Wissenschaftler ist in der Lage, erfolgreichen Geotopschutz von einem Tag auf den anderen zu betreiben. Um das erdwissenschaftliche Erbe zu erhalten und zu pflegen, ist es vor allem notwendig, bei Menschen ohne dem entsprechenden Bewußtsein (und das sind die meisten) die nötige Aufmerksamkeit zu erzeugen, ohne den Zeigefinger drohend zu erheben. Wenn wir unsere Ziele so vorbringen und begründen können, daß uns die Menschen wirklich zuhören, dann ist die erste Hürde bereits genommen! Erst dann besteht die Möglichkeit, bei den selben Menschen auch wirklich Interesse zu wecken und - eventuell in Folge - ihre Wünsche in Bezug auf den Erhalt von geowissenschaftlichen Naturschönheiten zu mobilisieren. Bis dahin jedoch ist ein weiter Weg. Und ohne konsequentes Konzept wird ein jeder ein wenig wie Don Quichote in der Mancha aussehen!

Ein Langzeitziel setzt stets Teamgeist und Bereitschaft zur gegenseitigen Hilfe voraus und kostet viel Geduld. Daher sind es eher kurz- und mittelfristige Einzelprojekte, die uns ständig bei Laune halten und immer wieder beweisen, wie sich gute Ideen umsetzen lassen oder wie wir aus Fehlern lernen können (die Analyse solcher Fehler ist notwendig, wenn auch lästig). Viele dieser Einzelprojekte werden von wenigen Kollegen bewerkstelligt, und oft sind die Finanzen sehr eingeschränkt; ein wei-

terer Grund, an der Etablierung des Geotopschutzes zu arbeiten und darüber nachzudenken, die finanzielle Kraft auch außerhalb fiskaler Quellen zu suchen.

Geotoposchutz ist vor allem ein Sammelbegriff. Uns allen, die wir uns damit beschäftigen, ist die Bedeutung des Wortes "Geotop" mittlerweile klar, wenn auch eine einheitliche Definition noch aussteht. Was aber ist genau mit "Schutz" gemeint? Ist "Schutz" im rein juristischen Sinne zu verstehen oder erweitert interpretierbar? Kann ein gut geplantes Fremdenverkehrskonzept den gesetzlichen Schutz ersetzen oder ganz gewagt: funktioniert das sogar besser im Sinne der Geotoperhaltung? In welchen Fristen muß beim Begriff "Schutz" gedacht werden? All diese Fragen sind offen und haben sicher verschiedene Antworten. Wir stehen also noch am Anfang einer Diskussion.

Die 3. Jahrestagung der AG Geotopschutz findet in diesem Jahr in Österreich statt. Während sich die Vorträge und Poster der Tagung dem gesamten deutschsprachigen Raum widmen, führt die Exkursion durch Österreich von Ost nach West. Österreich bietet seinen Besuchern ein Kaleidoskop an Landschaften: vom Hochgebirge bis zur Steppenregion, vom hügeligen Vulkanland bis zur präkambrischen Granit-hochfläche. Bemerkenswert ist die räumliche Dichte ausgefallener geologischer Phänomene; die unterschiedlichen tektonischen Einheiten sind heute in eine reisefreundliche Nähe gerückt.

Es fällt schwer, in fünf Tagen den Eindruck eines ganzen Landes zu vermitteln. Die Auswahl der Exkursionspunkte fiel daher auf Objekte, die bereits in ein Gesamtarrangement eingebunden sind oder deren Bekanntheitsgrad besonders hoch ist. Andere Organisatoren hätten vielleicht andere Geotope gewählt, und das ist auch sehr zu begrüßen. Denn nur die Vielfalt der Betrachtungsweise hält die Diskussion aufrecht. Dies wird hoffentlich während der Exkursion besonders deutlich, wenn die Exkursionsleiter und -teilnehmer kontroverse Lösungsvorschläge für den Geotopschutz diskutieren werden.

Die Geologische Bundesanstalt hat ihren Sitz seit 1851 im Palais Rasumofsky. Wir freuen uns besonders, unsere Räume für die Tagung zur Verfügung stellen zu können. Die Vorträge finden im großen Festsaal des Palais´ statt, in welchem zu Beginn des letzten Jahrhunderts Ludwig van Beethoven seine 5. und 6. Sinfonie uraufgeführt hat. Wir hoffen, das bauliche und künstlerische Ambiente des Palais´ Rasumofsky wird der Tagung einen würdigen Rahmen verleihen und ihre Bedeutung unterstreichen. Man sieht: Kunst und Ästhetik auf der einen Seite und Wissenschaft und Nüchternheit auf der anderen müssen sich nicht widersprechen. Der Geotopschutz bietet schließlich beides.



Ihr Lutz Hermann Kreutzer

Vorwort

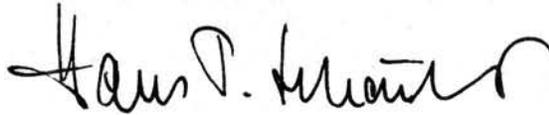
Sehr geehrte Damen und Herren,

Der Europarat hat das Jahr 1995 zum "European Nature Conservation Year" (ENCY) erklärt. Mit dieser Kampagne wird die Einladung und Empfehlung zu verstärktem Schutz solcher (Siedlungs-)Gebiete zum Ausdruck gebracht, die derzeit noch außerhalb von gesetzlich festgelegten Naturschutzgebieten liegen. Darüberhinaus soll in über 40 Ländern das Problembewußtsein für die Umwelt insgesamt gehoben werden. Mit Stand Juni 1992 sind in Österreich 328 Naturschutzgebiete mit einer Gesamtfläche von 28.814 Hektar ausgewiesen; das entspricht etwa 3,3 Prozent der Fläche Österreichs.

Die genannte Initiative schließt auch Geotope ein: Geotope sind erdwissenschaftlich herausragende Teile einer Landschaft, gleichsam Naturdenkmale, die sowohl für die Wissenschaft wie auch für die Öffentlichkeit von großem Wert und daher schutzwürdig sind. Sie umfassen eine Vielzahl von Naturphänomenen, die die Gegenwart und die Vergangenheit der Erde wie auch die Geschichte des Lebens und des Klimas dokumentieren, kurz, Ausschnitte aus der gesamten Geosphäre sind.

Zu den Hauptanliegen der "Österreichischen Gesellschaft für Natur- und Umweltschutz" gehören die Erstellung eines Bundesländer-übergreifenden, für ganz Österreich gültigen Naturschutzkonzeptes und die Einbeziehung des vorsorgenden Naturschutzes in möglichst alle Formen von Raumnutzungen. Geotopschutz ist Teil des Naturschutzes und muß daher ebenfalls aus der Isolierung heraustreten mit dem Ziel, die erdgeschichtlichen Erbstücke zu bewerten, in ihrer Gefährdung zu erkennen und sie vor Zerstörungen zu bewahren.

Mittel zur Erreichung dieser Ziele sind unter anderen die Gründung der Österreichischen Gesellschaft für Geotopschutz ("GeotopAs"), aber auch die gegenwärtige Tagung. Gerade der alpine Raum mit seinen hochempfindlichen und von vielerlei negativen Umweltfaktoren bedrohten Ökosystemen benötigt ein funktionierendes Umweltmanagement zur Erhaltung der Kulturlandschaft und seines reichen und wertvollen geowissenschaftlichen Erbes, wie etwa Fossil- und Mineralvorkommen, aufgelassenen Bergbauen, klassischen geologischen Lokalitäten oder sonstigen geomorphologisch interessanten Stellen. Nur eine gemeinsame Strategie zwischen nationalen Interessensgruppen und internationalen Organisationen, vor allem von ProGEO, der europäischen Assoziation für die Erhaltung des geologischen Erbes oder der Welterbe-Konvention der UNESCO, wird letzten Endes ein Umdenken bei Entscheidungsträgern bewirken und auch jene "anonymen Massen" überzeugen und mobilisieren, ohne deren aktiver Beteiligung ein wirksamer Umweltschutz und eine nachhaltige Sicherung des Naturhaushaltes nicht möglich sind.



Hans P. Schönlaub, Direktor der Geologischen Bundesanstalt

Drei historische Anmerkungen zu den Alpen

- Die einwandernden indogermanischen Stämme haben die Alpenregion in ihrer Sprache >Albh< genannt, was soviel wie >weiß< bedeutet. Es wird vermutet, daß die Indogermanen die damals sicher noch angsteinflößenden schneebedeckten Gipfel der Berge gemeint haben.
- Der römische Schreiber TITUS LIVIUS bezeichnete die Alpen kurz als >häßlich<.
- Der Engländer SAMUEL JOHNSON beschrieb die Alpen 1794 als >unnatürliche Ausbrüche der Erdkruste<.

Mögen all unsere Exkursionsteilnehmer den furchterregenden Anblick überstehen!

Inhalt

Zum Geleit	4
Vorwort	6
Drei historische Anmerkungen zu den Alpen	8
Inhalt	9
Teil 1: Geotop-Rallye Österreich (mit Karte)	11
1. Fahrtroute	12
2. Programm	16
2.1 Dienstag, 12.09.95	16
2.1.1 Krahuletz-Museum Eggenburg	16
2.1.2 Steinbruch Zogelsdorf	16
2.1.3 Historisches Gräberfeld Schanze Gars/Thunau am Kamp	17
2.2 Mittwoch, 13.09.95	18
2.2.1 Leopold von Buch-Denkmal	18
2.2.2 Das Groß-Geotop Steirischer Erzberg	19
2.3 Donnerstag, 14.09.95	19
2.3.1 Geo-Park Karnische Region (Naturschutzgebiet Wolayer See und Umgebung)	19
2.4 Freitag, 15.09.95	21
2.4.1 Der versteinerte Wald von Laas	21
2.4.2 Das Kärntner Tor	21
2.4.3 Nationalpark Hohe Tauern	22
2.5 Samstag, 16.09.95	25
2.5.1 Schaubergwerk Kupferbergbau Mühlbach am Hochkönig	25
2.5.2 Adneter Steinbrüche	25
2.5.3 Untersberger Marmor	27
Teil 2: Beiträge	29
Block A: Geotopschutz im Alpenen Raum	31
MAIS, K.: Geotop Karst - Entwicklung, Stand und Ziele des Schutzes in Österreich	33
NIEDERMAYR, G.: Geotope in den Ostalpen	34
KREUTZER, L.H.: GAIAs STERNE - ein Projekt für Österreich	40
Block B: Geotopschutz und Fremdenverkehr	47
PISTOTNIK, U.: Wieviel Touristen verträgt ein Geotop?	49
STEININGER, F.F. & HASLINGER, H.: Das Projekt Kulturpark Kamptal - Von der Naturlandschaft zur Kulturlandschaft	50
FREY, M.-L. & KASIG, W.: Geowissenschaftliche Umweltbildung im Geotop- und Naturschutz	51
BEEGER, D.: Der geologische Park Elbsandsteingebirge und seine gegenwärtigen Beeinträchtigungen	52
Block C: Geotopschutz, Behörden und Recht	55
GÖLLNITZ, D.: Geotope in Brandenburg	57
HEITZMANN, P.: Geotopschutz in der Schweiz und seine gesetzlichen Grundlagen	58

Block D: Konfliktbereich Geotopschutz - Naturschutz?	61
FREY, J. & HEINIG, S.: Zur Kooperation von Geotopschutz und Biotopschutz: Das Beispiel Kalkflugsanddünen	63
HARMS, F.-J.: Ölschiefer-Tagebau "Grube Messel" bei Darmstadt - Beispiel für den Konflikt	69
ROSENDAHL, W.: Schauhöhlen - ein Beitrag zum Höhlen- und Geotopschutz	71
STEINMETZ, M.: Zum Konfliktbereich Geotopschutz/Naturschutz - Ein Beitrag zur Versachlichung der Diskussion	74
Block E: Allgemeine Themen	81
FISCHER, H.: Museale Geologie in Rheinland-Pfalz	83
MORGENROTH, V.: Praktischer Geotopschutz in Südthüringen	87
KASK, J. & RAUDSEP, R.: Schutzwürdige Geotope in Estland	90
RAHNER, S.: Die Südostbarnimer Weiherkette: Landschaft im Spannungsfeld	93
Anhang	94
Abb.1-29	95

1. Teil

Geotop-Rallye Österreich

Abbildungen im Anhang

1. Fahrtroute (vgl. nebenstehende Karte)

Dienstag, 12.09.95

Wien ① - Stockerau - Großweickersdorf - Maissau - **Eggenburg** ②

12.00 h: Mittagessen, Besuch des Krahuletz-Museums in Eggenburg

Eggenburg - Zogelsdorf

Besuch des Schausteinbruches Zogelsdorf (Geologie, Paläontologie, Steinmetztechnik)

Zogelsdorf - Eggenburg - Horn - Gars am Kamp - Thunau am Kamp

Besuch der urgeschichtlichen Grabung "Schanze Gars-Thunau" (Archäologie, Paläontologie)

Thunau am Kamp - Plank am Kamp - Langenlois ③

Übernachtung im Schloß Haindorf

Mittwoch, 13.09.95:

Langenlois - Krems - Amstetten - Waidhofen a. d. Ybbs - Großbraming ④

10.00 h: Besuch des Leopold von Buch-Denkmales (Strukturgeologie)

Großbraming - Altenmarkt - Eisenwurzen - Hieflau - Eisenerz ⑤

12.00 h: Mittagessen in Eisenerz; 13.00 h: Besuch des Stadtmuseums, Steirischer Erzberg, Eisenstraße (Geologie, Lagerstättenkunde, Bergbaugeschichte)

Eisenerz - Judenburg - Tamsweg - Spittal - Kötschach-Mauthen ⑥

Übernachtung im Gailtaler Hof

Do, 14.09.95

Kötschach-Mauthen - Lesachtal - Birnbaum - Wanderung zum Wolayer See

Mittagessen: Lunch-Pakete, Geo-Trail Wolayer See

Wolayer See (Rückwanderung) - Lesachtal - **Kötschach-Mauthen** ⑥

Übernachtung im Gailtaler Hof

Alternativprogramm für Do, 14.09.95 (bei schlechtem Wetter):

Kötschach-Mauthen - Laas

Der versteinerte Wald von Laas (Größter Pflanzen-Fossilfundpunkt Österreichs)

Laas - Kötschach-Mauthen - Plöckenpaß

Cellon-Rinne (Geologie, Stratigraphie, Paläontologie; alpines Silur-Typus-Profil)

Plöckenpaß - Kötschach-Mauthen ⑥

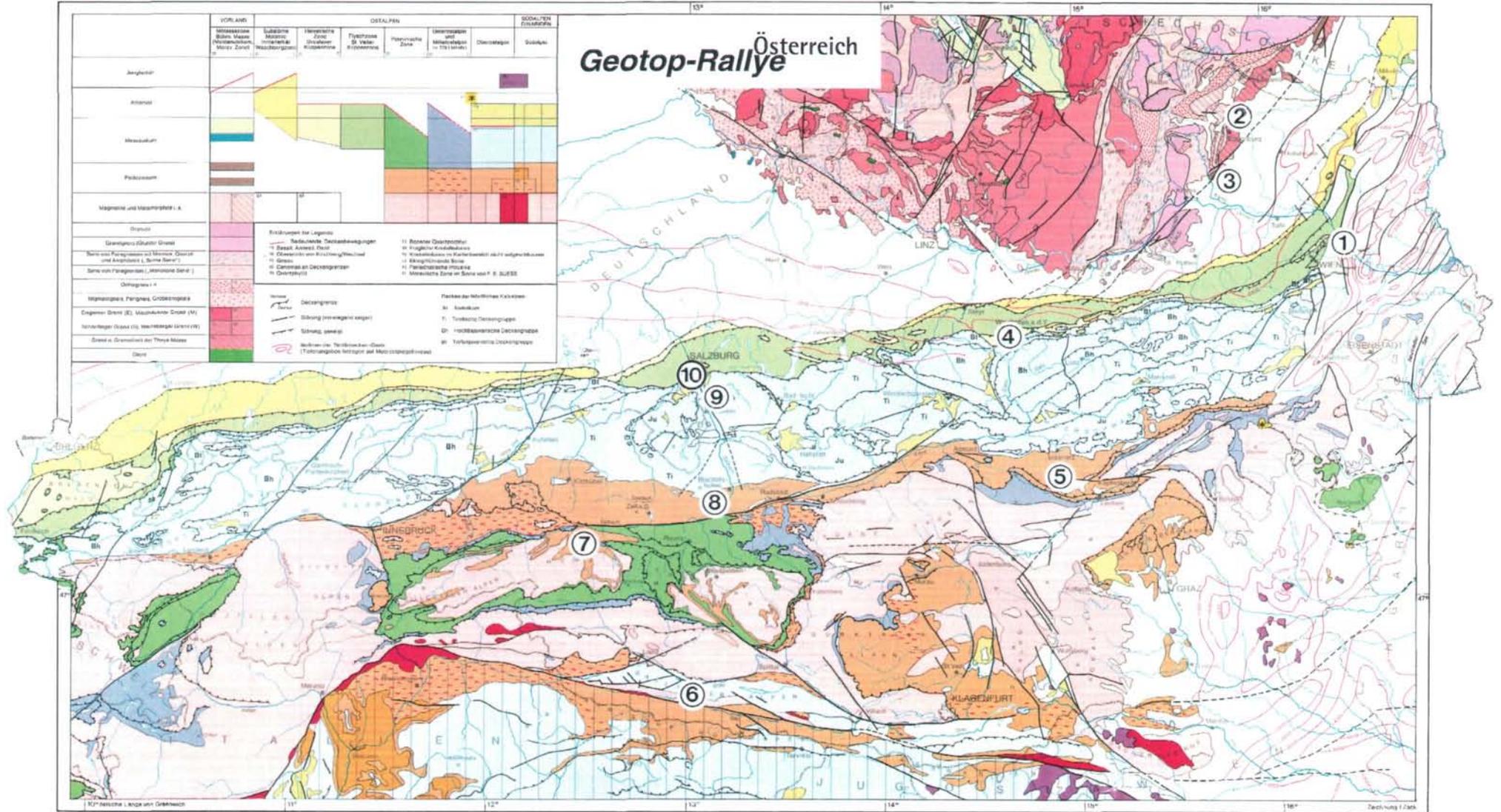
Übernachtung im Gailtaler Hof

GEOLOGISCHE KARTE VON ÖSTERREICH 1:1,500.000

(OHNE QUARTÄR)

Bearbeitet von P.BECK-MANNAGETTA (Ostalpen) und A.MATURA (Böhmische Masse).

Herausgegeben von der Geologischen Bundesanstalt, Wien 1980





Fr. 15.09.95:

Kötschach-Mauthen - Laas - Parkplatz am Jungfernsprung

9.00 h: *Evtl. Der versteinerte Wald von Laas, Blick ins Drautal auf das **Kärntner Tor** (Quartärgeologie, Geomorphologie)*

Weiter nach Oberdrauburg - Lienz - Felbertauern - **Felbertal** ⑦

*Mittagessen: Lunchpakete; 10.30 h: Scheelit-Bergbau Mittersill (Kristallingeologie, Mineralogie, Bergbau); Wanderung Schößwendklamm, Hintersee
Übernachtung im Tauernhaus*

Sa. 16.09.95:

Felbertal - Mittersill - Zell a. S. - Bischofshofen - **Mühlbach am Hochkönig** ⑧

10.00 h: Besichtigung des Schaustollens Kupferbergbau Mühlbach (Mineralogie, Geologie, Bergbau)

Mühlbach - Bischofshofen - Golling - Hallein - **Adnet** ⑨

12.30 h: Mittagessen im Hofbräu Kaltenhausen; ab 14.30 h: Naturlehrpfad durch die Adnetter "Marmor"brüche (Geologie, Paläontologie, Mikrofazies, Steinmetztechnik)

Adnet - Hallein - **Salzburg** ⑩

Übernachtung beim Römerwirt nahe der Salzburger Innenstadt

So. 17.09.95:

Abreise vom Bahnhof in **Salzburg** oder Rückreise nach **Wien**.

Der Transport während der Exkursion erfolgt mit PKW und Kleinbussen.

2. Programm

2.1 Dienstag, 12.09.95

2.1.1 Krahuletz Museum Eggenburg (STÜRMER)

Das Krahuletz-Museum in Eggenburg zählt zu den bedeutendsten Museen Österreichs und kann mit seinen geologischen und paläontologischen Exponaten als geowissenschaftliches Herzstück des Kulturparks Kamptal betrachtet werden. Die Idee des Kulturparks Kamptal ist, Naturwissenschaft und Kultur in einem regional begrenzten Lebensraum als Gesamtheit darzustellen: 30.000 Jahre Menschheits- und 1 Milliarde Jahre Erdgeschichte. Den Exkursionsteilnehmern wird hier eine Einführung in die Geologie der Umgebung und in die Idee des Kulturparks Kamptal gegeben werden.

2.1.2 Johannes-Steinbruch Zogelsdorf (ROETZEL), *Abb. 1/Abb. 2*

Der Steinbruch in Zogelsdorf südlich von Eggenburg wird derzeit zum Schausteinbruch des Kulturparks Kamptal ausgebaut. Er wurde Mitte des 19. Jahrhunderts von Baron von Suttner eröffnet und lieferte damals hauptsächlich die Bausteine für die gründerzeitlichen Bauwerke in Wien (Ringstraße). Der Raum um Eggenburg war schon lange das ostösterreichische Zentrum der Steinmetzkunst mit der Hochblüte im Barock. Die Steinbrüche der Umgebung wurden nacheinander angelegt und successive mit den zwei Meter mächtigen Hangend-Abraumschichten (Verwitterungshorizont) des nächstjüngeren Steinbruches verfüllt. Der Johannes-Steinbruch soll die enge Verknüpfung von Geologie und Kulturgeschichte im Kulturpark Kamptal an Hand von Beispielen näherbringen.

Der Steinbruch war bereits stillgelegt, wurde von Unrat gesäubert und soll in Zukunft dem Verständnis der örtlichen Geologie und der Präsentation der Steinmetzkunst dienen. Zu diesem Zweck wird eine Steinmetzhütte museumsdidaktisch aufbereitet.

Der Steinbruch liegt am Ostabfall der Böhmisches Masse in der Bucht von Eggenburg. Aufgeschlossen ist die seichtmarine Zogelsdorf-Formation der Molassezone des unteren Miozäns (ca. 18 Mio J.). Das Gestein ist ein bioklastischer Rudit, zum Teil mit hohem Schlammgehalt mit terrigenen wie biogenen Komponenten. Der Kalkstein wurde spätdiagenetisch zementiert.

Das Gestein enthält (biogen:) Bryozoen, Kalkrotalgen, Pilgermuscheln und (terri-gen:) Quarz, Lithoklasten aus Gesteinen der Böhmisches Masse.

Die Gesteine wurden vor allem verarbeitet zu Sicht- und Bruchsteinmauerwerk (Schloß Schönbrunn, Wiener Rathaus, Neue Hofburg) und anderen Bauteilen (Stifte Geras und Göttweig, Orgelfuß im Wiener Stefansdom), zu Skulptursteinen (Kanzeln von Kirchen in Eggenburg und Zwettl, Herkulesfiguren am Michaelertor der Wiener Hofburg, Plastiken an der Nationalbibliothek, Figuren der Karlskirche, Atlanten im oberen Belvedere), zu Marterln (Kalvarienberge in Eggenburg, Retz, Stockern, Horn und Kühnring), zu Monumenten (Kriegerdenkmale, Grabsteine und Steinkreuze) und zu Gebrauchsgegenständen (Grenzsteine, Zaunsteher, Ecksteher, Brunnendeckel,

Futter- und Wassertröge, Gewichte (Schwersteine) für Pressen, Auflagen für Weinfässer (Ganter), Gewichte für Waagen und Uhren, Kugeln für Steinschleudern (z. B. 1299 zur Belagerung der Burg Falkenberg im Strassertal).

Literatur: BRUNNER, L. 1933; GASPER, B. 1995; KIESLINGER A. 1935; NEBELSICK, J. 1989a & b; SCHAFER F.X. 1914; STEININGER F.F. & PILLER, W. 1991; STEININGER, F.F. & ROETZEL, R. 1991; STEININGER, F.F. & SENES, J. 1971; STEININGER F.F. & VAVRA, N. 1983; STÜRMER, F. 1994; VAVRA 1981

2.1.3 Historisches Gräberfeld Schanze Gars/Thunau am Kamp (HASLINGER)

"Slawischer Fürstensitz" in Gars/Thunau,

Hoch über dem Kamp auf dem Schanzberg liegt ein rund 20 ha großes Areal, das seit den 60iger Jahren systematisch wissenschaftlich untersucht wird. Seit der Jungsteinzeit kann hier eine durchgehende Besiedelung bis ins frühe Mittelalter nachgewiesen werden. Vom 9. bis ins 11. Jh. befand sich hier die Burganlage eines slawischen Fürsten. Die mächtige Wallanlage, die die Siedlung umgab, ist noch heute deutlich im Gelände erkennbar. Das Südtor zur Anlage wurde bereits vor Jahren als archäologisches Experiment rekonstruiert. In den nächsten Jahren ist geplant, auch den Hof des Fürsten als Freilichtanlage nachzubauen.

Das Paläontologische Institut der Universität Wien war eng in die Ausgrabungen einbezogen: anhand von Knochenfunden konnten die Speisegewohnheiten der Bewohner sowie die Art der Haustierhaltung bestimmt werden. Die Funde der bisherigen archäologischen Grabungen sind in der Grabungsdokumentation in Gars zu besichtigen.

Das Freilichtgelände ist am besten zu Fuß über den "Wurzelsteig" ab Thunau zu erreichen. Führungen gegen Voranmeldung beim Museumsverein Gars (Private Telefonnummer: 02985/2495 oder 2251) oder beim Gästeservice Gars.

Im Rahmen der Exkursion wird der gesamte Ausgrabungskomplex abgegangen. Nähere Informationen zur Archäologie werden unter fachlicher Führung erteilt.

Wie die seit 1965 unter Univ. Prof. Dr. Herwig Friesinger durchgeführten Grabungen in Thunau am Kamp zeigen, war das mehr als 20 Hektar große Areal auf der Holzwiese und Schanze bereits ab dem 3. Jahrtausend v. Chr. besiedelt (Jungsteinzeit). Nachdem in der Urnenfelderzeit (900 v. Chr.) eine durch einen mächtigen Wall geschützte Siedlung bestand, setzte wieder im 1. Jahrhundert v. Chr. eine intensivere Besiedlung ein. Die keltischen Kamptaler, die "Kampoi", wie sie beim griechischen Geographen Ptolemaios genannt werden, siedelten hier ebenso wie germanische Stämme zu Ende des 4. Jahrhunderts n. Chr.

Gegen Ende des 8. Jhdts. errichteten Slawen am Areal der Holzwiese eine Siedlung, deren mächtige Wallanlagen heute noch zu sehen sind. Einer ihrer Fürsten, der getaufte Slawe Joseph, schenkte dem Bischof von Freising Grund und Boden bei Stiefen. Im 9. und 10. Jhd. wurde die Befestigung um die sogenannte "Schanze", eine heute noch gut sichtbare Wehranlage, erweitert. Die steingemauerten Fundamente der ältesten karolingischen Kirche nördlich der Donau (die durch eine Überbauung öffentlich zugänglich gemacht werden soll) konnten ebenso wie die Reste eines Herrenhofes mit umgebendem Palisadenzaun ergraben werden. Der Fund eines Bleikreuzes mit Christusbild zeigt Zeugnis von der Tätigkeit bayrischer Missionare, die hier auf der Holzwiese Slawen getauft haben.

Als erster Teil eines zukünftigen Freilichtmuseums wurde bereits vor Jahren eine Rekonstruktion des Südtores durchgeführt.

Nach der wahrscheinlich 1041 erfolgten völligen Zerstörung dieser Befestigung durch die Babenberger beginnt die Geschichte der Garser Burg und der benachbarten Festungsbauten sowie in der Folge die Geschichte des Marktes Gars und der umliegenden Dörfer.

Die Wohnobjekte waren an den Wall angebaut, damit sie im toten Winkel der Mauer und somit vor Wurfgeschossen und Brandpfeilen sicher waren. Der Innenraum der "Schanze" war weitgehend unbesiedelt, um im Ernstfall die Tierherden und die Menschen mit Hab und Gut aufnehmen zu können. Beim Bau des slawischen Walles wurden umenfelderzeitliche Brandgräber zerstört.

Zum Ende des Rundganges durch das Gräberfeld führt der Weg aus dem Nordtor hinaus und entlang der Wallmauer, die hier noch sehr hoch ist, zum Bereich der slawischen Hügelgräber. Hier wurden insgesamt 13 circa 50 cm hohe Grabhügel festgestellt und ausgegraben. Sie enthielten Grabschächte mit quadratischen Steinumrandungen aus Granulitplatten.

2.2 Mittwoch, 13.09.95

2.2.1 Leopold von Buch-Denkmal (SCHNABEL), *Titelbild/Abb.3*

Das Leopold von Buch-Denkmal gilt als eines der wichtigsten erdwissenschaftlichen Naturdenkmale in Österreich, wenn nicht überhaupt als das wichtigste. Das oberösterreichische Naturdenkmal Nr. 100 befindet sich östlich der Ortschaft Pechgraben nördlich Großraming (Eisenbundesstraße, km 52,4). Der deutsche Geologe Leopold von Buch (1774-1853) war der Begründer der plutonischen Schule, und so schien sein ehemaliges Studienobjekt aus Granit bei Großraming geradezu prädestiniert, sein Lebenswerk für die Nachwelt in ewiger Erinnerung zu halten. Die Granitfelsgruppe wurde 1856 von der Gesellschaft der deutschen Naturforscher und Ärzte dem Andenken an von Buch gewidmet und mit einer Inschrift versehen. Mit international zusammengetragenen Spendengeldern wurde am 20. September 1856 durch die Gesellschaft der Beschluß gefaßt, das Areal zu kaufen und damit vor der lokalen Gewinnung von Natursteinen zu schützen.

Für die Ostalpen nimmt das Gebiet rund um Waidhofen an der Ybbs mit seinen Granitblöcken eine geologische Sonderstellung ein: Die Granite der böhmischen Masse wurden alpidisch an Schuppen hochgerissen und beißen deshalb heute in einer Umgebung mariner Sedimente aus, die tektonisch der Helvetischen Zone angehören. Früher wurde das Denkmal als Auswurf vulkanischer Tätigkeit gedeutet, später als Ansammlung erratischer Blöcke, danach als Aufragung der Böhmischen Masse (GEYER). Erst 1937 deutete LÖTGERS die Klippe als "Schärbling", also als bei der Alpenfaltung hochgeschuppter Rest eines kristallinen Untergrundes. In der Umgebung des Denkmals wurde früher Pechkohle abgebaut; verstürzte Schachteingänge sind heute noch sichtbar. Die Pechkohle gab dem Graben seinen Namen.

Literatur: Amtliche Linzer Zeitung, 12, 10.06.1955, Linz; OÖ Nat.-Sch.-Buch: ND 100

2.2.2 Der Groß-Geotop Steirischer Erzberg - Kulturlandschaft, Geotourismus und Existenzgrundlage (GÜNTHER, PIRKL, SCHÖNLAUB), *Abb.4*

Die Eisenwurzten im Grenzgebiet zwischen Oberösterreich, Niederösterreich und der Steiermark verkörpern noch heute eine der eigenwilligsten Kulturlandschaften Österreichs. Die Gewinnung des Eisens, dessen Verarbeitung und der damit verbundene Handel hat diese Region zu dem gemacht, was sie ist: ein Landstrich, geprägt durch seine wirtschaftlich nutzbare geologische Ausnahmerecheinungen.

Der Steirische Erzberg bei Eisenerz ist der größte Erzabbau Mitteleuropas. Erste Funde stammen aus der Kelten- und Römerzeit (3. Jh.). 712 wurde der Bergbau erstmals erwähnt. Geologisch gehört diese Region zu den besterforschten Gebieten der Ostalpen.

Der Erzberg liegt innerhalb der nördlichen Grauwackenzone und besteht aus paläozoischen Schichten. Stratigraphisch reichen die altpläozoischen Karbonate vom Oberordoviz bis zum Oberdevon. Sie werden diskonform von karbonischen Sandsteinen, Schiefen und Lyditen überlagert. Durch Gerölle in diesen Schichten konnte eine karbonatische Sedimentation bis ins Unterkarbon nachgewiesen werden. Dem siliziklastischen Karbon wiederum liegen Karbonate des Permoskyth auf (Präbichl und Werfener Schichten).

Die geologische Sonderstellung des Steirischen Erzberges, seine Sideritvererzung (noch 150 Mio t Vorrat bei 32% Fe-Anteil) und die dadurch entstandene Eisenindustrie haben die gesamte Region geprägt und bis heute beeinflusst, und obwohl die Produktion eingeschränkt wurde (Jahresproduktion 1974: 3,8 Mio t; 1991: 2,1 Mio t Erz), ist der Erzberg immer noch das wirtschaftliches Zentrum der Region.

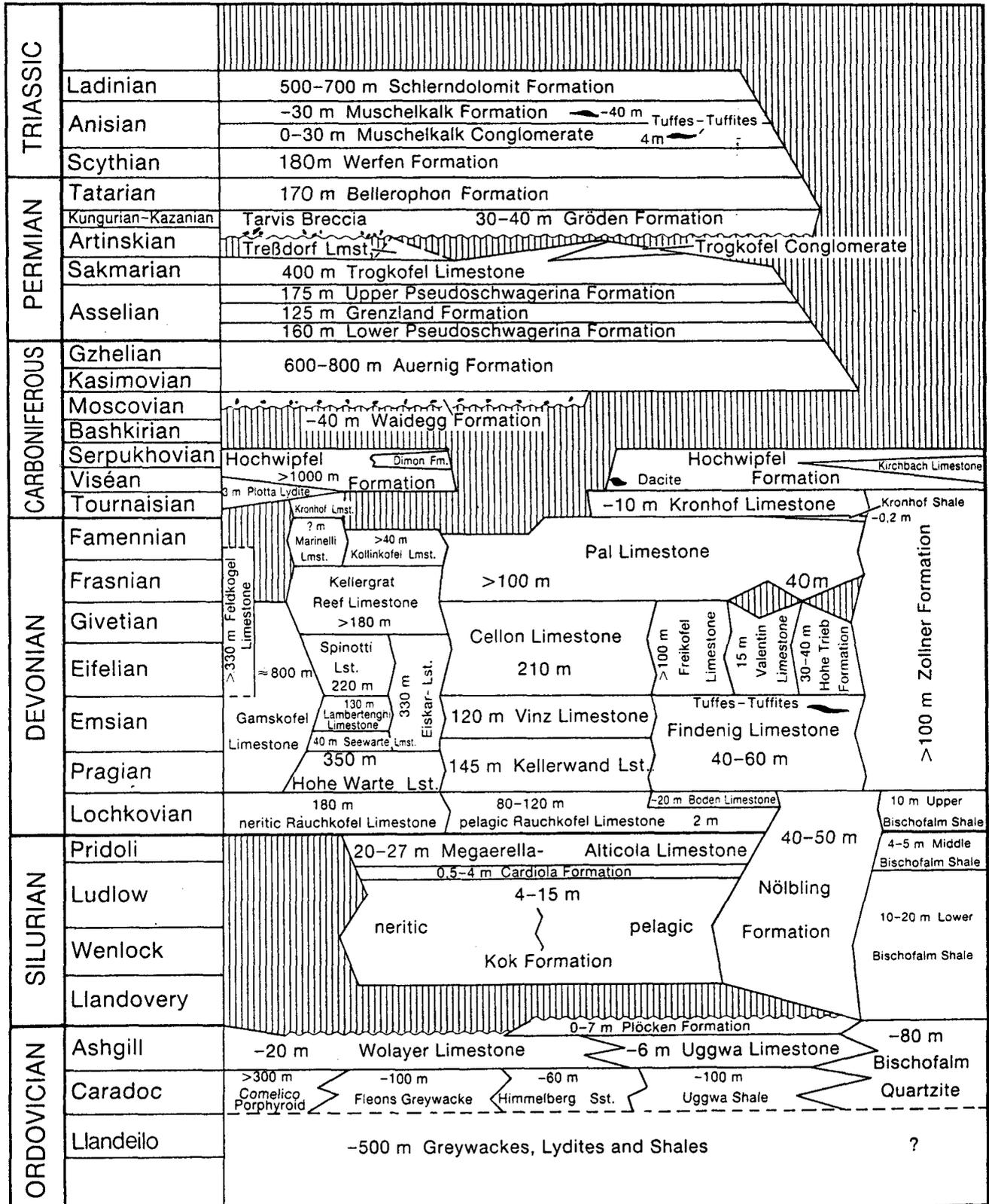
Literatur: BERAN, A. 1979; FLAJS, G. 1967; GAERTNER, H.R.v. 1934; HAUER, F.v. 1872; PETRASCHECK, W. 1932; THALLMANN, F. 1975, 1979; SCHÖNLAUB, FLAJS & THALLMANN 1980

2.3 **Donnerstag, 14.09.95**

2.3.1 Geo-Park Karnische Region: Naturschutzgebiet Wolayer See und Umgebung (SCHÖNLAUB, KREUTZER), *Abb.5*

Der Geotrail Karnische Alpen ist der größte zusammenhängende Geologische Lehrpfad Europas. Die Karnischen Alpen sind für die Geologie der Alpen und ihre Erforschungsgeschichte von großer Bedeutung. Herzstück bildet das "Naturschutzgebiet Wolayer See und Umgebung", das aufgrund seiner "... erdwissenschaftlich besonderen Naturschönheit und Seltenheit ...", aber auch wegen der ungewöhnlich reichhaltigen Flora geschützt ist. Wissenschaftlern können für ihre Arbeit laut Landesgesetzblatt für Kärnten Ausnahmegenehmigungen erteilt werden, " ...falls ihre Aktivitäten der Forschung dienen ..."

Das Naturschutzgebiet erfreut sich im Sommer einer großen Zahl an Wander-Touristen (am Wolayer See in 1960 m Höhe wurden an einem Sonntag schon über tausend Menschen gezählt). Trotzdem ist die Region nicht überlaufen oder nennenswert bedroht: da die engen Täler und der See von bizarren und schroffen Felskulissen eingerahmt werden, halten sich die Wanderer in der Regel strikt an die Wege.



Stratigraphie der Karnischen Alpen nach SCHÖNLAUB 1985, Altpaläozoikum komplett überarbeitet von KREUTZER (1992a,b)

Die Karnischen Alpen sind vor allem bekannt wegen ihrer mächtigen altpaläozoischen Schichtfolge in karbonatischer Entwicklung vom oberen Ordoviz bis zum Unterkarbon, wobei im Devon alle Sedimentationsbereiche von hochpelagischer Beckenfazies über das Korallenriff bis zum Intertidal entwickelt sind. Im Osten wird das Paläozoikum von mächtiger Permotrias überlagert; die Schichtfolge reicht bis zum Ladin. Die Karnischen Alpen gelten als klassisches Forschungsgebiet der Stratigraphen, Sedimentologen und Paläontologen.

Die Faziesräume im Devon sind tektonisch so nahe zusammengerückt, daß man heute den Kontrast von wenigen Metern Beckenfazies gegenüber 1100 m Flachwasserfazies stratigraphisch auf "Tuchföhlung" korrelierbar im Gelände beobachten kann. Klassische Conodontenprofile und beispielhafte mikrofazielle Entwicklungen machen die Karnischen Alpen zu einem erdwissenschaftlichen Schatz unvergleichlicher Bedeutung.

Literatur: BANDEL, K. 1972; BUCH, L. v. 1824; DULLO, H. C. 1992; FRECH, F. 1887, 1894, 1896; GAERTNER, H.R.v. 1931; HERITSCH, F. 1936; GEYER, G. 1894, 1895, 1897, 1898; KREUTZER, L.H. 1985, 1986, 1989, 1990, 1992a & b; KREUTZER & SCHÖNLAUB 1984; SCHÖNLAUB, H.P. 1979, 1980, 1985a & b, 1988; SCHÖNLAUB & DAURER 1992; SCHÖNLAUB, FEIST & KORN 1988; SCHÖNLAUB & FLAJS 1985; SCHÖNLAUB & KREUTZER 1993; SCHÖNLAUB, KLEIN, MAGARITZ, RANTITSCH & SCHARBERT 1991

2.4 Freitag, 15.09.95

2.4.1 Der versteinerte Wald von Laas (KREUTZER), Abb.6

Der versteinerte Wald von Laas ist ein Ensemble von versteinerten Baumstämmen (mittlerweile sind drei bekannt). Der früheste und größte Fund ist acht Meter lang und gilt als größtes Pflanzenfossil von Österreich. Der Baum wurde bei einem Wegeaufschluß freigelegt. Er liegt innerhalb von grünlich-grauen Quarzsandsteinen und Konglomeraten der sogenannten Serie von Laas des Unterrotliegend (nach MOSTLER 1972) oder des Oberrotliegend (nach NIEDERMAYR 1985) und würde damit zu den untersten Anteilen der Grödener Schichten zu zählen sein.

Der Baum wurde als Nadelbaum bestimmt - *Dadoxylon schrollianum* FRENTZEN - und sein Alter mit 260 Mio Jahren angegeben.

Literatur: ANGER 1965; van BEMMELEN 1957; CZEKAN-BACH 1966; GEYER 1896; KRÄINER 1993; MOSTLER 1972; NIEDERMAYR et al. 1978; NIEDERMAYR 1985; SCHÖNLAUB 1985

2.4.2 Das Kärntner Tor (KREUTZER), Abb.7a, Abb.7b

Das Drautal trennt den sogenannten Drauzug (Gailtaler Alpen) im Süden von den metamorphen Serien der Zentalalpen im Norden. Das Drautal war während der Würm-Eiszeit vollkommen von einem Eisstrom erfüllt, ähnlich das Gailtal. Nur die Gipfel der Berge kamen damals aus dem Gletscher heraus. Die schürfende Kraft des Gletschers hat im Drautal die typische Morphologie geschaffen.

Am besten sichtbar ist dies am sogenannten Kärntner Tor, einer markanten Engstelle zwischen Oberdrauburg und Lienz, also dort, wo die Grenze zwischen Osttirol und Kärnten verläuft. Der Blick auf das Kärntner Tor zeichnet ein perfektes Profil

durch ein Trogtal ab: Schliffkehle, Trogschulter und Trogwand sind bestens ausgeprägt. Im Talgrund befinden sich die Flußschotter der Drau.

Literatur: HUSEN, D.v. 1987

2.4.3 Nationalpark Hohe Tauern: Schöbwendklamm, Hintersee, Freiwand, Scheelit-Bergbau Mittersill (PESTAL, WALLNER), *Abb.8*

Der Schutz des Nationalparks Hohe Tauern ist in einer Vereinbarung zwischen den Ländern Kärnten, Salzburg und Tirol sowie der Republik Österreich im Bundesgesetzblatt 1994/178.St. Nr.570 festgelegt. Hier ist die Rede von der "... *Unterschutzstellung von Teilen der Hohen Tauern ...*" mit dem Ziel, diesen "... *besonders eindrucksvollen und formenreichen Teil der österreichischen Alpen in seiner Schönheit und Ursprünglichkeit zum Wohle der Bevölkerung und zum Nutzen der Wissenschaft für alle Zukunft zu erhalten und damit einem großen Kreis von Menschen ein eindrucksvolles Naturerlebnis vermitteln zu können ...*"

2.4.3.1 Schöbwendklamm

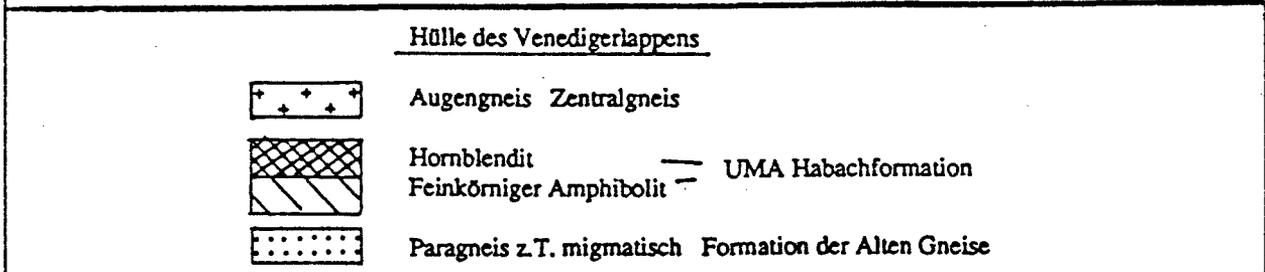
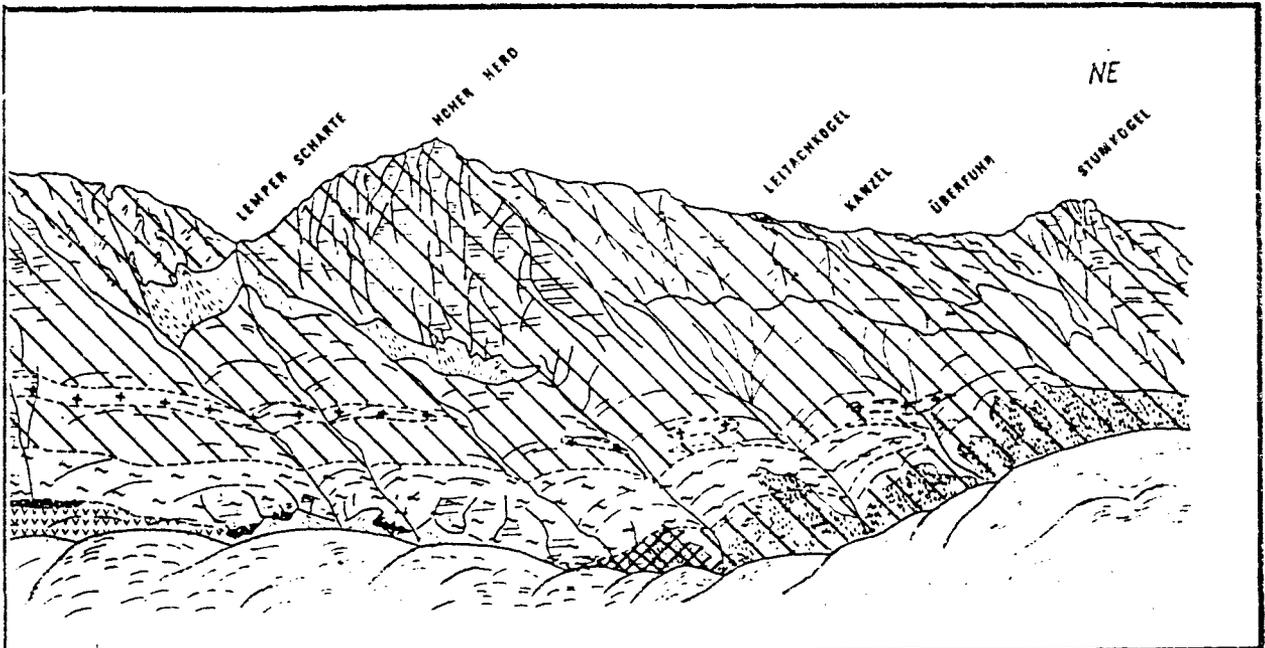
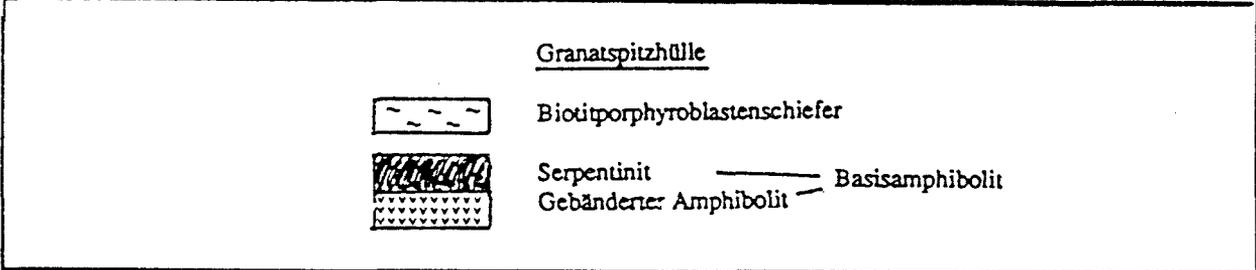
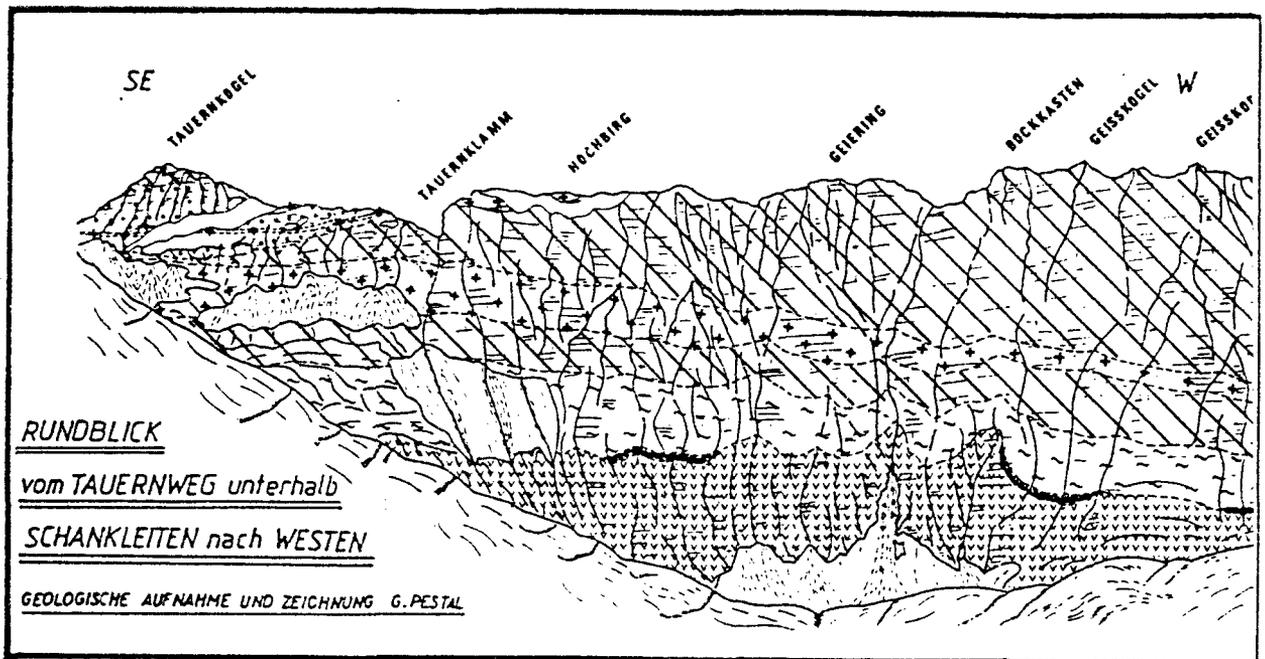
Das Amertal und das Felbertal sind etwa N-S verlaufende Trogtäler, die sich nördlich Schöbwend vereinigen. In diesem Bereich hat der Felberbach aufgrund einer Geländestufe den Talgrund freigelegt. Hier stehen wiederum die feinkörnigen Amphibolite der UMA an. Die tholeiitischen Metamagmatite der UMA können im Felbertal durchgehend vom Alten Boden bis in den Bereich Schöbwendklamm verfolgt werden.

Darüber folgen, 800 m E der Aufbereitungsanlage des Wolframbergbaues am Fuß der östlichen Talflanke des Amertales in mehreren kleinen Aufschlüssen Albitgneise, Albit-Epidot-Muskovitschiefer und Biotit-Chloritprasinite. Weiters sind in diese Serie oftmals Metasedimente, zumeist helle Phyllit und Serizitschiefer, aber auch dunkle Phyllite eingelagert. Diese nach KRAIGER (1988) als Obere Magmatitabfolge (OMA) zu bezeichnende Gesteinssequenz wird dominierend von intermediären und sauren, untergeordnet von basischen Metavulkaniten aufgebaut. Geochemische Untersuchungen zeigen, daß die Metavulkanite der OMA weitgehend kontinentalen Inselbogencharakter aufweisen.

Genau westlich der Aufbereitungsanlage befindet sich noch ein Aufschluß von dunklen Phylliten (Habachphyllite), die in diesem Bereich die OMA überlagern. Im Querbruch ist dieses Gestein dunkelgrau, eine deutliche Bänderung ist meist erkennbar. Die hellglimmerreichen, silbrig glänzenden Schieferungsflächen dieses Gesteins zeigen zumeist eine gut ausgebildete Feinfältelung im mm-Bereich. Vereinzelt kann auch alpidisch gebildeter Granat beobachtet werden.

2.4.3.2 Naturpfad Hintersee (Rundwanderung)

Ein urkundlich überlieferter Bergsturz (Ende des 15. Jahrhunderts verursacht durch ein Erdbeben) löste sich im Bereich 600 m NW Gr. Schrankeck, ging auf das hintere Felbertal nieder und bewirkte die Abdämmung des Hintersees, der nun zusehends verlandet. Südwestlich des Hintersees ragt die mächtige Felsformation der Freiwand empor (Vgl. geologisches Panorama, S. 23).



Geologisches Panorama der Freiwand (HÖCK & PESTAL)

Am Fuß der Freiwand kann der Basisamphibolit in guten Stücken aufgesammelt werden. Im Handstück sind die dunkelgrünen, dicksäuligen, 2 - 4 mm langen Hornblenden, sowie die mattweiße Feldspat-reiche Zwischenmasse deutlich erkennbar. Diese Amphibolite erhalten durch den lagenweisen Wechsel der Korngröße, sowie durch abwechselnde Plagioklas- und Hornblendedominanz ein charakteristisches gebändertes Aussehen. Dementsprechend sind die einzelnen Lagen als Amphibolite bzw. Plagioklasamphibolite zu bezeichnen. Die lagenweise Variation der Korngröße und der wechselnde Hornblendegehalt erscheinen, obwohl sich heute in hoch metamorphem Zustand präsentierend, primär durch gabbroide Strukturen angelegt. Strukturell und lithologisch bestehen zwischen dem Basisamphibolit und dem Altkristallin des Zwölferzuges signifikante Ähnlichkeiten. Im zentralen Bereich der mittleren Hohen Tauern, in dem sich der Basisamphibolit befindet, überprägt die Tauernkristallisation jedoch weitgehend alle voralpinen Mineralphasen, so daß sie nicht mehr schlüssig nachgewiesen werden können.

Bei den Biotitporphyroblastenschiefern handelt es sich um eine abwechslungsreiche Gesteinsformation, die vorherrschend aus ehemaligen pelitischen und psammischen Sedimentabkömmlingen (z.T. sind noch Gradierungen erkennbar) und vulkanischen Zwischenlagen besteht.

Der verbreitetste Gesteinstyp ist der dunkle Biotit-Plagioklasschiefergneis. Daneben sind noch dunkle Phyllite, Metaagglomerate, Prasinitzschiefer, Graphitquarzite, Granatglimmerschiefer, Hellglimmerquarzite und eine Orthogneislage am Aufbau dieser Schieferformation beteiligt. Ein gemeinsames Merkmal dieser Gesteine ist eine charakteristische Biotitblättchenführung. Die Biotitporphyroblastenschiefer werden oftmals der Habachformation zugerechnet. Sie liegen in den Mittleren Hohen Tauern als geringmächtige Lage (max. 500 m) über dem Basisamphibolit und weisen z.T. beträchtliche lithologische Unterschiede zu den Metasedimenten innerhalb der gesicherten Habachformation auf und sind möglicherweise wesentlich jünger als die Hauptmasse der Habachformation.

Dunkelgrüne Hornblendite stehen in einer kleinen Felsnase westlich der Lokalität Alter Boden an. Sie sind mittelkörnig (teilweise auch grobkörnig) und relativ massig entwickelt. Neben den großen (bis max. 15 mm Durchmesser), schwarzgrünen, edenitischen Hornblenden ist noch deutlich Chlorit im Handstück erkennbar. Je nach Grad der Deformation variiert die Chloritführung. Vereinzelt konnte auch ein ansehnlicher Biotitgehalt bemerkt werden. Zum Teil stehen Grabbroamphibolite in enger räumlicher und genetischer Verbindung mit den Hornblenditen. Hornblendite und Gabbroamphibolite treten in meist geringmächtigen Einschaltungen in der Unteren Magmatitabfolge (UMA nach KRAIGER) auf. Sie stellen einen signifikanten Leithorizont an der Basis der Habachformation im Bereich Felbertal dar.

Die Hornblendite (offensichtlich ehemalige Pyroxenite) werden als metamorphe Produkte von Kumulaten interpretiert (PESTAL, 1983). An dieser Lokalität ist auch eine an Quarzgänge gebundene Scheelitmineralisation zu beobachten.

Der Wandfuß nördlich des vom Wiesbach aufgeschütteten Bachschuttkegels erlaubt einen weiteren Einblick in die Amphibolitfolge der UMA. Die feinkörnigen Amphibolite, welche die monotone Hauptmasse der UMA darstellen, sind ein dunkelgrünes bis dunkelgraugrünes Gestein und durchwegs deutlich geschiefert. Der Gesteinschemismus klassifiziert diese Gesteine als ehemalige tholeiitische Basalte. Aus dem Bereich des Unterfahrungsstollens (Scheelitbergbau Felbertal) beschreibt KRAIGER (1988) mittelkörnige, kaum geschieferte Amphibolite (ehemalige Gab-

bros), die in dm bis m mächtigen Lagen in die feinkörnigen Amphibolite eingeschaltet sind.

Aufgrund struktureller und geochemischer Untersuchungen kann die UMA als "sheeted dike"-Komplex interpretiert werden (KRAIGER, 1988).

Literatur: KRAIGER 1988; PESTAL 1983; SEEFELDER 1961

2.4.3.3 Scheelit-Bergbau Mittersill (PESTAL, WALSER)

Sie Scheelitlagerstätte Mittersill ist das größte derzeit bekannte Wolframvorkommen der Ostalpen. Sie liegt 9 km südlich von Mittersill im Felbertal (Salzburg). Die Lagerstätte wurde von HÖLL durch die gezielte Anwendung neuer lagerstättenkundlicher Erkenntnisse über den Ostalpenraum entdeckt. Anfang der 70er Jahre waren bereits die Ausmaße der Vererzung bekannt; bis 1976 wurden bereits 100.000 t Erz aus der Blockschutthalde abgebaut. Dadurch konnte endgültig das anstehende Erz darunter nachgewiesen werden.

Durch den Verfall der Wolframpreise auf dem Weltmarkt wurde der Bergbau in den 90er Jahren geschlossen. Erst im Sommer 1995 wurde der Abbau wieder rentabel und befindet sich zur Zeit in der Wiedereröffnungsphase.

Der Bergbau bestand bereits vor der Schaffung des Nationalparks Hohe Tauern. Der Abbau ist durch das österreichische Berggesetz abgesichert; die Grenzen des Nationalparks wurden daher um das Areal herumgezogen.

Literatur: HÖLL 1966, 1975; HÖLL & MAUCHER 1967; MAUCHER 1977; PETRASCHECK 1967 a, b; TOLLMANN 1963

2.5 Samstag, 16.09.95

2.5.1 Schaubergwerk Kupferbergbau Mühlbach a. Hochkönig (VETTERS)

Westlich von Bischofshofen, am Fuße des mächtigen Kalkstockes des Hochkönigs, liegt der Ort Mühlbach. Die Region hat eine lange Bergbautradition: Die ältesten Schlacken sind an die 4000 Jahre alt. Damit ist Mühlbach der älteste bekannte Kupferbergbau in Europa. Fast 2000 Jahre lag der Bergbau still. 1829 wurde er wiederentdeckt und entwickelte sich zu einem der bedeutendsten in Mitteleuropa. 1977 wurde aufgrund sinkender Weltmarktpreise für Kupfer der Betrieb eingestellt.

Im Gebiet rund um den Stollen sind Geländeformen erhalten, die noch heute von der jahrtausende alten Bergbautätigkeit zeugen. Im Rahmen der Exkursion werden wir den Schaustollen besichtigen, in dem die Geschichte des Bergbaus von seinen Anfängen bis zur Gegenwart anschaulich geschildert wird.

2.5.2 Adneter Steinbrüche (LOBITZER, VETTERS)

Die in den Adneter Steinbrüchen hereingewonnenen Kalksteine des Rhät ("Tropf-Marmor") und das Lias (z.B. "Schnöll", "Lienbacher" und "Scheck") sowie der Ober-

kretazische "Untersberg-Marmor" (Kap. 2.5.3.) stellen mit Abstand die wichtigsten Dekorstein-Vorkommen der Nördlichen Kalkalpen dar. Durch die Gewinnung werden immer wieder kompakte Kalke derart angeschnitten, daß im Gelände die fazielle Entwicklung und die Anatomie der Riffe bestens aufgeschlossen sind. Es sind zwar vergängliche Geotope, aber solche, wie man sie sich nur wünschen kann.

2.5.2.1 Rot-Grau-Schnöll-Bruch

Der Name "Schnöll" stammt vom bäuerlichen Vorbesitzer. Fossilienreicher, gemischt roter und grauer "Enzesfelder Kalk". Vor 175 bis 195 Mill. Jahren im Alpenen Jura (Lias) abgelagert. Dieser Stein wurde besonders in der Barockzeit für viele Kirchen- und Schloßbauten, z.B. auch beim Belvedere in Wien, verwendet. Zwischen 1875 und 1882 wurden hier 24 Säulen-Monolithe (1,10 m Ø; 8,10 m hoch; Gewicht je 18 t) für das Parlamentsgebäude in Wien gewonnen und fertiggestellt. Diese wurden dann auf der alten Adneter Straße über die Strub mit jeweils 36 Pferden auf einem eigens dafür gebauten, überschweren Wagen zur Bahnstation Hallein gebracht und von dort nach Wien verfrachtet. 1948 mußten zwei dieser Säulen, die durch Bombentreffer im Zweiten Weltkrieg zerstört wurden, wieder aus dieser Bruchstelle ersetzt werden. 1938, gleich nach dem Einmarsch der Nazis in Österreich, wurde das Steinmaterial aus diesem Bruch für die Verkleidungen des großen Mosaiksaales der "Neuen Reichskanzlei" in Berlin gewonnen.

2.5.2.2 Scheck-Bruch

Oberste Schicht: Lias. In der ersten Hälfte dieses Jh.s wurden über 500 m³ Scheck-Material gewonnen, dann jahrzehntelang ungenützt, wurde nun der Abbau im älteren, unteren Teil wieder aufgenommen. Aus dem oberen Teil wurden 1954 die Rohblöcke für die Säulen des Nationaltheaters in München entnommen. Bereits in der Spätgotik, also der zweiten Hälfte des 15. Jh.s, wurde Scheck-Marmor für Hunderte Taufsteine und zunehmend bei vielen berühmten Grabmälern verwendet. Er hat dann ab der Barockzeit einen ganz besonderen Anteil an der Beliebtheit und der Verbreitung unseres Adneter Marmors gewonnen. Er wurde oft bei Kirchenbauten zu Säulen, Altären, Kommunionsschranken u. dgl. eingesetzt, z.B. auch für die Mariensäulen in München, Freising, Straubing und auch Waidhofen a.d. Ybbs.

2.5.2.3 Großer Langmoos-Bruch

Rotgraue Liaskalke (Enzesfelder Schichten - bis 70 cm Dicke), 195 Mill. Jahre alt, Der Steinbruch ist seit Jahren außer Betrieb. Hier wurden die Pfeilerverkleidungen der Schalterhalle des Wiener Westbahnhofes gewonnen. Einzelne Lagen sind leuchtender "Rotlangmoos", die stellenweise auch in Scheckausbildung übergehen können.

2.5.2.4 Lienbacher-Bruch

Lienbach-Marmor, der schönste und dichteste Adneter Rotkalk, wurde im Lias zwischen 195 bis 175 Mill. Jahren abgelagert. Er enthält viele Fossilien, insbesondere Ammoniten, Belemniten und zerbrochene Seelilien-Stengel. Die einzelnen Kalkknollen sind meist mit einem dünnen, schwarzen Manganhäutchen überzogen. Das ist

das Charakteristische dieses Steines. Bei zeitweisem Trockenliegen der bereits abgelagerten Sedimente haben sich Mangan- und Eisenoxyde (Knollen) abgelagert. Sie bilden oftmals schwarzbraune, metallisch glänzende Trennschichten zwischen den einzelnen Lagen. Sie werden hier "Brandschicht" genannt. Links vom Zufahrtsweg, am Beginn des Bruches, führt ein steiler Weg - der sogenannte "Katzensteig" - durch einen "geschroteten" Durchbruch, der für den Abtransport der Rohblöcke angelegt wurde. In der rechten Schrotwand ist eine Nische herausgeschlagen, die einstmals zur "kühlen" Lagerung von Bierfässern diente. Darüber eingeritzt die Initialen J.R. - d.h. "Justin Robert", der Gründer des Marmorwerkes Oberalm-, daneben die Jahreszahl 1865.

2.5.2.5 Grosser Tropfbruch

Vorwiegend heller teilweise auch sehr verschieden gefärbte Korallen-Riffkalk. Ein Sediment des Rhät, mindestens 195 Mill. Jahre alt. Enthält vielerlei Fossilien, insbesondere Korallenstöcke und die große Dachstein-Muschel "Megalodus".

1938 verlangte der Beauftragte für die "Neue Reichskanzlei Berlin", der Architekt Albert Speer, sogleich eine große Kartentischplatte mit den Maßen 500x160x18 cm für das Arbeitszimmer von Adolf Hitler. Sie wurde als erstes in dem lange stillgelegten Bruch gewonnen und auch hier fertig bearbeitet. Dafür wurden erstmalig in Adnet Preßluftbohrer (Loch-an-Loch-Bohrmethode) und Quarzsand-Drahtseilsägen eingesetzt. Nachdem man durch Horizontal- und Vertikalschnitte damit einen großzügigen Marmorabbau vorbereitet hatte, mußte mit dem Fortschreiten des Krieges der Steinbruch stillgelegt werden. Erst seit wenigen Jahren wurde nun die so vorbereitete Bockgewinnung wieder dann als Kriegsbeute von Stalin nach Moskau geholt.

2.5.3 Untersberger Marmor

Der Kiefer-Steinbruch in Fürstenbrunn zeigt spektakuläre dreidimensionale Aufschlüsse im oberkretazischen (Coniac bis frühes Santon) Untersberger Marmor - einen der meist verwendeten Dakorsteine der Nördlichen Kalkalpen. Der Untersberger Marmor gehört zur (nicht-metamorphen) Gosau-Gruppe und repräsentiert Kalksteine einer Slope-Bereiches. Die Kalksteine sind meist mittelstark rekristallisiert und sehr schlecht sortiert. Es handelt sich um polymikte litho-/bioklastische Kalkarenite/rudite mit Bioklasten von Rudisten, cyclostomen Bryozoen, inozoen Spongien, Korallen, Echinodermen, Foraminiferen (Milioliden, Textulariiden), Dasycladaceen und Rotalgen. Außerdem sind Lebensspuren vom Typ Ophiomorpha/Thalassinoides, Bioturbation und Bohrungen von Lithophaga alpina häufig.

Typisch für den liegenden Anteil des Untersberger Marmors sind aufgearbeitete Bauxite aus dem unmittelbar Liegenden, die in Form von feinkörnigen Klasten dem Stein ein rot-gesprenkeltes Aussehen verleihen ("Forellenmarmor"). Der Bauxit selbst stellt eine Ausfüllung von Paläokarst-Reliefs im unterlagernden Dachsteinkalk dar. Diese Slope-Karbonate zeigen eindrucksvolle Sedimentstrukturen, wie Channelling mit Scour and Fill Structures, Olistholithe, Mass and Debris Flows mit angulare Großkomponenten, Plastiklaste sowie initiale Studien eines Knollenkalkes wie z.B. Mergel-Fluser-Breccien.

Der hangende Anteil des Untersberger Marmors zeigt überwiegend weiße bzw. gelbliche Farbe, wobei Bauxitklasten weitgehend fehlen. Außerdem ist die Sortie-

zung besser, Korngrößen im Silt/Feinsand-Bereich dominieren und das Auftreten von planktonischen Foraminiferen (z.B. Globotruncana, Marginotruncana) spricht für Ablagerungsbedingungen in tieferem Wasser.

2. Teil

Beiträge

Abbildungen im Anhang

Die Inhalte geben die Meinung der Autoren wieder (Anm. d. Hrsg.)

Block A

Geotopschutz im Alpenen Raum

Nach den bisher vorgeschlagenen Definitionen des Begriffes Geotop kann man durchaus sagen, die Alpen seien ein zusammenhängender Geotop-Park: Sie zeichnen sich durch ihre Eigenart und Schönheit aus, sind räumlich deutlich abgrenzbar und für die wissenschaftliche Erforschung Europas, ja der ganzen Erde, von besonderem Wert. Jedem leuchtet natürlich ein, daß man angesichts dieser Ballung von erdwissenschaftlichen Erscheinungsformen den Raum gliedern und einteilen muß, will man keine Inflation des Begriffes herbeiführen.

Was also kann getan werden, um das Fundament dieses Gebirges, also den Geologischen Bau, in seiner Ursprünglichkeit an besonders relevanten Stellen zu dokumentieren und zu konservieren? Das Geologische Landesamt in Bayern hat bereits vorbildliche Pionierarbeit geleistet. Die drei Beiträge auf den folgenden Seiten zeigen, welche unterschiedlichen Gesichtspunkte dieses Thema beleuchten. Der Beitrag "Geotopschutz in der Schweiz" (eingereiht in den Themenblock C - Geotopschutz, Behörden und Recht) muß selbstverständlich in die Diskussion einbezogen werden.

Geotop Karst - Entwicklung, Stand und Ziele des Schutzes in Österreich

Karl Mais¹

Karst ist eine weltweit eingeführte Bezeichnung für einen Landschaftstyp, der durch die Wasserlöslichkeit des Muttergesteins, durch Oberflächenformen, subterrane Formen und unterirdische Entwässerung charakterisiert ist. Karstgebiete sind als Geotope zu bezeichnen, deren spezifisch morphologische Erscheinungen durch den Kreislauf des Wassers bedingt sind. Dolinen, Karrenwände, Höhlen, Quellen u.a. sind typische und genetisch mit dem Wasser verbundene Erscheinungen im Karst, die in Kombination auftreten, deren Eigenart, Besonderheit und wissenschaftliche Bedeutung jedoch weitgehend im interdisziplinären Bereich (Geo-, Bio- und Anthropowissenschaften) liegt und einen fundierten Schutz erfordert.

Zu Entwicklung und Akzeptanz des Begriffes "Karst" als Landschaftstyp haben österreichische Geowissenschaftler seit dem vorigen Jahrhundert einen wesentlichen Beitrag geleistet, ebenso zu Schutz und Erhaltung großer Karstflächen (etwa Einzugsgebiete von Wasserversorgungen) oder Einzelobjekte. Mit dem Naturhöhlengesetz von 1928 wurden bis 1974 bundesweit über 170 Karsterscheinungen, zum Teil mit ihrer Umgebung als Naturdenkmale unter Schutz gestellt, betreut und im "Höhlenbuch" beispielhaft in Art, Bestand, Entwicklung und Veränderung dokumentiert. Die landesgesetzlichen Regelungen nach 1974 nehmen den Höhlenschutz teils durch eigene Gesetze, teils im Rahmen des Naturschutzrechtes in unterschiedlicher Weise und Effektivität wahr.

Die karst- und höhlenkundliche Abteilung des Naturhistorischen Museums als staatlich wissenschaftliche Institution und der Verband österreichischer Höhlenforscher als Organisation der vereinsmäßigen Höhlenforschung versuchen mit fachlicher

Kompetenz alle nötigen Maßnahmen zu unterstützen, etwa mit wissenschaftlicher Arbeit, fachlicher Aufklärung und Bewusstseinsbildung durch Schulung, Kurse und Symposien sowie durch Zusammenarbeit mit anderen Organisationen auf nationaler und internationaler Ebene, wie ÖGNU, CI-PRA, Int. Spel. Union (UIS) mit ihren nationalen Gremien, mit karstkundlichen Arbeitsgruppen der Int. Geograph. Union (IGU), Int. Ass. of Hydrologists (IAH) u.a.

Unberührte Erhaltung und allgemeine Zugänglichkeit von Karsterscheinungen haben sich in der Praxis als wenig vereinbar erwiesen. Kaum bekannte oder gut kontrollierte Objekte zeigen nach ihrer "Entdeckung" meist deutlich geringere Schäden als publizistisch hervorgehobene und unkontrollierbare Objekte, die vielfach der Zerstörung anheimfallen. Aus diesem Grund dürfen Höhlen nicht als subterrane "Fundorte" und die "Höhlenforschung" nicht als "Sport" oder "Tiefenalpinistik" aufgefaßt und geduldet werden. Den Höhleninteressenten wären jedoch neben den attraktiven Schauhöhlen allenfalls entsprechend geführte Touren (Höhlenerlebnisse) anzubieten. In der heutigen "Tourismus-, Freizeit- und Abenteuer-Gesellschaft" erscheint es dringend notwendig, einen effektiven Schutz von Karstlandschaften und Karsterscheinungen zu erreichen, da die einen als Wasserschutzgebiete, Natur- und Freizeiträume und die anderen - vornehmlich die Höhlen - als ästhetische Ziele und als wissenschaftlich wertvollste Archive der Natur und Zeugen der Landschaftsentwicklung ein vordringliches gesellschaftsrelevantes Interesse beanspruchen, hinter dem ökonomische Beweggründe hinstehen müssen. Als Beispiel sei der erfolgreiche Kampf von Eduard SUESS um die Versorgung Wiens mit Karstwasser aus dem Gebiet von Rax und Schneeberg genannt.

Da Karst sowohl ein vielfältiger Geotop als auch ein empfindliches Ökosystem darstellt, sollen alle Bestrebungen zu seinem Schutz im Rahmen von Landesgesetzen und darüberhinausgehenden Bestimmungen unterstützt und gefördert werden. Insofern kann neben allen bereits bestehenden Bestrebungen auch der "Geotop-schutz" ein Weg zum Ziel sein.

¹ Dr. Karl MAIS, Naturhist. Museum, Karst- & Höhlenkundliche Abteilung Messeplatz 1070 Wien

Geotope in den Ostalpen

Gerhard Niedermayr²

(Abb.9-10)

1. Einleitung

Wenn die Menschheit sich nicht mit der Natur beschäftigen kann, wird sie den Kontakt dazu verlieren - diesen Satz möchte ich meinen Ausführungen voranstellen. Betonen muß ich dabei, daß wir unter dem Begriff "Natur" nicht nur die Biosphäre verstehen dürfen; einer der großen Fehler, die heute viele maßgebliche Vertreter des Naturschutzes begehen. Wenn wir von Naturschutz sprechen, so muß darin auch der Schutz der anorganischen Materie eingeschlossen sein. Auch anorganische Materie ist ein maßgebliches landschaftsprägendes Element, ist der eigentliche Träger für schutzwürdig befundener Ökosysteme, und sie hat gegenüber den Lebewesen einen großen Nachteil - sie kann sich, einmal zerstört, i.a. nicht wieder regenerieren!

Wenn wir vom Geotopschutz in der Alpenregion sprechen wollen, dann müssen wir uns zuerst die Frage stellen, welche Objekte hier unter den Begriff des Geotops überhaupt fallen können. Gemäß den heute bereits anerkannten Definitionen sind Geotope "erdgeschichtliche Erscheinungsformen der unbelebten Natur. Sie umfassen Naturschöpfungen einer Landschaft sowie künstlich geschaffene Erdaufschlüsse und sind in der Regel unersetzlich sie bestehen aus Einzelobjekten oder Naturraumteilen" (KREUTZER in diesem Band). Diese Formulierung lehnt sich an den Wortlaut der Naturschutzgesetze (und der Nationalparkgesetze) der österreichischen Bundesländer an. Es verwundert daher nicht, daß sich unter den schutzwürdigen geowissenschaftlich relevanten Objekten hauptsächlich besondere glazial be-

dingte Landschaftsformen (wie zum Beispiel Gletscherschliffe oder Gletschertöpfe), Wasserfälle, oft als Folge spezieller Gesteinsformationen oder Lagerungsverhältnisse der Gesteine entstanden oder besondere Felsgruppen und Findlingsblöcke, befinden; der bekannte "Baumstamm von Laas" in Kärnten ist eine der wenigen Ausnahmen, die nicht in die Kategorie von Landschaftsformen fallen und trotzdem als schutzwürdig angesehen werden. An weiteren Beispielen seien hier noch die Bergkristalle im Bereich Fisser Gonde in der Gemeinde Fiss bei Landeck (Naturdenkmal seit 1977) und das Calcitvorkommen am Heiterwanger See genannt.

Außer den vorhin genannten Objekten, die nicht unbedingt immer der Definition nach unter schutzwürdige Geotope eingereiht werden sollten, gibt es aber im Alpenbereich, speziell im Penninikum der Hohen Tauern, geologische Phänomene, die ursächlich mit der Bildung unserer Alpen zusammenhängen und in manchen Fällen aufgrund ihrer Mineralbildungen als mineralogisch äußerst interessante Objekte anzusprechen sind - die Alpenen Klüfte.

2. Alpine Klüfte als Geotope?

Gerade heute gibt es in bezug auf die Frage, inwieweit Alpine Klüfte an sich und ihr Mineralinhalt im besonderen schutzwürdig sind, eine sehr lebhaft diskutierte und zum Teil konträre Auffassungen der an der Materie Interessierten. Im Alpenbereich wird die Frage derzeit fast ausschließlich im Zusammenhang mit dem Landschaftsbeziehungsweise Arten- und Biotopschutz gesehen (zum Beispiel Nationalparkgesetzgebung). Von fachspezifisch relevanter Seite, also von Seiten der naturkundlich-erdwissenschaftlichen Museen und geowissenschaftlichen Universitätsinstitute, gibt es dazu praktisch keine Meinungsbeurteilung. Es gibt allerdings bereits Klüfte, die unter Schutz gestellt worden sind, wie zum Beispiel in der Laperwitz bei Kals in

² Anschrift des Autors: Dr. Gerhard Niedermayr, Mineralogisch-Petrographische Abteilung, Naturhistorisches Museum Wien, Burgring 7, A-1014 Wien.

Osttirol. Hier wurde Ende der 60er Jahre von Privatsammlern ein aufsehenerregender Bergkristall gefunden. Die völlig ausgeräumte und damit leere Kluft wurde dann unter Schutz gestellt; dem Vernehmen nach in erster Linie deshalb, um einerseits weitere Suchaktivitäten der Sammler in der offenbar kluftreichen Region zu unterbinden und andererseits den Handel (beziehungsweise auch die Außerlandesbringung) der hier gefundenen Quarzkristalle zu verhindern; beides offenbar mit nur geringem Erfolg. Dazu ist als Pikanterie anzufügen, daß beinahe im gleichen Zeitraum ein wissenschaftlich weit bedeutenderer Fund von Titanit in hervorragender Qualität, von Scheelit und von Milarit, nur wenige hunderte Meter davon entfernt getätigt worden ist, dessen beste Stücke heute unter anderen in Sammlungen in Südtirol und in Deutschland bewundert werden können.

Die Unterschutzstellung des vorhin erwähnten Kluftsystems ist seinerzeit vor allem von Seiten der Mineraliensammler heftig kritisiert worden, offenbar vor allem deshalb, da man sich "in seinen angestammten Rechten" beschnitten sah. An dieser Einstellung hat sich bis heute nichts geändert, wie man der aktuellen Situation im Zillertal entnehmen kann. Hier opponiert eine Sammlerinitiative unter dem Motto "Ja zum Mineraliensammeln im Zillertal" gegen die von der Behörde beabsichtigte beziehungsweise bereits durchgeführte Einrichtung des "Ruhegebietes Zillertaler Hauptkamm", im Zuge dessen das Mineraliensammeln mit schwerem Gerät und unter kommerziellen Gesichtspunkten verboten worden ist.

Nun, die Auslegung, was, wann, wie und wo gesammelt werden darf, ist zweifellos eine rein juristische Fragestellung, mit Interessensgruppen (zum Beispiel Naturschutzorganen, Jagdberechtigten und Grundeigentümern) im Hintergrund, die dem Mineraliensammeln eben nicht unbedingt positiv gegenüberstehen.

Die Frage, die ich hier stellen möchte, ist: sind Alpine Klüfte und alpine Mineralien schutzwürdige Objekte beziehungsweise sind sie von solcher Einmaligkeit, daß sie der Definition des Geotops entsprechen? Obwohl ich glaube, daß man hier nicht ver-

allgemeinern kann, möchte ich zunächst doch festhalten, daß uns das Studium alpiner Kluftmineralisationen wertvolle Aufschlüsse über die Entstehung dieser Bildungen und über das Werden unseres alpinen Gebirges geben - sie sind somit in ihrer Gesamtheit von besonderem wissenschaftlichem Wert. Einzelne Mineralstufen aus Alpinen Klüften der Ostalpen haben darüber hinaus Weltgeltung erlangt, werden in Museen des In- und Auslandes aufbewahrt und sind damit kulturell bedeutsame Objekte. Dazu gehören in erster Linie die auch heute noch unübertroffenen Epidote der Knappenwand im Untersulzbachtal in Salzburg, die Titanite vom Schwarzen Hörndl im Untersulzbachtal, aus der Laperwitz bei Kals und aus dem Felbertal, Euklas aus der Rauris, Fluorite vom Schrammacher, von der Achsel Alm im Hollersbachtal und vom Hocharn in Kärnten, und andere.

Da alle diese Mineralstufen gesammelt worden sind, meist aufgrund privater Initiative, vertrete ich die Meinung, daß Mineraliensammeln bis zu einem gewissen Grad angewandter Naturschutz ist (NIEDERMAYR 1987a und 1987b, 1988). Diese Interpretation hat Nachahmer gefunden (HOCHLEITNER 1991), obwohl sie dem Vernehmen nach nicht ungeteilte Zustimmung findet (zum Beispiel unveröffentl. Aktennotiz über eine Sitzung im Institut für Mineralogie der Universität Innsbruck, 29.03.1995).

Trotzdem möchte ich diese Auffassung hier wiederholen. Wenn auch der Mensch durch seine Sammelaktivitäten im Alpinbereich Flora und Fauna in gewissem Sinn in Mitleidenschaft zieht oder ziehen kann, anstehenden Fels in Schutt verwandelt (somit "Abbau von Mineralien" betreibt, wie die juristische Formulierung für das Sammeln von Mineralien und Gesteinen sowie Fossilien im anstehenden Fels lautet) ist er durch diese Tätigkeit doch derjenige, der sowohl wissenschaftlich als auch ästhetisch-kulturell wertvolle Naturobjekte vor der Zerstörung durch die Natur bewahrt.

Da es sich immer wieder zeigt, daß neue Klüfte (oft mit spektakulärem Mineralinhalt) - denken wir an die großartigen Quarzfunde der letzten Jahre (Rauchquarz/Sattelkar im Obersulzbachtal, Rauchquarz bis Mo-

tion in der Wiesbachrinne im Habachtal, Bergkristall von der Grauleiten im Ankogelgebiet) oder an die phantastischen Titanite aus dem Amertal und die Fluorite vom Schrammacher in den Tuxer Alpen - im oberflächennahen Bereich durch menschliche Aktivitäten oder aufgrund von Bergstürzen oder Murenabgängen freigelegt werden, kann Mineraliensammeln meines Erachtens nur als angewandter Naturschutz bezeichnet werden. Voraussetzung dafür ist allerdings, daß derartige Objekte auch in den Gewahrsam staatlicher beziehungsweise landeskundlicher Sammlungen, zumindest in repräsentativen Belegen, übernommen werden können. Naturschutzgesetzliche beziehungsweise nationalparkrechtliche Auflagen und Beschränkungen sind dabei nicht berücksichtigt; sie müssen beim Sammeln, insbesondere in den Hohen Tauern, besonders beachtet werden.

Nach dieser allgemeinen Betrachtung zur Schutzwürdigkeit mineralogischer Objekte im Alpinbereich (und natürlich auch darüber hinaus) erhebt sich die Frage, inwieweit bestimmte Klüfte in der Praxis als schutzwürdige Geotope eingestuft werden können.

Von der unter Schutz gestellten Bergkristallklüfte in der Laperwitz war schon die Rede. Obwohl sie aufgrund ihrer schlechten Erreichbarkeit wohl kaum für die breite Masse von Interesse sein kann, gibt sie vermutlich auch einem Laien eine Vorstellung über den Bildungsort der Bergkristalle, die hier gefunden worden sind und über das Aussehen Alpiner Klüfte im allgemeinen. Sie ist somit in ihrer Art einzigartig, da in Österreich derzeit praktisch keine vergleichbaren Bildungen dem Laien zugänglich gemacht sind und auch die in Museen da und dort nachgebauten "Klüfte" nur sehr grob die tatsächlichen Gegebenheiten wiedergeben.

Ein Musterbeispiel eines mineralogisch relevanten Geotops bietet aber die Schweiz, die mit der spektakulären Bergkristallklüfte an der Gerstenegg im Grimselgebiet, Kanton Bern, vorexerziert hat, wie ein alpines Klüftensystem geschützt und für Laien verständlich präsentiert werden kann (STALDER et al. 1987). Die publikumswirksame Erschließung der im Zuge des

systematischen Ausbaus der Kraftwerke Oberhasli (KWO) im Jahre 1974 angefahrenen Mineralkluff für die Öffentlichkeit kostete rund 450.000,- SFr; an diesen Gesamtkosten beteiligten sich neben den Kraftwerken Oberhasli das Bundesamt für Forstwesen und Landschaftsschutz und der Staat Bern. Dieses im Zugangsstollen zur Zentrale Grimsel II situierte Naturwunder zieht jährlich tausende Besucher in seinen Bann und ist damit auch zu einem nicht unwesentlichen touristischen Faktor in der Region geworden (Prof. Dr. H. A. Stalder, freundl. persönl. Mitt.). Im Vergleich dazu sind die hundert bis zweihundert Personen, die zum Smaragdorkommen im Habachtal pro Jahr geführt werden (Abb.10 Anh.) praktisch zu vernachlässigen (die ohne Führung in die Leckbachrinne aufsteigenden Personen sind dabei allerdings nicht berücksichtigt).

Als weiteres Beispiel für ein schutzwürdiges alpines Geotop (mit Alpenen Klüften) soll hier der Bereich der Knappenwand im Untersulzbachtal in Salzburg genannt werden (Abb.11 Anh.). An sich bereits in den "Geolehrpfad Knappenweg Untersulzbachtal" integriert, bietet die von Menschenhand geschaffene "Höhle" am Fuß der Knappenwand, an der orographisch rechten Talseite nahe dem Talausgang gelegen, einen ausgezeichneten Eindruck vom Aussehen und vor allem auch von der Bildung Alpiner Klüfte; in diesem Fall in amphibolitischen Gesteinen. In Verbindung mit dem bereits existierenden, vorbildlich zusammengestellten naturkundlichen Führer des Österreichischen Alpenvereins (SEEMANN 1993) handelt es sich um einen durchaus schutzwürdigen Geotop. Der Laie kann hier ohne Schwierigkeiten den Bildungsmechanismus Alpiner Klüfte nachvollziehen, in einer Art, wie das sonst kaum im alpinen Gelände der Ostalpen möglich ist. Ein Geotop soll hier somit auch als wichtiger Bildungsfaktor verstanden werden, und nicht nur als rein schutzwürdiges Objekt! Das weltberühmte Epidotorkommen der Knappenwand kann somit in gewissem Umfang auch zum "Begreifen" im doppelten Bedeutungssinn herangezogen werden. Ohne dieses sozusagen spielerische Kennenlernen werden Laien heute nur schwer für geowissenschaftlich be-

deutliche Objekte und damit zusammenhängende Fragestellungen zu begeistern sein. Darauf haben erst kürzlich auch HOFMANN und SCHÖNLAUB (1994) besonders hingewiesen. Es soll daher hier - vor allem in der Alpinregion - die Konservierung bestimmter Alpiner Klüfte und vielleicht auch deren Integrierung in Geolehrpfade, mit begleitender Hintergrundinformation für den Laien, angeregt und zur Diskussion gestellt werden. Regionen, die in dieser Hinsicht eine Vorbildfunktion haben könnten, sind etwa der Bereich der Grauleiten am Ankogel ("Riesenbergestallkluft"/Fund, vgl. MITTINGER und MITTINGER 1994), der Wurten (Goldmineralisation und Quarzklüfte im Bereich Weißseehaus - Lifanlagen Wurtenkees/Kärnten), der "Prenhitinsel" im Habachtal in Salzburg und des Saurüssels im Zillertal/Tirol. Allen genannten Gebieten ist gemeinsam, daß sie relativ leicht erreichbar sind und somit auch schutzwürdige Klüfte als informative Schauobjekte dem Laien präsentiert werden könnten. Natürlich handelt es sich in all den genannten Fällen um bereits ausgeräumte, also um ihres Mineralinhaltes beraubte Hohlräume, die aber aufgrund ihrer Form und Lage dem Laien Hinweise auf Größe und Bildungsumfeld von Alpinen Klüften geben können. Darüber hinaus ist es in diesen Bereichen durchaus möglich, daß neue Klüfte erschlossen werden, die dann bei Vorliegen entsprechender Voraussetzungen zumindest zum Teil in ihrem Urzustand konserviert werden könnten. Eine Konservierung und publikumswirksame Präsentation von Alpinen Klüften im offenen Gelände ist allerdings weit schwieriger zu bewerkstelligen, als dies etwa bei der vorhin genannten Kluff an der Gerstenegg in der Schweiz der Fall war.

Zwei der genannten Bereiche liegen im Nationalpark "Hohe Tauern". Das Arbeiten im anstehenden Fels und damit auch die Präparierung Alpiner Klüfte als Geotope ist hier nur im Rahmen wissenschaftlicher Projekte möglich. Im Bereich der Wurten und des Saurüssels müßte von den entsprechenden Gemeinden oder Grundeigentümern die Initiative ergriffen werden. In jedem Fall aber wären zusammen mit den jeweiligen Klüften auch die daraus ge-

borenen mineralischen Objekte als schutzwürdige Geotopbestandteile zu klassifizieren, deren Außerlandesbringung zu verhindern und vor allem ein kommerzieller Handel mit solchem Material zu untersagen. Dies kann allerdings nur die jeweils dem Geotopschutz unterliegenden Klüfte und deren Mineralinhalt betreffen. Sehr wichtig scheint mir indessen, daß in den genannten Bereichen auch dem Laien weiterhin die Möglichkeit geboten wird, Alpine Klüfte in angemessener Art und Weise selbst zu suchen. Nur so wird er die Möglichkeit haben, sich mit diesen Naturbildungen persönlich aktiv auseinanderzusetzen. Ohne eine aktive Befassung mit der Materie geht der Kontakt zu diesen Naturobjekten, wie die Erfahrung zeigt, verloren. Auch angehende Biologen müssen sich die organische Materie am "lebenden Objekt" erschließen und können nicht nur mit "Papier" trainiert werden!

3. Andere Mineralogische Geotope

Natürlich gibt es noch verschiedene andere Mineralisationen und Vorkommen im alpinen Raum, wie die Smaragdmineralisationen, bestimmte Vererzungen ("Tauerngoldgänge") und Pegmatite, die unter den Begriff "Geotop" eingereiht werden könnten. Die Anregungen dazu müssen allerdings von den einschlägigen Fachbearbeitern ausgehen. Möglichkeiten dazu böten das Smaragdorkommen in der Leckbachrinne im Habachtal, die Gneisplattenbrüche in der Rauris, bestimmte Goldvererzungen im Alpinbereich, die Phosphatpegmatite im Raum Spittal a.d. Drau, die Spodumenpegmatite auf der Weinebene/Koralpe, sowie die Basaltvorkommen von Weitendorf/Steiermark und Kolnitz bei St. Paul im Lavanttal/Kärnten. Auch in diesen Fällen scheint eine fachgerechte Aufarbeitung der Geotop-Inhalte, etwa in Form von "Geoführern" einerseits und andererseits die Ermöglichung zu einer aktiven Befassung mit dem jeweiligen Thema - also die Möglichkeit zum "Selbersammeln" - notwendig. Nur so, glaube ich, werden das

Verstehen geowissenschaftlicher Fragestellungen und das Verständnis für den Geotopschutz garantiert werden können (vgl. dazu GRUBE und WIEDENBEIN 1992). Gerade in der Möglichkeit zu einem aktiven Erleben der Geotopinhalte besteht der grundlegende Unterschied zum eigentlichen Naturschutz, der heute die Tendenz zeigt, die zu schützenden Objekte, Landschaften oder Landschaftsteile dem Einfluß des Menschen mehr oder weniger nachhaltig zu entziehen (SMEKAL, 1994; NIEDERMAYR, 1994). In vielen Fällen hat man dabei den Eindruck, daß Naturschutz gleichsam zum Selbstzweck wird, praktisch Spielwiese für eine elitäre Gruppe! Gerade beim Geotopschutz sollte dieses Stadium meines Erachtens nach Kräften vermieden werden.

Als weiteres Beispiel für möglichen Geotopschutz im Alpinbereich sei hier das Smaragdorkommen im Habachtal herausgegriffen. Die Smaragdmineralisation in der Leckbachrinne verdankt ihr Dasein speziellen geologisch-petrologischen Gegebenheiten, die durch die Arbeiten von GRUNDMANN und GRUNDMANN & MORTEANI mustergültig untersucht und dargestellt worden sind (GRUNDMANN und MORTEANI 1982, GRUNDMANN 1983 und 1985). Der Obertagebereich des Vorkommens gibt dem Laien einen guten Eindruck von den geologischen Voraussetzungen, die zur Bildung der Mineralisation geführt haben. Obwohl dieser Bereich durch natürliche Kräfte, wie zum Beispiel Lawinen, Murenabgänge und Steinschlag, unter Umständen erheblich verändert werden kann, ist er als Geotop sicher erhaltungswürdig. Im von privater Seite dagegen betriebenen Stollen kann darüber hinaus jenes Material gewonnen werden, das für an dieser Materie Interessierte instruktive Beispiele der Smaragdmineralisation inklusive der Vielfältigkeit der Smaragd-Trägergesteine sowie der Gesteinsassoziation insgesamt gewährleistet. Wie die Vergangenheit gezeigt hat, wird dadurch weder das ökologische Gleichgewicht noch das Landschaftsbild gestört, da aufgrund der vorgegebenen Geländesituation die Natur hier weit stärker formend eingreift als dies der Mensch könnte. Auch hier wäre somit neben dem wünschenswerten Schutz des

Geotops "Smaragdorkommen" auch die Möglichkeit zum "selber Erleben" des Geotopinhaltes durchaus gegeben. Immerhin werden hier schon seit Jahren mit Erfolg Gruppen zum ehemaligen Smaragdbergwerk geführt, die dem Touristen nicht nur eine gewisse Goldgräberromantik vermitteln, sondern dem Laien auch "spielerisch" mit der geowissenschaftlich relevanten Fragestellung vertraut machen und ihm darüber hinaus ein aktives Erleben der großartigen Bergwelt der Hohen Tauern ermöglichen. Leider ist in dem für den Geolehrpfad Habachtal konzipierten Führer darauf nur unzureichend Bezug genommen worden (UHLIR 1994).

4. Nachwort

Geotopschutz sollte sich im Alpinbereich nicht nur auf besondere glaziale Formen (Gletscherschliffe, Gletschertöpfe) und Wasserfälle beschränken, da die alpine Landschaft eben auch von anderen geologischen Phänomenen geprägt wird. In jedem Fall scheint aber neben dem eigentlichen Geotopschutz auch die Ermöglichung eines aktiven Erlebens der Geotopinhalte für den wissbegierigen Laien in gleicher Weise wie für den angehenden Erdwissenschaftler ein wesentlicher Bildungsfaktor zu sein, dem schon bei der Unterschutzstellung eines Geotops besonderes Augenmerk beigemessen werden sollte. Das bedeutet aber auch, daß Geotope mit bestimmten Auflagen und unter bestimmten Voraussetzungen dem mit der Materie nicht so vertrauten Laien ein aktives Erleben ermöglichen sollten, sie somit nicht zum Selbstzweck einer elitären Gruppe von Geowissenschaftlern hochstilisiert werden - nur in der Ermöglichung einer aktiven Auseinandersetzung mit geowissenschaftlichen Objekten werden unsere Mitmenschen jene Faszination der leblosen "belebten" Materie vermittelt bekommen, die für ein besseres Verständnis erdwissenschaftlich relevanter Zusammenhänge die unbedingte Voraussetzung ist!

5. Literatur

- GRUBE, A. und F.W. WIEDENBEIN (1992): Geotopschutz: Eine wichtige Aufgabe der Geowissenschaften. - Geowissenschaften 10, 8: 215-219.
- GRUNDMANN, G. (1983): Die Genese der regional-metamorphen, metasomatisch-horizontgebundenen Beryll-Mineralisationen des Habachtales, Land Salzburg, Österreich. - Diss. Fachber. Bergbau und Geowissenschaften, Techn.Univ.Berlin, D 83, 207 S.
- GRUNDMANN, G. (1985): Die Mineralien des Smaragd-vorkommens im Habachtal. - Lapis 10,2: 13-33.
- GRUNDMANN, G. und G.MORTEANI (1982): Die Geologie des Smaragd-vorkommens im Habachtal (Land Salzburg, Österreich). - Arch.f.Lagerst.forsch., Geol.B.-A.Wien 2: 71-107.
- HOFMANN, Th. und H.P.SCHÖNLAUB (1994): Geotourismus als Bewußtseins-erweiterung. - Geowissenschaften 12, 5-6: 174-177.
- KREUTZER (in diesem Band): GAIAs STERNE - Ein Projekt für Österreich
- MITTINGER, T. und A.MITTINGER (1994): "Opi" - die Geschichte eines Riesenkristalles. Ein Erlebnisbericht über Fund und Bergung des größten Bergkristalles Kärntens. - Lapis 19,9: 13-23.
- NIEDERMAYR, G. (1987a): Mineraliensammeln am Scheideweg - Hobby, Profit oder Dokumentation für die Nachwelt? - Lapis 12,4: 20-24.
- NIEDERMAYR, G. (1987b): Mineraliensammeln und Naturschutz, Teil 1. - Austria Nachrichten, Folge 5, November/Dezember: 10-11.
- NIEDERMAYR, G. (1988): Mineraliensammeln und Naturschutz, Teil 2. - Austria Nachrichten, Folge 1, Jänner/Februar: 5-6 und 12.
- NIEDERMAYR, G. (1994): Nur eine Frage der Zeit: Vertreibung der Menschen aus den Alpen? - Mineralien-Welt 5, 5: 2.
- SEEMANN, R. (1993): Geolehrpfad Knappenweg Untersulzbachtal. Naturkundlicher Führer zum Nationalpark Hohe Tauern, Bd. 10. - Innsbruck: Österr.Alpenverein, 116 S.
- SMEKAL, Ch. (1994): Vertreibung der Menschen aus den Bergen. - OÉAV-Mitteilungen Jg. 1994, H.4: 3.
- STALDER, H.A., E.RUFIBACH, D.FORTER und P.VOLLENWEIDER (1987): Die geschützte Mineralkluft an der Gerstenegg, Grimsel BE. - Schweizer Strahler 7,10: 1-42.
- UHLIR, Ch. (1994): Geolehrpfad Habachtal. Naturkundlicher Führer zum Nationalpark Hohe Tauern, Bd.12. - Innsbruck. Österr.Alpenverein, 81 S.

Abb.9: Die Künstliche Höhle am Fuße der Knappenwand, entstanden im Zuge des Epidotabbaus, schließt typisch Alpenen Klüfte auf und läßt die Bildungsbedingungen auch für den Laien transparent erscheinen (Abb. ist seitenverkehrt, Anm. d. Hrsg.).

Abb.10: Eine geführte Gruppe am Smaragdbergwerk im Habachtal auf der Suche nach Smaragdkristallen in der Halde unterhalb des Stollens: Faszination des Selberfindens, erlebte Geologie.

"GAIAs STERNE" ³ - ein Projekt für Österreich

Lutz Hermann Kreutzer⁴

(Abb. 11-16)

1. Einleitung

Österreich ist ein Land mit einer großen geowissenschaftlichen Tradition. Allein die Tatsache, daß flächenmäßig der größte Teil des Staates im Alpenraum liegt, bezeugt seine tiefe Verwurzelung mit geologischer Forschung: große Teile des Lebensraumes in Österreich gehören zum besterforschten Gebirge der Erde. Trotzdem besteht ein großer Aufholbedarf für geowissenschaftliche Öffentlichkeitsarbeit und für Bewußtseinschärfung, wenn es um die Bedeutung von Geotopen geht, zieht man die östlichen Nachbarländer als Vergleich heran.

Die grundlegende Idee zum Projekt "GAIAs STERNE" besteht darin, die bereits als Naturdenkmal geschützten Geotope in einem Buch darzustellen. Das Endergebnis soll als attraktiver Bildband erscheinen und von einem kommerziellen Verlag vertrieben und beworben werden. Die geschützten Geotope werden unter Berücksichtigung der typischen Landschaften Österreichs - nach Bundesländern geordnet - fotografiert und beschrieben. Die Sprache soll nicht nur für Spezialisten, sondern auch für interessierte Laien verständlich sein. Denn eine der wesentlichen Elemente des Projektes ist die nachhaltige Wirksamkeit in der Öffentlichkeit: *der Geotop* soll zu einem allgemeingebäuchlichen Begriff werden.

In Österreich gibt es an die 750 als Naturdenkmal ausgewiesene Objekte, die geowissenschaftlich relevant sind (KRIEG 1990). Es handelt sich oft um Aufschlüsse,

die als Gruppe ausgewiesen werden können; zum Beispiel gibt es in Niederösterreich eine große Anzahl an sogenannten Wackelsteinen, das sind meist durch Verwitterung entstandene Granitblöcke im Bereich der Böhmisches Masse; in anderen Gegenden häufen sich geschützte Wasserfälle. Werden solche Häufungen sinnvoll zusammengefaßt dargestellt, ergeben sich für Gaia's Sterne insgesamt etwa 450 Buchseiten mit Photographien und Erläuterungstexten.

2. Geotopschutz - der relevante Stand für Österreich

GAIA's STERNE wird eine Auswahl unter den Geotopen Österreichs treffen. Der Geotopschutz ist international zwar ein schon lange bestehender Gedanke, entwickelt sich allerdings in den letzten Jahren rasant zu einer immer wichtiger werdenden Disziplin der Geowissenschaften. Während im anglikanischen, spanischen und französischen Sprachraum die Entwicklung schon weit gediehen ist, steht der deutsche Sprachraum noch zurück. Auch unsere östlichen Nachbarländer wie Tschechien, die Slowakei (GABRIEL et al. 1983) und Ungarn (DANK et al. 1989) haben im Bereich des Geotopschutzes und der Darstellung bereits gute Ansätze geliefert.

Geotope werden einerseits als wissenschaftliche "Konserven" gesehen, andererseits als unersetzbare pädagogische Objekte zur Unterstützung und Ermöglichung des Unterrichtes vor Ort (ANDERSEN et al. 1990; WIEDENBEIN 1991; PISTOTNIK 1992, 1993; KREUTZER 1993b; KREUTZER et al. 1994). Ihre Kategorisierung erfolgt international noch unterschiedlich. Eine vorläufige Bewertung führt die UNESCO (GRUBE 1993) durch, die allerdings im geowissenschaftlichen Sinne noch unbefriedigend ist. Eine umfassende Systematisierung für Geotope schlägt

³ "Geotope **Au**striAs: **ST**andorte **E**rdwissenschaftlich **R**elevanter **N**aturdenkmal**E**"

Nach der griechischen Mythologie ist GAIA die allmächtige Urmutter der Erde. STERNE steht die Gesamtheit seiner Attribute wie Glanz, Schönheit, Einzigartigkeit.

⁴ Diplom-Geologe Dr. Lutz Hermann Kreutzer, Geologische Bundesanstalt, Rasumofskygasse 23, Postfach 127, A-1031 Wien

WIEDENBEIN (1993) vor. Sie ist im wesentlichen sehr gut geeignet, auch für verschiedene Landschaften Österreichs typische Naturdenkmale und Geotope zu kategorisieren.

LAGALLY et al. (1993) stellen die Ergebnisse einer Erstaufnahme von Geotopen in Bayern vor, die für den gesamten Alpenraum als Vorbild dienen kann. Eine detailliert ausgearbeitete Systematik dient als Grundlage zur Bewertung von Geotopen.

Für Österreich hat die Vorarlberger Naturschau (KRIEG 1990) eine Erhebung durchgeführt, nach welcher es - laut Angaben der Landesregierungen - bundesweit (Stand 1990) 687 erdwissenschaftlich relevante Naturdenkmale gibt. Zusätzlich existieren aus Sicht der GBA ca. 200-250 weitere Geotope, die international einzigartigen Charakter haben und für Österreich typisch sind.

Weitere grundsätzliche Fragen zum Thema Geotopschutz im internationalen Kontext werden in KREUTZER et al. (1994) aufgegriffen.

In Österreich ist der Naturdenkmalschutz Landeskompetenz. Vergleicht man die Texte, so fallen bestimmte Begriffe auf, die im juristischen Jargon bundesweit etabliert sind (s. Tab. S. 42). So kommen wissenschaftliche und kulturelle Bedeutung als Begründung einer Unterschutzstellung eines Naturdenkmals in allen Landesgesetzen vor. Außerdem findet das Wort "erdgeschichtlich" oft Verwendung. Da es wichtig ist, Juristen anzusprechen, schlage ich in Anlehnung an die im deutschsprachigen Raum vorgeschlagenen Definitionen (KREUTZER et al. 1994; LAGALLY 1994) für Österreich eine Definition des Geotop-Begriffes vor:

Definition 1: Der Geotop

Geotope sind erdgeschichtliche Erscheinungsformen der unbelebten Natur. Sie umfassen Naturschöpfungen einer Landschaft sowie künstlich geschaffene Erdaufschlüsse. Sie bergen Zeugnisse der Entwicklung des Lebens auf der Erde (Evolution) oder der Nutzung von Gesteinen und Böden durch den Menschen. Geotope bestehen aus Einzelobjekten oder Naturraumteilen, unterscheiden sich vom übrigen Landschaftsbild durch besondere Schönheit, Seltenheit, Form oder Eigenart und sind in der

Regel unersetzlich. Sie wirken gestaltend oder prägend auf das Landschaftsbild; ihre wissenschaftliche, kulturelle sowie heimatkundliche Bedeutung ist von besonderem Wert.

Als Konsequenz aus der oben angeführten Erläuterung des Begriffes Geotop ergibt sich folgende Definition für den Begriff des Geotopschutzes.

Def. 2: Geotopschutz

Geotopschutz ist der Bereich des Naturschutzes, der sich mit der Erhaltung von schutzwürdigen erdgeschichtlichen Erscheinungsformen der unbelebten Natur befaßt (schutzwürdige Geotope).

3. GAIAs STERNE als Katalysator

a. *Wissenschaftlich:* Ein geowissenschaftliches Naturdenkmal ist Standard und Typus für ein geologisches Phänomen, sei es ein Fossilfundpunkt, ein besonders typisches Gestein, eine außergewöhnliche Formation oder ein besonders geprägtes Felsgebilde. In jedem Fall kann das Denkmal die Bildungsbedingungen zu einer vergangenen Zeit bestens veranschaulichen. Diese wissenschaftlich besonders wertvollen Aufschlußpunkte (Geotope) sollten unbedingt repräsentativ dargestellt werden und jederzeit einem großen Interessentenkreis mit einem Griff zur Verfügung stehen. Da der Geotopschutz international bereits stark etabliert ist, muß Österreich dringend Akzente setzen. Dem Geowissenschaftler wird der Atlas wichtige Daten über das Objekt und dessen Umgebung liefern, also über die regionale Bedeutung eines Naturdenkmals. Hochschul-Lehrer und Studenten können das Werk als umfangreichen und informativen Exkursionsführer zu Rate ziehen (s. ANDERSEN et al. 1990).

b. *Für wissenschaftliches Renommee:* Geowissenschaften sind heutzutage wichtiger denn je, gerade zu einer Zeit, in der Umweltprobleme Fragen aufwerfen, die nur unter Mitarbeit von Geowis-

Landesnatorschutzgesetze: Der Naturdenkmalschutz im Vergleich

Geotopschutz-relevante Faktoren und verwendete Begriffe

Bundesland	Eigenart, Schönheit, Seltenheit	besonderes Landschaftsgepräge	wissenschaftliche Bedeutung	kulturelle Bedeutung	erdgeschichtl. Aufschlüsse und Erscheinungsformen	Mineralien, Fossilien	Felsgebilde, Schluchten, Klammen	Höhlenschutz	Umgebungs-schutz
Burgenland	x	x	x	x		x		x	x
Kärnten	x	x	x	x				x	x
Niederösterreich		gestaltende Elemente d. Landschaftsb.	x	x	x	x	x		x
Oberösterreich	Eigenart, Seltenheit	x	x	x	x		x		x
Salzburg	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Steiermark	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Tirol	x	x	x	x	x	Min.	x	x	x
Vorarlberg	Eigenart		x	geschichtl. heimat-/ volkskundl.					(x)
Wien	Eigenart, Seltenheit	x	x	x	x		Felsbildungen		x

Diese Erhebung bezieht sich ausschließlich auf Naturdenkmalschutz.

senschaftlern zufriedenstellend beantwortet werden können. Der Bekanntheitsgrad der Geologischen Bundesanstalt als zuständige Bundesbehörde für alle geowissenschaftlichen Fragestellungen kann durch einen inhaltlich und optisch anspruchsvollen Bildatlas sowohl bei Fachleuten als auch bei Laien erheblich erhöht werden.

c. Umweltpolitisch: Das Thema Umweltschutz ist ein fester Bestandteil jeder politischen Planung geworden. Der Bildatlas wird der Bevölkerung einer jeden Region in Österreich helfen können, umweltrelevante und wissenschaftlich wichtige Objekte ihrer Umgebung besser zu verstehen, die Naturwunder der Heimat näher kennenzulernen, und sich dadurch mit der Natur zu identifizieren und auseinanderzusetzen: Ihr Bewußtsein für die eigene Umwelt wird geschärft.

d. Für den Naturschutz: Auf internationaler Ebene bemüht man sich immer stärker um den Schutz und die Erhaltung geowissenschaftlich wichtiger Objekte mit Naturdenkmalcharakter (s. KREUTZER et al. 1994). Österreich könnte in Bezug auf Popularisierung naturdenkmalgeschützter Geo-Objekte (Geotope) mit dem geplanten Atlas als umfassendes und vollständiges Werk in Europa eine beispielhafte Rolle spielen.

e. Didaktisch: Schulen und anderen Bildungsstätten (z. B. Familienbildungsstätten) wird der Atlas eine willkommene Hilfe für Heimat- und Erdkunde sein und als Grundlage für den "Unterricht vor Ort" (KUHN 1988, STOCK 1988, SCHMITT 1988, PFLIGERSDORFER 1988, ANDERSEN et al. 1990) dienen können, sowie interessierten Laien geowissenschaftliche Informationen bieten.

f. Für den Tourismus: Österreich ist ein Fremdenverkehrsland, das hauptsächlich von Menschen des deutschen Sprachraumes bereist wird. Der Trend geht weg vom reinen Erholungsurlaub und hin zum Aktiv- und Bildungsurlaub. Ein Geowissenschaftlicher Naturdenkmalführer bietet eine ideale Informationsquelle für die Synthese von Reise, Naturerlebnis und Naturwissenschaft, zumal die Straßenkarte optimale Daten zur Lage und Erreichbarkeit sowie zur

Bedeutung und Art der Naturdenkmale liefern wird; die Erläuterungen enthalten sowohl Zufahrt und Zugang sowie wissenschaftliche, aber auch historische Details. Österreich ist nicht nur ein Land guter Gastlichkeit, sondern hat vor allen Dingen (noch!) intakte Natur zu bieten, die es zu bewahren gilt. Der geplante Atlas soll helfen, Touristen für den Naturschutz in ihrem Gastland zu sensibilisieren (s. SCHÖNLAUB 1991b).

g. Querverbindungen: Parallel zur Aufnahme der Objekte sollen die gewonnenen Daten an der Geologischen Bundesanstalt mit dem vorhandenen Geographischen Informationssystem ARC/INFO® in einer Datenbank mit Kartendarstellung abgelegt werden. Die Erstellung von Punktekarten und dazugehörigen informativen Hintergrund-Datenbanken sind an der FA Rohstoffgeologie der GBA bereits etabliert und daher einsetzbar (s. KREUTZER 1993c, LETOUZÉ et al. 1993). Steinbrüche und ähnliche Großaufschlüsse sollen in die "Steinbruchkartei" der Geologischen Bundesanstalt aufgenommen werden, in der alle potentiellen Rohstoffentnahmequellen Österreichs erfaßt werden. Zukunftsorientiert bildet der Atlas die ideale Grundlage zu einer eventuellen Kenntlichmachung der Objekte vor Ort mit entsprechenden Tafeln. Mittelfristig ist an der GBA die Erstellung eines Geotopkatasters geplant.

h. International: Mit dem gleichzeitigen Aufbau einer ARC/INFO®-gestützten und gut strukturierten Geotop-Datenbank an der GBA können international wichtige Fragestellungen im Interesse Österreichs schnell und zuverlässig beantwortet werden. In der "World Heritage List" der UNESCO (s. GRUBE 1993) ist Österreich bisher mit keinem Geotop vertreten. Landschaftstypische Geotope nahezu aller europäischen Länder sind dort aufgenommen. Das kann zur Folge haben, daß in Zukunft die Geologie Österreichs in der internationalen Staatengemeinschaft als für die Erde insgesamt unbedeutend angesehen werden wird. Denn Geotope werden zukünftig als Maßstäbe für die geologischen Besonderheiten eines Landes herangezogen

gen werden, vertreten also über die UNESCO-Liste die Repräsentanz eines Landes. Die GBA will solche international bedeutenden Geotope Österreichs zur Aufnahme in die World Heritage List anstreben. Die Erfüllung der UNESCO-Bestimmungen sind dazu Voraussetzung. Die Datenbank, die im Rahmen von GAIA's STERNE aufgebaut werden soll, wird die Auswahl hierzu in idealer Weise ermöglichen.

4. Problembezogene Fachliteratur

- ANDERSEN, S., BLACK, G.P., DUFF, K.L., ERIKSTAD, L., GONGGRIJP G.P., KONTTURI, O., SCHÖNLAUB, H.P. & WIMBLEDON, W. (1990): Earth-Science Conservation - An absolute Need for Science and Education.- Jb. Geol. B.-A., 133/4: 653-669, 11 figs.; Wien
- ANL (1991): Begriffe aus Ökologie, Umweltschutz und Landnutzung. - ANL Informationen 4, 125 S.; Laufen.
- BOCK, W. (1910): Die Naturdenkmalpflege. - Naturwissenschaftliche Wegweiser 10, VIII + 109 S., 17 Abb., 8 Taf.; Stuttgart (Strecker & Schröder).
- CONWENTZ, H. (1904): Die Gefährdung der Naturdenkmäler und Vorschläge zu ihrer Erhaltung, Denkschrift. - 207 S.; Berlin (Gebr. Borntraeger).
- DANK, P., ALBU, I., KECSKEMÉTI, T., KÉRI, J., KORDOS, L., RÁTONI, B., TARDY, J., BOHN, P. & HÁMOR, G. (1989): Geologische Sehenswürdigkeiten Ungarns.- Karte 1:600.000 mit Erläuterungen; Budapest
- ENGELHARDT, W. v. (1949): Gottfried Wilhelm Leibniz, Protogaea. - 182 S., 12 Taf.; Stuttgart (Kohlhammer).
- GABRIEL, M., HAMERA, O., POSMOURNY, K., REICHWALDER, P. & SCHMIDT, Z. (1983): Geologische Sehenswürdigkeiten der Tschechoslowakei.- Karte mit Erläuterungen; Prag
- GRUBE, A. (1993): Die "World Heritage List" der UNESCO.- In: Geotopschutz. Ökologische Bildungsstätte Oberfranken - Naturschutzzentrum Wasserschloß Mitwitz e.V.; Mitwitz.
- GRUBE, A. & WIEDENBEIN, F. W. (1992): Geotopschutz. Eine wichtige Aufgabe der Geowissenschaften. - Die Geowissenschaften 8: 215 - 219, 4 Abb.; Weinheim.
- HOFMANN, TH. & SCHÖNLAUB, H.P. (1994): Geotourismus als Bewußtseinerweiterung. - Geowissenschaften 12, 5-6: 174-177.
- JOYCE, B. (1994): The Malvern International Conference on Geological and Landscape Conservation - a review.- Earth Heritage 1: 4-6, 1 Abb.; Peterborough.
- KASIG, W. (1993): Der Eifel-Geopfad zwischen Aachen und Daun als Beispiel geologischer Öffentlichkeitsarbeit.- Eifeljahrbuch 1993: 57-69, 20 Abb.; Bonn.
- KASIG, W. & MEYER, D.E. (1984): Grundlagen, Aufgabe und Ziele der Umweltgeologie.- Z. dt. geol. Ges. 135: 383-402, 2 Abb.; Hannover.
- KREUTZER, L.H. (1993a): Panorama in die Urzeit - Der GEO-PARK Wendelstein.- Verl. Wendelsteinbahn GmbH; 112 S., 2 Tab., 55 Abb., 8 Farbtaf.; München.
- KREUTZER, L.H. (1993b): Geotopschutz - Strategien zum Erfolg einer neuen Aufgabe der Erdwissenschaften.- Heidelberger Geowiss. Abh. 67: 90-91; Heidelberg.
- KREUTZER, L. H., PEREZ POSTIGO, V. & WIEDENBEIN, F. W. (1994): Geotopschutz - eine neue Aufgabe der Erdwissenschaften.- Springer Verlag;(in Druck); Heidelberg
- KRIEG, W. (1990): Erdwissenschaftlich bedeutende Naturdenkmale in Österreich.- Unveröff. Erhebung in den Ländern durch die Vorarlberger Naturschau.
- KRIEG, W. (1991): Conditions of Protection of Geo-Sites in Austria.- 1er Symposium International sur la protection du patrimoine géologique, abstracts; Blachwell Scientific Publikation, TERRA Nova Vol. 3; Paris
- KUHN, W. (1988): Die Bedeutung "außerschulischer Lernorte" für den Biologieunterricht heute.- Pädagogische Welt 2/88: 60-67; Donauwörth.
- LAGALLY, U., KUBE, W. & FRANK, H. (1993): Geowissenschaftlich schutzwürdige Objekte in Oberbayern. Ergebnisse einer Erstaufnahme. - Erdwiss. Beitr. z. Naturschutz, 168 S.; 124 Abb., 11 Tab.; München (GLA).
- LETOUZÉ-ZEZULA, G., KREUTZER, L. H., LIPIARSKI, P. & REITNER, H. (1993): An Expert System to Evaluate the Protectivity of Mineral Resources.- GIS for Environment - Conference on Geographical Information Systems in Environmental Studies, Kraków, 25-27. November 1993; 129-141, 8 figs.; Kraków.
- LESER, H. (1991): Landschaftsökologie. Ansatz, Modelle, Methodik, Anwendung. - Uni-Taschenbücher 551, 647 S., 122 Abb., 13 Tab.; Stuttgart (Ulmer).
- MÜLLER, G. & MATSCHULLAT, J. (Hrsg.): Geowissenschaftliche Umweltforschung, Tagung 5. und 6. November 1993 in Heidelberg; Zusammenfassungen der Vorträge; Tagung 5. u. 6. November 1993 in Heidelberg; Heidelberger Geowiss. Abh. 67; 199 S.; Heidelberg.
- ÖBO Mitwitz (Ökologische Bildungsstätte Oberfranken/Naturschutzzentrum Wasserschloß Mitwitz, Hrsg.; 1993): Geotopschutz. - Materialien 1/93, 200 S., 42 Abb., 23 Tab.; Mitwitz.
- PFLIGERSDORFER, G. (1988): Ein Konzept zur methodisch-didaktischen Gestaltung von Freilandunterricht.- Praxis d. Nat.-Wiss. Biol. 8/37: 35-37; Köln.
- PISTOTNIK, U. (1992): Educational Aspects of Geotope Conservation.- Earth Science Conservation in

- Europe; Proceedings from the Third Meeting of the European Working Group of Earth Science Conservation.- NINA Utdredning 41:32-34; Oslo.
- PISTOTNIK, U. (1993): Geotop - Was ist das? Von der Notwendigkeit geologischer Öffentlichkeitsarbeit.- Heidelberger Geowiss. Abh. 67: 121; Heidelberg.
- QUASTEN, H. (Hrsg.; 1993): Geotopschutz. Probleme der Methodik und der praktischen Umsetzung. - 1. Jahrestagung der AG Geotopschutz 15. - 17. April 1993, Otzenhausen/Saarland, Abstracts, 56 S.; Saarbrücken (Univ. d. Saarlandes).
- SCHMITT, H. (1988): "Verläßt die Übungsräume".- Pädagogische Welt 2/88: 55-59; Donauwörth.
- SCHÖNLAUB, H. P. (1991a): Vom Urknall zum Gailtal - Geo-Trail Karnische Alpen. - Geol. B.-A., 3. Aufl., 169 S.; Hermagor.
- SCHÖNLAUB, H. P. (1991b): Geology and the Public Community.- 1er Symposium International sur la protection du patrimoine géologique, abstracts; Blachwell Scientific Publikation, TERRA Nova Vol. 3; Paris
- STOCK, H. (1988): Außerschulische Lernorte - Zu ihrer Bedeutung in Erziehung und Unterricht.- Pädagogische Welt 2/88: 50-54; Donauwörth.
- STÜRM, B. (1992): Geotop. Grundzüge einer Begriffsentwicklung und Definition. - In: WIEDENBEIN F. W., & GRUBE, A. (Hrsg.): Geotopschutz und Geowissenschaftlicher Naturschutz, Workshop-Abstracts 14, Erlangen (Univ. Erlangen-Nürnberg).
- VORARLBERGER NATURSCHAU (1990): Erdwissenschaftlich bedeutsame Naturdenkmale in Österreich.- Erhebung in den Ländern durch die Vorarlberger Naturschau. Unveröffentl.
- WIEDENBEIN, F. W. (1990): Natural succession in disused excavations and its significance for nature conservation.- In: LÜTTIG, G. (ed.): Geosciences assisting land-use planning in settling opposing interests between aggregates extraction and environmental protection; Abstracts 2nd int. Aggregates Symp., Erlangen Oct. 1990: 46-47; Erlangen.
- WIEDENBEIN, F. W. (1991): Möglichkeiten zur Sicherung einer Fundstelle für seltene Phosphatminerale in Auerbach (Oberpfalz).- Geol. Bl. NO-Bayern 41, 1-2: 101-124; 1 Abb., 2 Tab.; Erlangen.
- WIEDENBEIN, F. W. (1992): Gründung einer deutschsprachigen "Arbeitsgemeinschaft Geotopschutz" in Mitwitz/Oberfranken. - Geol. Bl. NO-Bayern 42, 1/2: 147 - 152; Erlangen.
- WIEDENBEIN, F. W. (1993a): Die Deklaration von Digne-les-Bains.- In: Geotopschutz. Ökologische Bildungsstätte Oberfranken - Naturschutzzentrum Wasserschloß Mitwitz; Materialien 1/93: 21-24; Mitwitz.
- WIEDENBEIN, F.W. (1993b): Zielsetzung des Geotopschutzes in Deutschland.- In: Geotopschutz. Ökologische Bildungsstätte Oberfranken - Naturschutzzentrum Wasserschloß Mitwitz; Materialien 1/93: 21-24; Mitwitz.
- WIEDENBEIN, F.W. (1993c): Wozu brauchen wir Geotopschutz?- Heidelberger Geowiss. Abh. 67: 167-168; Heidelberg.

Abb. 11-16: Sechs Beispiele erdwissenschaftlich relevanter Naturdenkmale in Österreich aus dem Fundus für GAIAS STERNE.

Block B

Geotopschutz und Fremdenverkehr

Die Alpen sind mittlerweile für Europa das "Touristenzentrum Nummer 1". Jedes Jahr werden sie von Millionen Reisenden besucht, die in diesem Gebirge Erholung und Freizeitvergnügen suchen. Aber auch andere Erholungsgebiete sind stark betroffen. Zwangsläufig wird der natürliche Lebensraum stark belastet, Landstrichen, die früher von Menschenhand nahezu unberührt waren, droht heute der ökologische Exitus.

Welche Möglichkeiten haben die Geowissenschaftler, den durchaus wichtigen Wirtschaftsfaktor Tourismus und die Interessen des Geotopschutzes in Einklang zu bringen? Das Thema wurde bereits im Rahmen der 2. Jahrestagung der AG Geotopschutz in Gerolstein zentral behandelt. Öffentlichkeitsarbeit und Eingliederung des Geotopschutzes in breitenwirksame Konzepte werden in Zukunft immer wichtiger werden, um dem Geotopschutz eine allgemeine Akzeptanz und daraus folgend eine Lobby zu verschaffen.

Wieviel Touristen verträgt ein Geotop?

Ulrike Pistotnik⁵

Neben kulturellen Sehenswürdigkeiten und stabiler Schönwetterlage kombiniert mit bequemer touristischer Infrastruktur sind es interessante Landschaften und spezielle biologische und erdwissenschaftliche Sehenswürdigkeiten, die jährlich immer mehr Touristen anziehen.

Touristisch attraktive Landschaften sind Küsten, Hochgebirge, Vulkangebiete, Seenlandschaften und Wüsten. Lockende Landschaftselemente stellen vor allem Schluchten, Klammen, Canons, Höhlen, Sinterterrassen und besondere Felsgebilde wie Wackelsteine, erratische Blöcke oder Säulenbasalte dar. Auch Schaubergwerke ziehen zahlreiche Besucher an, während Mineral- und Fossilfundstellen im allgemeinen nur interessierten Hobby-Spezialisten vorbehalten sind.

Einzeltouristen hinterlassen normalerweise kaum Spuren. Steigende Zahlen von Besuchern verlangen eine touristische Infrastruktur wie Straßen, Parkplätze, Seilbahnen, Hotelanlagen, Einkaufsmöglichkeiten, Wasserversorgung und Abwasser- und Abfallentsorgung. Diese Einrichtungen stören oft massiv das Landschaftsbild und die hydrologischen Verhältnisse und haben oft durch Ahnungs- und Verantwortungslosigkeit der Erschließer teilweise oder gänzliche Zerstörung von Biotopen und Geotopen zur Folge.

Bei hohen Besucherzahlen muß der Besucherstrom gelenkt und das Verhalten der Touristen durch Information, geführte und begleitete Exkursionen, nötigenfalls auch durch Gebote und Verbote positiv beeinflusst werden. Daß Klammen und Höhlen nur nach Entrichten einer Eintrittsgebühr, letztere auch nur in Begleitung eines Führers, betreten werden dürfen, wird von Touristen akzeptiert. Vielleicht werden ähnliche Regelungen auch in anderen stark besuchten Landschaften notwendig

sein; Ansätze dazu bestehen. Diese Gelder sollten allerdings nicht nur als zusätzliche Einnahmen aus dem Tourismus betrachtet werden, sondern tatsächlich für Pflege- und Erhaltungsmaßnahmen von Landschaften und Geotopen und zur Information und Bildung der Besucher verwendet werden. Besonders gefährdete Geotope sind Mineral- und Fossilfundstellen. Allerdings sind es selten Touristen sondern vielmehr kommerzielle Sammler, die diese Fundstellen ausbeuten und damit zerstören.

Auch wenn an vielen Orten die touristische Entwicklung besorgniserregend ist, so muß man zugeben, daß oft gerade fremde Besucher es waren, die erst die Einheimischen auf ihren schönen und schützenswerten Lebensraum mit seinen besonderen geologischen Sehenswürdigkeiten aufmerksam gemacht und Schutzmaßnahmen durchgesetzt haben.

Hohe Besucherzahlen in Höhlen, Schaubergwerken, Klammen, Naturschutzgebieten und Nationalparke zeigen das große Interesse der Urlauber, das prinzipiell positiv zu bewerten ist. Es liegt an den Erdwissenschaftlern, dieses Interesse in richtige Bahnen zu lenken und geologische Bildung zu bieten, die zu Verantwortung bei Touristen, Reiseveranstaltern und Erschließern führt.

⁵ Dr. Ulrike Pistotnik, Linzer Straße 439, A-1140 Wien

Das Projekt Kulturpark Kamptal - Von der Naturlandschaft zur Kulturlandschaft

Fritz F. Steininger⁶ & Heidi Haslinger⁷

Ziel des Projektes ist es, aus der erdgeschichtlichen Vergangenheit als Grundlage, die Entstehung und Entwicklung der Kulturlandschaft im Raum Kamptal-Manhartsberg, im nördliche Niederösterreich, aufzuzeigen. Das Verständnis der heutigen, durch den Einfluß der menschlichen Besiedlung und der kulturellen Beeinflussung umgeformten Naturlandschaft zur Kulturlandschaft soll für die Bewohner dieser Landschaft und Touristen verständlich und erlebbar gemacht werden.

Drei Schwerpunkte - im Rahmen musealer Darstellungen - bereiten grundlegend diese Thematik vor: Die geologischen und biologischen Grundlagen als die naturräumlichen Voraussetzungen im Krahuletz Museum in Eggenburg; die ur- und frühgeschichtliche sowie die historische Besiedlungs- und Landschaftsgeschichte im Ursinhaus in Langenlois und die kulturelle Entwicklung der Region bis zur Gegenwart im Höbarth Museum in Horn.

Die geologischen und biologischen Grundlagen folgen der Entwicklung eines dynamischen Bildes im musealen Bereich auf zwei Ebenen: einerseits vom Mineral zum Gestein und weiter zum Boden, wobei der Boden als Grundlage für die biologische Betrachtung dient; andererseits wird in ausgewählten Zeitscheiben die geodynamische Entwicklung des Waldviertels vom Proterozoikum durch die Zeit bis ins ausgehende Pleistozän darstellt. Eingebunden in diese museale Darstellung sind Hinweise auf ein den Kulturpark überspannendes Netz von erdwissenschaftlichen Erlebnispunkten (Geotopen) in der Landschaft, die nur auf Grundlage dieser Pro-

jektvoraussetzungen geschaffen werden können. Diese sollen den Besucher „verführen“, den geologischen Bau und die davon bedingte Landschaft zu „erforschen“, wobei auch dem ureigensten Trieb des Menschen, dem Sammeln von Mineralen, Gesteinen und Fossilien, bewußt gesteuert, nachgegangen werden kann. Diese Geotope werden ab 1996 durch „Themenweg“-Broschüren erschlossen, vor Ort mit allgemein verständlichen geowissenschaftlichen Erläuterungen (Erlebnispunkt-Tabellen) und/oder weiterführenden Informationsangeboten versehen (z.B.: Gemeindegandgrube Oberholz mit Landschaftsweg und musealer Aufbereitung im „Fossilienkeller“; Schausteinbruch Zogelsdorf und Steinmetzhaus; frühgeschichtlicher Mühlsteinbruch in der Glimmerschieferzone bei Altenhof am Kamp).

Mit dem Verständnis um die Zusammenhänge zwischen geologischem Untergrund, heutiger Landschaft und ihres Potentials für Rohstoffe und Umwelt soll das Verständnis für die schützenswerten Geotope und Biotope in einem breiten Kreis bewußt gemacht und gefördert werden.

⁶ Prof. Dr. Fritz F. Steininger, Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg, Senckenberganlage 25; D-60325 Frankfurt. Deutschland

⁷ Mag. Heidi Haslinger, Kulturpark Kamptal, Rainharterstrasse 15; A-3571 Gars am Kamp. Österreich

Geowissenschaftliche Umweltbildung im Geotop- und Naturschutz

Marie-Luise Frey⁸ & Werner Kasig⁹

Bestrebungen, eine breite Öffentlichkeit über geologische Themen zu informieren, sind nachweislich bereits zu Beginn dieses Jahrhunderts bekannt. Konsequente und langfristige Projekte, die dieses Ziel verfolgen, sind vor allem in den 80er Jahren dieses Jahrhunderts in der Eifel begonnen worden. Ihre Umsetzung geschieht in Form von Geo-Pfaden durch Landschaftsteile oder Regionen. Damit ist eine enge Verbindung zum Geotop- und Naturschutz gegeben.

Initiiert worden sind diese Projekte von wissenschaftlicher Seite, hier dem Geologischen Institut der Rheinischen Westfälischen Technischen Hochschule in Aachen. In Verbindung mit Kommunen sind, durch Kofinanzierung mit der Europäischen Union, GEO-Einrichtungen zum Aufbau eines umwelt- und sozialverträglichen Tourismus geschaffen worden (Eifel-Geopfad - Projekt geologischer Öffentlichkeitsarbeit).

Verschiedenste geowissenschaftliche Aspekte, besonders solche "zum Schutz und zur Erhaltung der Umwelt des Menschen", werden einbezogen. Aktuelle Aufgaben wie Abfallvermeidung, Sanierung von Mülldeponien, Ressourcen-Schonung, naturnahe Bauweise und/oder Energiegewinnung usw. führen dazu, daß die Einführung einer *Geowissenschaftlichen Umweltbildung* als notwendig erachtet wird.

Es wird vorgeschlagen, ausgehend vom bestehenden Netz dieser GEO-Einrichtungen, eine regionale und überregionale Verknüpfung mit existierenden Naturschutz-Zentren in der Form von Bio-Geo-Sphären-Instituten oder Stationen zu schaffen. Auf diese Weise kann ein umfassendes, inter-

disziplinäres Umweltwissen vermittelt werden.

Hier wird diskutiert, wie dies im Zuge einer geowissenschaftlichen Umweltbildung geschehen kann. Möglichkeiten und Grenzen bestehender Ansätze werden erörtert, Zielgruppen und Altersgruppen-relevante Aspekte vorgestellt.

Vorgeschlagen wird eine Einteilung in eine qualitative, quantitative und experimentelle Ebene. Diese können inhaltlich jeweils themenspezifisch belegt werden. Schwerpunkte liegen im Erkennen von geowissenschaftlichen Fakten, die Erfassung von Beobachtungen, ihrer quantitativen Aufnahme sowie ihrer verstandesmäßigen Umsetzung zur experimentellen Nachahmung zwecks Verstehens von geologischen Zusammenhängen. Hierzu sind altersspezifische Lehr- und Lernmittel notwendig. Die Einbeziehung von Gesichtspunkten der erdgeschichtlichen Denkmalpflege und des Biotop- und Naturschutzes stellen eine Säule der fachlichen Voraussetzungen der hier vorgestellten geowissenschaftlichen Umweltbildung dar.

⁸ Diplom-Geologe Marie-Luise Frey, Geo-Park VG Gerolstein, Kyllweg 1, D-54568 Gerolstein

⁹ Prof. Dr. Werner Kasig, Geologisches Institut der RWTH Aachen, Wüllnerstraße 2, D-52056 Aachen

Der geologische Park Elbsandsteingebirge und seine gegenwärtigen Beeinträchtigungen

Dieter Beeger¹⁰

Der Nationalpark Sächsische Schweiz, angrenzende Landschaftsschutzgebiete, sowie der noch nicht bestätigte Nationalpark im böhmischen Teil des Elbsandsteingebietes stellen einen "Geologischen Park" im Sinne von WIEDENBEIN (1993) dar. Der geologische Park beinhaltet sowohl größere geomorphologische Einheiten (Felslandschaften, Tafelberge, Ebenheiten, canyonförmige Taleinschnitte), als auch zahlreiche Einzelgeotope. Zu letzteren gehören im sächsischen Raum mehrere Typuslokalitäten der Oberkreide-Schichtenfolge, Geotope der Tektonik zum Ende des Mesozoikums (Lausitzer Störung an der Wartenbergstraße bei Hohnstein und im Untertageaufschluß bei der Hocksteinschänke, Kirnitzschtal, Felsruine Lokomotive), des Neovulkanismus im Tertiär (Zeughausgangzug, Basalte, Hohwiese mit Schwermineralseife, Brauneisenmineralisationen), Abtragung und Ausräumung sowie Verwitterung bis zur Gegenwart (isolierte Felstürme, Höhlen- und Überhangbildungen, Felsstürze, Kleinformen der Verwitterung wie Waben).

Die Vielfalt der Einzelgeotope wird im angrenzenden böhmischen Gebiet ergänzt durch tektonisch emporgeschleppte Jura-reste an der Lausitzer Störung (Doubice), Sandsteinlandschaften mit bizarren Felsformen (Prebischtal, Dittersbacher Felsen), Basaltdurchbrüche (Rosenberg), Canons als junge Talbildungen (Edmunds- und Wilde Klamm), Höhlen, Felsstürze und schließlich durch Spuren von Bergbauversuchen (Silberwandstollen).

Mit der Beschlußfassung zur Gründung 1990 und der Einweihung des Nationalparks Sächsische Schweiz mit Einteilung in

verschiedene Schutzkategorien 1992 bestanden von formaljuristischer Seite zunächst beste Voraussetzungen auf Bewahrung einer Landschaft, die durch das geschilderte reiche geologische Potential geprägt ist. Mit der Eingliederung des sächsischen Gebietes zur Bundesrepublik Deutschland und der Verzögerung der Nationalparkgründung in der Tschechischen Republik entstanden jedoch unerwartete Probleme, die die Erhaltung des Gesamtcharakters der Landschaft und mancher Einzelgeotope beeinträchtigen.

Beeinträchtigungen entstehen zunächst durch verwaltungsmäßige Eingriffe und Vorhaben, die bereits als Gedankengut unverzeihlich sind. So wurde der Nationalparkverwaltung 1993 seitens des übergeordneten Ministeriums das Recht abgesprochen, einen Fachbeirat profunder, zumeist ostdeutscher Naturwissenschaftler und engagierter Naturschützer weiter zu konsultieren. Damit wurde der Nationalpark die einzige deutsche Einrichtung dieser Art ohne einen eigenständigen Beirat. Die Ausgliederung von Flächen aus dem Landschaftsgebiet Sächsische Schweiz mit dem Ziel, Gewerbegebiete anzusiedeln, beeinträchtigt den geomorphologischen Charakter in außergewöhnlicher Weise.

Die Vorstellung eines finanzkräftigen Unternehmers aus Mittelhessen, unterstützt von zwei Expolitikern, 40 m hohe Porträtreliefs der Herren Adenauer, Brandt und Kohl gegenüber der nördlichsten Siedlung Hrensko der Tschechischen Republik in Sandsteinwände der Typuslokalität "Schmilkaer Schichten" zu schlagen, läßt jegliches politisches und umweltbewußtes Feingefühl vermissen. Hier drängt sich die Frage auf, warum eine solche von amerikanischen Vorbildern geprägte Idee nicht schon früher beispielsweise in der Watzmann-Ostwand im Nationalpark Berchtesgaden oder im Loreley-Felsen in der Nähe Bonnens realisiert wurde? Schließlich bleibt zu hoffen, daß die Zahl der Überflüge in geringer Höhe nicht noch zusätzlich durch Übungsflüge der Bundeswehr erhöht wird. Schallmauerdurchbrüche könnten dann möglicherweise als auslösender Faktor die Häufigkeit der durch Schadstoffeinträge geförderten Felsstürze noch mehr vergrößern.

In den Thesen zur Umweltagung Sächsische Schweiz im Juni 1993 in Hohnstein wurde deutlich vermerkt, daß die touristische Über- und Fremdnutzung des Gebietes eingetreten ist. Im geologischen Park ist als sichtbarer Ausdruck dieser Entwick-

¹⁰ Dr. Dieter Beeger, Staatliches Museum für Mineralogie und Geologie Dresden, Augustuastraße 2, D-01067 Dresden

dem Vegetationsrückgang, zu werten. Mit vermehrten Steiganlagen, Schutzzäunen und eingegrenzten Zugängen zu den stark frequentierten Klettergipfeln glaubt man, die Erosion begrenzen zu können.

Erosionsbegünstigend wirken sich auch Formen sportlicher Betätigung wie Mountainbiken und Reiten aus, die aus den Nationalparkräumen weitgehend herausgehalten werden sollten.

Der Klettersport, seit 1864 im Elbsandsteingebirge in ständig steigendem Maße und gegenwärtig an 1100 Einzelfelsen betrieben, hat an vielbegangenen Aufstiegen intensive Spuren hinterlassen. Insbesondere sind davon Felsen betroffen, deren Gesteinsmaterial durch Bindemittelarmut und geringe Festigkeit charakterisiert ist. Bemühungen, solche beanspruchte Sandsteinbereiche mit Kieselsäureestern zu festigen, waren bei teilweiser Mißachtung der Verarbeitungsvorschriften nicht immer erfolgreich. Das geologische Naturdenkmal Barbarine, an dem Kletterverbot besteht, konnte dagegen durch steinkonservierende Maßnahmen in seiner jetzigen Form bewahrt werden.

Die Ausweisung mancher Einzelgeotope als geschützte Naturdenkmale ist dann sinnvoll, wenn dort auftretende mineralogische, petrographische oder paläontologische Besonderheiten zu Objekten der Sammelleidenschaft werden können (Pudelstein bei Wehlen). Manche Aufschlüsse, die gelegentlicher Geröll- und Vegetationsberäumung bedurften, sind in schlechtem Zustand, da ehrenamtliche Helfer ohne finanziellen Anreiz heute kaum zur Verfügung stehen. Lehrpfade, früher von inzwischen nicht mehr existierenden Einrichtungen getragen und gepflegt, verfallen allmählich. Mancher Einzelgeotop konnte noch vor wenigen Jahren nur durch längere Fußmärsche besucht werden. Mit dem explosiv gestiegenen, hohen Fahrzeugaufkommen sind aber nunmehr entfernte Ziele müheloser erreichbar und unterliegen somit einer stärkeren anthropogenen Beeinflussung. Allein drastische Verkehrsbeschränkungen sind geeignet, den Geotopschutz in günstigere Bahnen zu lenken. Der seit 1994 begonnene Restabbau präglazialer Elbschotter bei Kleingießhübel stellt im geologischen Park den eingeleite-

ten Verlust eines Zeugnisses im erdgeschichtlichen Ablauf dar.

So sind es eine Vielzahl von Faktoren - manche blieben unausgesprochen - die den geologischen Park "Elbsandsteingebirge" bedrohen. Die baldige Ausweisung des böhmischen Anteils als Nationalpark und die beantragte Aufnahme in die UNESCO-Liste (Welt-Naturerbe-Konvention) könnten zum verantwortungsvolleren Umgang mit dem Geotop beitragen.

Block C

Geotopschutz, Behörden und Recht

Geotopschutz braucht einen rechtlichen Hintergrund. Darüber herrscht in der Fachwelt Einmütigkeit. Allein ist die Frage: Wer soll dafür zuständig sein? Reicht der bisherige Naturschutz aus oder müssen die rechtlichen Möglichkeiten erweitert werden? Wer ist kompetent genug zu beschließen, was ein Geotop ist und was nicht? Sollen die Geologischen Landesbehörden einbezogen sein oder nicht? und vor allem: was können die Geowissenschaften und ihre Fachbehörden zur rechtlichen Einbindung überhaupt beitragen? Diese Fragen sind nicht leicht zu beantworten und brauchen das Klima einer sachlichen Auseinandersetzung.

Ein weiteres Problem: es wird schwierig sein, allgemeingültige Regelungen zu finden, denn Naturschutz ist in allen deutschsprachigen Staaten hauptsächlich Kompetenz der jeweiligen Bundesländer. Einigkeit wäre wichtig, um eine schnelle Durchsetzung des Geotopschutz-Gedankens zu forcieren. Ein gewisser Pragmatismus ist also vonnöten, das Geotopschutz-Vokabular dem der Juristen anzugleichen.

Geotope in Brandenburg

Dieter Göllnitz¹¹

Seine charakteristische Gestalt erhielt das Territorium des Landes Brandenburg hauptsächlich durch die Inlandeis- und Schmelzwassermassen der Saale- und Weichseleiszeit. Die Lockergesteinsablagerungen des Quartärs sind deshalb überwiegend an der Oberflächengestaltung des Landes beteiligt. Im Ergebnis der einzelnen Inlandeisvorstöße bildeten sich die für die Glaziale Serie typischen geomorphologischen Erscheinungsformen heraus, die heute unser Gebiet prägen. So finden wir ebene bis kuppige Grundmoränenplatten, markante Endmoränenzüge, weit aushaltende Sanderflächen, Urstromtäler sowie subglazial angelegte Rinnensysteme, periglazial aufgewehrte Dünenbildungen sowie Trockentäler (Rummeln) vor. In zahlreichen Hohlformen und Niederungen, die im Ergebnis von Toteis-Bildungen oder Ausräumungsprozessen während der Eiszeit entstanden, kam es im Holozän zur Ablagerung von organogenen Sedimenten, zur Bildung von Niedermoortorfen, in selteneren Fällen zu Hochmoortorfen.

Halokinetische Prozesse führten auch auf dem Gebiet des Landes Brandenburg zum oberflächennahen Auftreten prätertiärer Gesteine.

So finden wir in Sperenberg mit dem "Gipshut von Sperenberg" Sedimente des Zechsteins und in Rüdersdorf mit dem Kalkvorkommen Sedimente der Trias vor. Diese stellen die ältesten auf unserem Territorium anstehenden Sedimente dar.

Besondere Bedeutung haben einige im Südosten Brandenburgs vorhandene Durchragungen von Festgesteinen.

Von den in Brandenburg laut Geototypenliste für Deutschland vorhandenen 50 verschiedenen Geotypen werden beispielhaft einige für das Land besonders typische seltene, sowie durch ihre kulturhistorische und wissenschaftlich-technische

Bedeutung bekannte Geotope vorgestellt, unter anderen:

- ◆ Potsdamer Glaziallandschaft,
- ◆ Märkische Schweiz bei Buckow
- ◆ rezente Dünenbildung zwischen Jüterbog und Luckenwalde,
- ◆ Die Markgrafensteine in den Rauenschen Bergen bei Fürstenwalde,
- ◆ Holstein-Aufschluß bei Eisenhüttenstadt,
- ◆ Festgesteinsdurchragungen in der Niederlausitz,
- ◆ Rüdersdorfer Kalksteintagebau, Gletschertöpfe und -schrammen,
- ◆ Gipshut von Sperenberg.

Durch umfangreiche flächenhafte Unterschutzstellungen im Rahmen von Naturschutz- und Landschaftsschutzgebieten ist eine Vielzahl von Geotopen einbezogen. Die flächendeckende Erfassung geologischer Naturdenkmale ist gegenwärtige Aufgabe im Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe.

¹¹ Dieter Göllnitz, Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg, Stahnsdorfer Damm 77, D-14532 Kleinmachnow

Geotopschutz in der Schweiz und seine gesetzlichen Grundlagen

Peter Heitzmann¹²

(Abb. 17)

1. Einleitung

Innert kurzer Zeit hat die Arbeitsgruppe Geotopschutz Schweiz 1994 einen Strategiebericht über den Schutz erdwissenschaftlicher Objekte in der Schweiz ausgearbeitet. Diese Arbeitsgruppe ist der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften angegliedert (SANW) und ist zusammengesetzt aus Fachleuten von Hochschulen, Bundes- und Kantonalverwaltungen und Museen. Sie setzt ihre Arbeit auch nach Abschluss des ersten Berichtes fort.

2. Rechtliche Grundlagen für einen Geotopschutz

Verschiedene Gesetze können heute schon für den Schutz von Geotopen herangezogen werden, was aber in der Bundesgesetzgebung fehlt, ist ein eindeutiger Auftrag Geotope zu bezeichnen und unter Schutz zu stellen, wie dies für Biotope gefordert wird.

Nach Art. 724 des Zivilgesetzbuches (ZGB) gehen Funde von erheblichem wissenschaftlich Wert (z.B. Mineralvergesellschaftungen oder Fossilagerstätten) in das Eigentum des betreffenden Kantons über. Die Kantone können auch durch die Vergabe der Strahler-Lizenzen aufgrund des kantonalen Bergbauregals die Ausbeutung von Mineralien und Fossilien lenken und so einen gewissen Schutz gewähren.

Auf Bundesebene kann einerseits das Raumplanungsgesetz (RPG) zur Anwen-

dung kommen, das in Art. 17 die Ausscheidung von Schutzzonen bei naturkundlich wertvollen Landschaften und Naturdenkmälern vorsieht. Andererseits sind im Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) auch Geotope unter den Naturdenkmälern als zu schützende Objekte miteingeschlossen. Es fehlen hier aber Aufträge an Bund und Kantone, Geotope zu erheben, zu schützen und zu pflegen sowie Bestimmungen wie die Aufwendungen zu finanzieren sind. Wohl sind auch einige geologisch wichtige Objekte ins Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler (BLN) aufgenommen worden, doch handelt es sich dabei um Einzelfälle.

3. Zustand des Geotopschutzes heute

3.1 Kantone

Eine Umfrage, an der sich 22 (von 26) Kantone beteiligten, hat ergeben,

- daß die gesetzlichen Grundlagen für einen wirksamen Geotopschutz in den meisten Kantonen ausreichen würden,
- daß aber der Kenntnisstand über das Vorkommen und die Bewertung von Geotopen nur gering ist. Meist fehlt es an Inventaren; sind diese vorhanden, wurden sie nicht nachgeführt, und es wurde keine Erfolgskontrolle durchgeführt,
- daß es generell dem Geotopschutz an einer Lobby fehlt, da Behörden und Öffentlichkeit zu wenig informiert, problembewußt und motiviert sind.

3.2 Schweiz

Auf nationaler Ebene muß zwischen den Aktivitäten der nicht-gouvernementalen nationalen Organisationen und denjenigen der offiziellen Bundesstellen unterschieden werden:

¹² Dr. Peter Heitzmann, Landeshydrologie und -geologie, CH-3003 Bern, Schweiz

- ♦ Viele der nationalen Umwelt- und Naturschutz-Organisationen schliessen beim allgemeinen Landschafts- und Naturschutz den Schutz von geologischen Naturdenkmälern ein, auf Geotope wird aber kein besonderes Augenmerk gelegt.
- ♦ Obwohl auf Bundesebene die rechtlichen Grundlagen vorhanden sind, wird erst jetzt aufgrund des Strategieberichtes der Arbeitsgruppe Geotopschutz die Einsetzung einer Expertengruppe vorbereitet. Dabei ist zu bemerken, daß inventarisierte Objekte gleichzeitig Biotope und Geotope sein können, und daß in solchen Fällen die Biotopschutz-Bestimmungen auch den Schutz der Objekte als Geotop gewährleisten.

4. Umsetzung und weiteres Vorgehen

4.1 Bundesverwaltung

Die betroffenen Bundesstellen (in erster Linie Landeshydrologie und -geologie sowie Naturschutz, daneben auch Landschaftsschutz und Raumplanung) sollen unverzüglich die nötigen Massnahmen ergreifen, damit auf Bundesebene der Geotopschutz realisiert werden kann und die Kantone die nötigen Wegleitungen und finanziellen Mittel zur Verfügung gestellt werden können. Vorgesehen sind die Einsetzung einer amtsinternen Arbeitsgruppe sowie einer Expertengruppe.

4.2 Gesetzgebung

In der Bundesgesetzgebung soll, analog zu den Biotopen, die generelle Schutzwürdigkeit von Geotopen festgestellt, deren Inventarisierung verlangt und die Finanzierung geregelt werden. Entsprechend sind, wenn nötig, auch die kantonalen Gesetze anzupassen.

4.3 Inventarisierung

Als Grundlage für weitere Massnahmen soll eine Bestandesaufnahme der geologisch und geomorphologisch wertvollen Landschaften und Einzelobjekte durchgeführt werden. Dabei sind Kriterien zu erarbeiten, nach denen die Objekte bewertet werden können (z.B. Seltenheit, Ganzheit, Erdgeschichtliche Repräsentativität, Prominenz und Aussagekraft, Erhaltungszustand, didaktische Qualität, wissenschaftliches Interesse, etc.).

4.4 Klassierung nach Schutzgrad

Der Schutzgrad eines Geotops muss dessen Bedeutung angepasst werden, dabei kann unterschieden werden zwischen

- ♦ totalem Schutz,
- ♦ Schutz vor Zerstörung, Verschandelung und Ausbeutung
- ♦ Schutz vor Zerstörung, Verschandelung und Ausbeutung, aber touristisch ausbaubar.

Die nötigen Kriterien für die Abgrenzung müssen erarbeitet werden, so dass sie kantonsübergreifend angewandt werden können.

4.5 Unterhalt und Kontrolle

Schutzgebiete müssen unterhalten werden, die dafür nötigen Strategien und Konzepte fehlen noch weitgehend. Auch ist eine Erfolgskontrolle für die ausgeschiedenen Schutzgebiete durchzuführen.

4.6 Landschaftskonzept Schweiz

Im Landschaftskonzept Schweiz, das gegenwärtig beim Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Raumplanung in Erarbeitung ist, ist eine tragfähige Basis für

die dringend notwendige Stärkung des Geotopschutzes zu schaffen, insbesondere sind auch landschaftlich wenig spektakuläre Zeugen unserer Erdgeschichte ins Schutzkonzept einzubeziehen.

4.6 Öffentlichkeitsarbeit

Da der Begriff Geotop und die Gründe für deren Schutz in der Bevölkerung weitgehend unbekannt sind, ist eine intensive Öffentlichkeitsarbeit langfristig unerlässlich. Dabei kann diese von ganz verschiedenen Institutionen getragen werden z.B. eidgenössischen und kantonalen Ämtern, nationalen Umwelt-Organisationen, Schulen und Universitäten, lokalen Organisationen. Die Arbeitsgruppe wird dafür Impulse geben.

Abb.17: *Plakativ visualisiert: Das Matterhorn gehört geologisch zu Afrika (Nationales Forschungsprogramm 20 "Geologische Tiefenstruktur" der Schweiz).*

Block D

Konfliktbereich Geotopschutz - Naturschutz?

Geotopschutz und Naturschutz - Einklang oder Zweispalt? Viele Geowissenschaftler sind der Meinung, Geotope werden im Vergleich zu den Biotopen benachteiligt. Andere vertreten die Meinung, die gesetzliche Verankerung reiche zwar aus, müsse aber besser ausgenutzt werden. Wieder andere zeigen deutlich, wie eng die Kooperation sein kann, um sowohl der belebten als auch der unbelebten Natur zu ihrem Recht zu verhelfen. Liegt es also an mangelnder Initiative der Geowissenschaftler, an den unzureichenden gesetzlichen Grundlagen oder an dem zahlenmäßigen Übergewicht von Biologen, die im Naturschutz beschäftigt sind, oder besteht absolut kein Grund zur Besorgnis?

Die Diskussion kann zu einer Polarisierung der Standpunkte führen, die keinem guttun würde. Daher ist in jedem Fall die Bereitschaft zur Zusammenarbeit gefragt. Behörden und Wissenschaftler müssen eine für alle Seiten vertretbare Vorgangsweise schaffen. Die folgenden Beiträge spiegeln wider, wie unterschiedlich die Probleme betrachtet werden.

Zur Kooperation von Geotopschutz und Biotopschutz: Das Beispiel Kalkflugsanddünen

Jochen Frey & Sabine Heinig¹³

1. Einleitung

Konflikte innerhalb komplexer Fachdisziplinen resultieren nicht selten aus zwei Sachverhalten. Einer von ihnen liegt darin begründet, daß sich Vertreter unterschiedlicher Teildisziplinen aufgrund ihrer unterschiedlichen Fachterminologie mißverstehen. Der andere - das ausschließliche Interesse an der eigenen Teildisziplin - rührt hingegen eher aus einem bestimmten (eng gefaßten) Weltbild. Innerhalb der Fachdisziplin Naturschutz zeigen sich derartige Konflikte beispielsweise darin, daß sich Spezialisten mit unterschiedlichen Schutzintentionen, z.B. Ornithologen, Botaniker, Geologen oder Landespfleger, bisweilen kaum mehr fachliche, sondern fast nur noch emotionale und polemische Auseinandersetzungen liefern.

Überdies hat die fortschreitende Sektoralisierung von Wissenschaft und Gesellschaft zu einem Wirrwarr an mit "Natur" assoziierten Begriffen geführt, von dem allenfalls PR-orientierte Branchen profitieren, die die jeweils werbewirksamsten Termini gezielt einsetzen. So steht der Begriff "Naturschutz" mittlerweile auch synonym für Projekte aus dem Bereich Landschaftsarchitektur (Natur"möblierung") oder für Ausgleichsmaßnahmen für Bauvorhaben (vgl. GRUBE & WIEDENBEIN 1992, MERTEN 1995).

Vor diesem Hintergrund soll der folgende Beitrag dazu dienen, Möglichkeiten der Kooperation innerhalb des *Naturschutzes* (hier im besonderen zwischen den Teilbereichen *Geotopschutz* und *Biotopschutz*) zu diskutieren, ohne dabei auftretende

Konflikt- bzw. Konkurrenzaspekte auszublenken.

2. Integrierter Naturschutz: Ressourcen- und Objekt- schutz mit abiotischen, biotischen und ästheti- schen Aspekten

Inhaltlicher Hintergrund der in dieser Arbeit verwendeten Naturschutz-Terminologie ist die von PFADENHAUER (1991) entworfene *Systematik des integrierten Naturschutzes*, die sich an zentralen Aussagen des Bundesnaturschutzgesetzes orientiert.

Im Hinblick auf den Schutz *natürlicher Ressourcen* stellt der Naturschutz demnach eine Integration von

- *abiotischem Ressourcenschutz* (Boden/ Ausgangsgestein, Wasser und Luft),
- *biotischem Ressourcenschutz* (Tier- und Pflanzenarten bzw. -populationen, Biozönosen, Habitats), sowie
- *ästhetischem Ressourcenschutz* (landschaftliche Vielfalt, Eigenart und Schönheit als emotionales Bedürfnis des in der Landschaft lebenden oder erholungssuchenden Menschen).

Der von PFADENHAUER angeführte Schutz *natürlicher Ressourcen* schließt, obwohl nicht explizit angesprochen, den Schutz der entsprechenden *physiognomisch und phänomenologisch wirksamen Naturelemente* - oder *Natur-Objekte* - mit ein. Gemäß der "World Heritage List" der UNESCO (GRUBE 1993: 25) sind (Natur-) Objekte "außergewöhnliche Beispiele eines wichtigen Abschnittes der Evolutionsgeschichte, eines signifikanten andauernden geologischen Prozesses, der biologischen Evolution, der anthropogenen Interaktion mit der natürlichen Umwelt", "superlative Naturphänomene, Formationen, Formen" sowie "Gebiete mit außergewöhnlicher Schönheit". Die Realisierung von Naturschutzziele erfordert insbesondere hier

¹³ Dipl.-Geogr. Jochen Frey, Dipl.-Geogr. Sabine Heinig, Universität Mainz - FB Geowissenschaften Geographisches Institut, D-55099 Mainz

gesellschaftliche Akzeptanz und Transparenz. Diese ist aber nur dann zu erreichen, wenn die Schutzobjekte und Schutzzwecke eindeutig definiert bzw. allgemein nachvollziehbar sind.

2.1 Teilbereich Geotopschutz

Will man objektbezogenen Geotopschutz praktizieren, ist zunächst klarzustellen, wie der gegebenenfalls zu schützende Geotop definiert ist. Die in dieser Hinsicht am besten geeignete Terminologie liefern u.E. LAGALLY et al. (1993:9). Danach beinhaltet *Geotopschutz* "alle sinnvollen und notwendigen Maßnahmen zum Schutz, zur Sicherung und zur Pflege erdgeschichtlicher Vielfalt in der Landschaft". "Stätten des Geotopschutzes sind die *Geotope*, Zeugnisse der Geschichte der Erde, ihrer Dynamik, ihrer Stoffkreisläufe und der Evolution".

2.2 Teilbereich Biotopschutz

Analog muß, wenn über Biotopschutz gesprochen wird, definiert werden, was in diesem Falle gemeint ist. Nach DAHL (1908) bezeichnet der Begriff *Biotop* "jeden einheitlich abgrenzbaren Raum, der Pflanzen und Tieren Lebensmöglichkeiten bietet". Im objektbezogenen Naturschutz erlangt *Biotop* jedoch - ähnlich wie *Geotop* - den Stellenwert des Besonderen, des Außergewöhnlichen. So fassen LESER et al. (1993:50) unter *Biotopschutz* zweierlei zusammen: "1. allgemein verschiedene Maßnahmen zur Erhaltung und Gestaltung von Lebensräumen bestimmter Biozöosen", und "2. den Schutz seltener und/oder gefährdeter Lebensräume, vor allem um die dort vorkommenden Biozöosen vor Veränderung oder Vernichtung zu bewahren".

2.3 Übrige Teilbereiche

Außer Geotop- und Biotopschutz umfaßt auch der integrierte Schutz von Natur-Objekten weitere Teilbereiche: den Schutz des vorhandenen Bodens bzw. Boden-

substrates, den Schutz vorkommender ober- und unterirdischer Gewässer und/oder den Schutz ästhetisch ansprechender Phänomene und Strukturen. Obgleich auf sie im Rahmen des vorliegenden Beitrages nur peripher eingegangen werden kann (vgl. Tab. S. 65), stehen sie dem Geotopschutz und Biotopschutz als prinzipiell gleichwertig gegenüber.

Die fallspezifische Bedeutung der einzelnen Naturschutz-Teilbereiche ergibt sich aus der Ausprägung der Objekte vor Ort. Im folgenden wurde das Beispiel "Kalkflugsanddünen" gewählt. Hier kommt den Naturschutz-Teilbereichen Geotopschutz und Biotopschutz die größte Bedeutung zu.

3. Dünen: geowissenschaftlich und naturschutz- / denkmalschutzrechtlich

Geographen (z.B. LESER et al. 1991: 120) verstehen unter *Dünen* "durch Wind geschaffene Feinsedimentablagerungen, vor allem der Sandkorngröße, wobei unterschiedliche Formen zustande kommen", die "von der Windrichtung und -stärke (...), der Materialienart und -zulieferung sowie der Untergrundbeschaffenheit und der Vegetationsbedeckung in der Umgebung abhängig" sind.

Im deutschen Bundesnaturschutzgesetz werden Dünen hingegen als "*Biotope*" bezeichnet, die vor "einer Zerstörung oder sonstigen erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigung" zu schützen sind (vgl. § 20c Abs.1 Nr.2 BNatSchG). Auch die Verwaltungsvorschrift des Bundeslandes Rheinland-Pfalz zum "Vollzug des § 24 Abs. 2 Nr.4-11 LPfIG" (MfUG 1989: 330f.) betrachtet "Dünen" als "unabhängig von ihrer Größe, der realen Vegetation und Bodennutzung" geschützte "*Biotoptypen*", definiert diese aber nach streng geologisch-geomorphologischen Gesichtspunkten ("vom Wind aufgewehte Geländeerhebungen aus Lockersand"). "Flugsandfelder, Sandanwehungen an Hängen und durch Erosion entstandene Sandhügel" sind dementsprechend "nicht als Dünen im Sin-

	NSG "Mainzer Sand"	Dünenrelikt am "Westring"	Abgebaute Dünen am "Geiersköppel"
Geologische und Geomorphologische Aspekte	charakteristische Dünenmorphologie und -stratigraphie zumeist vollständig erhalten (nur stellenweise sichtbare anthropogene Veränderungen)	Dünenkörper noch erhalten (Morphologie z.T. verändert), in den Randbereichen durch Abgrabungen / Aufschüttungen gestört	meist nur noch Dünenrümpfe mit geringmächtigem Kalkflugsand, über verwittertem Kalkstein; Morphologie überwiegend dünenartig ("Pseudo-Düne"); ehemalige Sandabbaukanten z.T. noch vorhanden
Pedologische Aspekte	enges Nebeneinander verschiedener Bodentypen in Abhängigkeit von der Konsolidierung des Sandsubstrates (Rohböden, Pararendzinen, Braunerden); z.T. extensive mechan. Einwirkungen auf den Boden über längere Zeit (ehem. Exerzierplatz)	vorwiegend Pararendzinen, im gehölzbestandenen Bereich infolge der Ausbreitung der Falschen Akazie stark humifiziert und nitrifiziert; Böden im Zuge von Baumaßnahmen v.a. randlich gestört bzw. umgelagert	an den ehemaligen Abbausohlen Rohböden oder junge, durch Meliorationsmaßnahmen (Düngung, Umbruch) geförderte Bodenbildung (initiale Pararendzina), auf geeigneten Flächen abgeschwemmtes Sandsubstrat (> Bildung von Kolluvien)
Botanische Aspekte	Steppenvegetation mit zahlreichen, in der BRD z.T. nur hier vorkommenden pontischen und submediterranen Arten / Gesellschaften: Sandlieschgras-Rasen, Sandsilberscharten-Schillergras-Rasen, Federgras-Steppenrasen u.a., zunehmend nährstoffbeeinflusst	z.T. Steppenvegetation, gegenüber dem NSG relativ artenärmer und nährstoff-beeinflußter: z.B. Sandlieschgras-Rasen, Kegelleimkraut-Sandhornkraut-Rasen; daneben Bestände der Falschen Akazie, die sich stark ausbreiten	nährstoffbeeinflusste Sand-Pionierrasen: Dachtrespen-Rasen, Reiherschnabel-Rasen, u.a.
Zoologische Aspekte	Reichhaltige Vorkommen xerothermophiler Arten, bzw. Arten, die Sandflächen mit schütterer Pflanzendecke bevorzugen; Avifauna z.B. Brachpieper; Insektenfauna: Blauflügelige Ödlandschrecke, Steppen-grashüpfer, Sandlaufkäfer)	Avifaunistisches Arteninventar aufgrund angrenzender Gebäudestrukturen im Vergleich zum NSG relativ artenärmer und mit höherem Anteil an synanthropen Arten; Insektenfauna: Vorkommen xerothermophiler Arten dem NSG ähnlich	Vorkommen xerothermophiler (Vogel- und Insekten-)Arten dem NSG ähnlich; durch kleinräumiges Strukturmosaik darüberhinaus zusätzliche seltene Arten mit differierenden Lebensraumansprüchen
Ästhetische Aspekte	für jedermann erkennbare, charakteristische Dünenlandschaft, die auf vorgeschriebenen Wegen durchwandert werden kann; Erholungsqualität durch überall sichtbare Hochhauskulisse und Straßenlärm jedoch eingeschränkt	von Wohnbauflächen vollständig umrahmtes, kleines hügeliges Sandareal in der Art einer extensiv gepflegten Grünanlage oder einer Ruderalfläche; von Spaziergängern und Kindern stark frequentiert	hügeliges Sandgebiet, abgeschieden, von Wald umrahmt, durch Sandabbau und obstbauliche Nutzung geprägt; trotz Strukturereichtum gut überschaubar; Erholungsqualität vorwiegend durch Autobahnlärm beeinträchtigt
Reaktion des Biotopschutzes	Vollzug der NSG-Verordnung; Durchführung von "Pflege"maßnahmen zur Erhaltung der Pflanzen- und Tierarten bzw. -gemeinschaften	konsequente Anwendung von §24 LPflG auch im bebauten Bereich über Kriterium "Düne" oder "Sandrasen"	Pauschalschutz der Flächen nach §24 LPflG kaum anwendbar, da die Kriterien "Düne" und "Sandrasen" meist nicht erfüllt sind; Anwendung des Kriteriums "Dünensubstrat" zum Vollzug des §24
Reaktion des Geotopschutzes	im Sinne des integrierten Naturschutzes: Vollzug von § 3 Abs. 2 DSchPflG und dauerhafte Kooperation von Biotop- und Geotopschutz	Vollzug von § 3 Abs. 2 DSchPflG, da gerade im besiedelten Bereich von besonderer Bedeutung	kritische Überprüfung der geologischen Definition von Düne; Verwendung des Kriteriums "Dünensubstrat" als Vollzugsgrundlage des DSchPflG; Geotopschutz als Basis für integrierten, nachhaltigen Naturschutz

Vergleichende naturschutzfachliche Betrachtung von Kalkflugsanddünen in Mainz
 (zusammengestellt nach eigenen Erhebungen
 [AG Stadtbiotopkartierung Mainz 1993-95; unveröff.] sowie
 AMBOS & KANDLER 1987, KORNECK 1987)

ne der geologischen Definition anzusprechen". Dasselbe gilt für "bereits überbaute Bereiche" (MfUG 1989: 330f.).

Im Sinne des rheinland-pfälzischen Denkmalrechtes (§ 3 Abs. 2 DSchPflG Rh.-Pf.) können Dünen als "Gegenstände aus vergangener Zeit" angesehen werden, "die Zeugnisse, Spuren oder Überreste der Entwicklungsgeschichte der Erde oder des pflanzlichen oder tierischen Lebens sind und an deren Erhaltung und Pflege ein öffentliches Interesse (...) besteht". Das öffentliche Interesse an Dünen kann sich aus wissenschaftlichen oder künstlerisch-ästhetischen Gründen ergeben ("Belebung und Werterhöhung der Umwelt", § 3 Abs. 1 Nr. 2 a + c), insbesondere dann, wenn diese als "Besonderheit" gelten oder in ihrer Existenz gefährdet sind.

4. Kalkflugsanddünen im Mainzer Raum

Im nordwestlichen Teil der Oberrheinebene erstreckt sich zwischen Mainz und Ingelheim/Gau-Algesheim am Abfall des Rheinhessischen Tafel- und Hügellandes zum Rheintal ein ca. 15 km langes und durchschnittlich 3 km breites Flugsandgebiet. Die Flugsande, deren Akkumulation hauptsächlich zwischen dem ausgehenden Würmhochglazial und der älteren Tundrenzeit stattfand, sind teils flächig ausgebreitet, teils zu Dünen aufgeweht.

Da Rheinhessen innerhalb von Mitteleuropa als ausgesprochenes Wärme- und Trockengebiet gilt (Temperaturmittel im Juli: 19°C; im Januar 1°C; Jahresniederschlag 500-550 mm), konnten sich im Bereich der Flugsande steppenartige Klimaverhältnisse, wie sie während des frühen Postglazials herrschten, erhalten. Daher sind die Flugsande vergleichsweise wenig entbast, so daß die entsprechenden Areale in weiten Teilen als Kalkflugsandfelder bzw. Kalkflugsanddünen anzusprechen sind. Ihre Flora und Fauna ist durch einen Reichtum an submediterranen und pontischen Arten gekennzeichnet, von denen einige als Relikte der spätglazialen Kiefernsteppenzeit gelten.

Kalkflugsanddünen treten in Deutschland ansonsten nur noch an wenigen Stellen der Oberrheinebene äußerst kleinflächig auf. Das Mainz-Ingelheimer Dünengebiet gilt daher als einer der physio- und biogeographisch interessantesten Räume Mitteleuropas (vgl. AMBOS & KANDLER 1987, KORNECK 1987).

5. Geotopschutz und Biotopschutz in Kalkflugsanddünen: drei Fallbeispiele

5.1 Naturschutzgebiet (NSG) "Mainzer Sand"

Der ehemalige "Große Sand" wurde in den letzten 100 Jahren durch Überbauung und intensive militärische Nutzung auf ca. 5 % seiner ehemaligen Flächengröße reduziert. Wesentlicher Bestandteil davon ist das ca. 32 ha große NSG "Mainzer Sand", ein mit Steppenrasen und lichten Kieferngruppen bewachsenes Dünengebiet. Die Ausprägung der Kalkflugsanddünen zeigt hinsichtlich aller Naturschutz-Teilaspekte Besonderheiten (vgl. Tab. S. 65). Trotz intensiver angrenzender Nutzungen (Wohnen, Gewerbe, Straßenverkehr) gilt das NSG "Mainzer Sand" in Mitteleuropa noch immer als herausragendes Beispiel einer Binnendünenlandschaft. Um die Dünen des NSG "Mainzer Sand" im Sinne des Schutzes seltener Pflanzen- und Tierarten zu erhalten, sind zum Teil erhebliche Eingriffe in die natürliche Sukzession, z.B. die Entfernung aufkommender Gehölzvegetation, notwendig. Kritisch betrachtet handelt es sich dabei aber um nichts anderes als um Maßnahmen des (Natur-)Denkmalschutzes. Da - genau genommen - ein "Zeugnis der Erdgeschichte", d.h. des frühen Postglazials, konserviert wird, müßten die genannten Maßnahmen auch seitens des objektbezogenen Geotopschutzes gefordert werden. Dementsprechend läge auch die Unterbindung standortverändernder anthropogener Randeinflüsse *glei-*

chermaßen im Interesse von Geotop- und Biotopschutz.

5.2 Dünenrelikt am "Westring"

Innerhalb des Wohngebietes am "Westring" in Mainz-Mombach befindet sich ein ca. 1,3 ha großes Dünenrelikt des "Großen Sandes". Auf über 50% der Fläche finden sich charakteristische Steppenrasenpflanzen bzw. -tiere (vgl. Tab. S. 65). Obwohl die Dünenoberfläche stellenweise anthropogen verändert wurde, ist der Dünenkörper, auch im angrenzenden Wohngebiet, morphologisch noch erkennbar. Aufgrund der Einschränkung des § 24 Abs.2 Nr.8 LPfIG Rh.-Pf. ("Ausgeschlossen sind überbaute Bereiche") ist das Areal vom zuständigen Landesamt bislang nicht als geschützte Fläche erfaßt.

An diesem Beispiel zeigt sich, daß Flächen im besiedelten Bereich sowohl von Seiten des Biotop- als auch des Geotopschutzes nicht der Stellenwert zugewiesen wird, der ihnen häufig zusteht. Im Sinne des integrierten Naturschutzes gilt es also darauf hinzuwirken, daß § 24 LPfIG Rh.-Pf. sowie § 3 Abs.2 DSchPflG Rh.-Pf. auch hier konsequent angewendet werden. Dem (Natur-)Denkmalschutz, in diesem Falle der Erhaltung erdgeschichtlicher Dokumente im Wohnumfeld, fällt dabei eine Schlüsselrolle zu.

5.3 Abgebaute Dünen am "Geiersköppel"

Im Dünengebiet am "Geiersköppel", nördlich des Mainzer Stadtteils Finthen, wurde vom Ende des vorigen Jahrhunderts bis vor ca. 10 Jahren Sand abgebaut. Die heutige Geländeoberfläche entspricht daher bis auf kleinflächige Bereiche nicht mehr der ehemaligen Dünenoberfläche. Vielmehr handelt es sich, sofern nicht mit allochthonem Substrat aufgeschüttet wurde, um aus Kalkflugsand bestehende Dünenrümpfe. Die flachwellige Morphologie, die aus dem Versturz alter Abbaukanten, Abspülung oder nachfolgender obst- und gemüsebaulicher Nutzung resultiert, macht eine Abgrenzung zwischen *vollkommener*

und *unvollkommener* Düne kaum möglich. Die Vegetation befindet sich noch im Stadium der Sand-Pionierrasen. § 24 Abs.2 Nr.8 LPfIG ist daher unter geowissenschaftlichen und vegetationskundlichen Kriterien ("Sandrasen") nur abschnittsweise erfüllt. Unberücksichtigt bleibt dabei die aus zoologischer Sicht herausragende Bedeutung des Gebietes (vgl. Tab. S. 65).

Im Sinne des integrierten Naturschutzes besteht, wie an diesem Beispiel deutlich wird, die Notwendigkeit, die Definition des Natur-Objektes *Düne* neu zu überprüfen. Dies sollte allerdings von den Teildisziplinen des Naturschutzes *gemeinsam* durchgeführt werden. Auch der (Natur-) Denkmalschutz sollte sich nicht nur auf das *vollkommene* bzw. *im erdgeschichtlichen Sinne gut erhaltene* Objekt *Düne* beschränken, sondern auch auf dessen "Überbleibsel".

Ansonsten ist zu befürchten, daß in Teilen des "Geiersköppel" auch weiterhin naturschutzwidrige Aktivitäten wie die Deposition/Zwischenlagerung von Erdaushub, die intensive Düngung der Sandböden oder der Einsatz von Pestiziden im Obstbau stattfinden werden: eine aus der Sicht des Geotop- wie des Biotopschutzes äußerst unerfreuliche Tatsache.

6. Ausblick

Anhand der drei Beispiele im Mainzer Kalkflugsandgebiet wird deutlich, daß zwischen Geotop- und Biotopschutz keine "wahren" Konflikte bestehen, sondern daß beide - ganz im Gegenteil - Hand in Hand arbeiten können. Tatsächliche Konflikte bestehen eher mit nutzungs- oder planungsrelevanten Interessengruppen. Daher sollte im Sinne einer erfolgreichen Zukunft des Naturschutzes, das Augenmerk nicht auf der Provokation interner Konflikte und Konfrontationen liegen, sondern auf einer wohl durchdachten, gleichberechtigten Kooperation und Koordination der Naturschutz-Teildisziplinen.

7. Literatur

- AMBOS, R. & KANDLER, O. (1987): Einführung in die Naturlandschaft. - In: Jungbluth, J.(Hrsg.): Der Mainzer Sand. - Mainzer Naturwiss. Arch. 25: 1-28
- DAHL, J. (1908): Grundsätze und Grundbegriffe der biozönotischen Forschung. - Zool. Anz. 33: 349-353
- GRUBE, A. (1993): Die "World Heritage List" der UNESCO. - In: Naturschutzzentrum Wasserschloß Mitwitz - Materialien 1/93: 25-31
- GRUBE, A. & WIEDENBEIN, W. (1992): Geotop-schutz. Eine wichtige Aufgabe der Geowissen-schaften. - Die Geowissenschaften 10 (8): 215-219
- KORNECK, D. (1987): Die Pflanzengesellschaften des Mainzer-Sand-Gebietes. - In: Jungbluth, J. (Hrsg.): Der Mainzer Sand. - Mainzer Naturwiss. Arch. 25: 135-200
- LAGALLY, U., KUBE, W. & FRANK, H. (1993): Geo-wissenschaftlich schutzwürdige Objekte in Ober-bayern. Ergebnisse einer Erstaufnahme. Erdwis-senschaftliche Beiträge zum Naturschutz, Mün-chen
- LESER, H. et al. (1991): DIERCKE-Wörterbuch der Allgemeinen Geographie. 5. Aufl., Westermann, Braunschweig
- LESER, H. et al. (1993): DIERCKE-Wörterbuch Ökologie und Umwelt. Westermann, Braun-schweig
- MERTEN, F. (1995): Ich hasse Biotope. - TAZ v. 4./5.3.1995: 14
- MfUG (Ministerium für Umwelt und Gesundheit in Rheinland-Pfalz) (1989): Vollzug des §24 Abs. 2 Nr.4-11 Landespflegegesetz (LPfLG). Verwal-tungsvorschrift v. 16.07.1989. - Ministerialblatt der Landesregierung von Rheinland-Pfalz Nr.14: 327-336
- PFADENHAUER, J. (1991): Integrierter Naturschutz. - Garten & Landschaft 101 (2): 13-17

Ölschiefer-Tagebau »Grube Messel« bei Darmstadt - Beispiel für den Konflikt -

Franz-Jürgen Harms¹⁴

(Abb. 18)

Die Grube Messel liegt etwa 20 km süd-südöstlich von Frankfurt am Main in Südhessen. Zwischen ca. 1884 und 1971 wurden hier im Tagebau stark wasserhaltige Tonsteine mit etwa 25 Gew.-% an organischer Substanz abgebaut. Etwa 1/3 der organischen Substanz konnte durch Verschwelung als Rohöl ausgebeutet werden.

Schon in den ersten Jahren des Bergwerkbetriebes waren die zahlreichen, ungewöhnlich gut und vollständig erhaltenen Fossilien von Pflanzen und Tieren - besonders Säugetieren - im Ölschiefer aufgefallen. Ihr Alter konnte auf etwa 49 Mio. Jahre festgelegt werden. Aber erst mit der erfolgreichen Anwendung von Kunstharzen bei der dauerhaften Konservierung der Fossilien seit 1961 nahm die paläontologische Erforschung dieser Schichten einen entscheidenden Aufschwung.

Bei Einstellung des Ölschiefer-Abbaus hatte der annähernd kreisförmige Tagebau einen Durchmesser von fast 1 km erreicht und war bis maximal etwa 65 m unter die ehemalige Geländeoberfläche eingetieft.

Mit dem Ende des Bergbaus kamen Pläne auf, den ehemaligen Tagebau als zentrale Mülldeponie für das Rhein-Main-Gebiet zu nutzen. Nach fast zwanzigjähriger und z.T. erbittert geführter Diskussion gab die Hessische Landesregierung erst 1990 den Plan für Einrichtung einer Mülldeponie in der Grube Messel auf. Zu diesem Zeitpunkt waren die vorbereitenden Baumaßnahmen zum Deponiebetrieb in der Grube schon fast vollständig abgeschlossen worden.

Heute gehört das Grubengelände dem Land Hessen, das auch die Berg- und Gewinnungsrechte besitzt. Die unternehmeri-

sche Funktion als Grubenbetreiberin im bergrechtlichen Sinne wird von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt/Main wahrgenommen. Als paläontologische Fundstätte von internationaler Bedeutung ist die Grube Messel nach dem hessischen Denkmalschutzgesetz ein Bodendenkmal. Eine aus Sicht der hier forschenden Institutionen nicht erstrebenswerte Ausweisung des Geländes als Naturschutzgebiet konnte bislang verhindert werden. Das Land Hessen beantragte im Jahr 1994 die Aufnahme der Grube Messel in die Weltkultur- und Naturerbe-Liste (World Heritage List) bei der UNESCO.

In der etwa 63 Hektar großen Grube Messel wie auch auf den ca. 60 Hektar messenden Haldenflächen außerhalb des Tagebaubereiches haben sich zwischenzeitlich wertvolle, verschiedenartige Biotope entwickelt (z.B.): vegetationsfrei bzw. -arme Ölschiefer- und Schotterflächen, Grasflächen, Bereiche mit (natürlicher) Wiederbewaldung in den verschiedensten Stadien der Entwicklung, Sumpfgebiete und Teiche, steile Felshänge (teils aus Naturstein, teils aus Porenbeton-Bruchstein). Teile der Grube und ihrer Hänge sind intensiver Sonnenbestrahlung ausgesetzt und können extrem heiß und trocken werden, andere Teile liegen fast ganzjährig im Schatten und werden durch austretendes Grundwasser ständig stark durchfeuchtet. Es muß immer wieder betont werden, daß alle diese Biotope »nur« künstliche, durch Menschenhand geschaffene Paradiese darstellen. Besonders auch die wissenschaftlichen Grabungsaktivitäten der letzten 20 Jahre ließen viele dieser Lebensräume erst beziehungsweise immer wieder neu entstehen. Ohne den Eingriff des Menschen wäre das Gebiet der Grube Messel heute wahrscheinlich in keiner Weise von seiner Umgebung zu unterscheiden. Im günstigsten Fall würde hier ein naturnah belassener Eichen-Buchen-Mischwald stehen. Würde man heute die Grube sich vollkommen selbst überlassen und dann auch konsequenter Weise die Pumpen zur Wasserhaltung abstellen, entstünde in einigen

¹⁴ Dr. Franz Jürgen Harms, Forschungsinstitut Senckenberg, Außenstelle Messel, Markstraße 35, D-64409 Messel

Jahren ein ca. 40-50 m tiefer, vom Grund- und Niederschlagswasser gespeister See.

Bei der Durchführung von Grabungen nach Fossilien müssen auch teilweise konkurrierende Anforderungen des Naturschutzes berücksichtigt werden. Sie sind zusammen mit bergrechtlichen Auflagen, Überlegungen zur Standsicherheit, Wasserhaltung, zum Denkmalschutz u.a. mit den Wünschen der Paläontologen in Übereinstimmung zu bringen. Interessierten Besuchergruppen soll außerdem im Rahmen organisierter Führungen der Zugang in die Grube und zu einzelnen Grabungsstellen gewährt werden.

Die Belange des Naturschutzes werden in Messel von verschiedenen Institutionen wahrgenommen. Die zuständige Fachbehörde ist die »Untere Naturschutzbehörde« beim Landkreis Darmstadt-Dieburg, die z.B. auch allen Grabungsvorhaben zustimmen muß oder Auflagen erteilen kann. Interessenvertreter der Naturschutzverbände und -vereine haben beispielsweise über den »Kulturbeirat« oder die »Interessengemeinschaft zur Erhaltung der Fossilienfundstätte Grube Messel e.V.« Mitsprache- und Einflußmöglichkeit bei allen Aktivitäten in der Grube.

Außerdem werden Interessen des Naturschutzes auch teilweise von den anderen Institutionen wahrgenommen oder berührt, die bei allen die Grube Messel betreffenden Vorhaben in unterschiedliche Weise direkt oder indirekt beteiligt sind (in alphabetischer Reihenfolge): Bergamt Weilburg, Bürgerinitiative Messel, Grube Messel Verwaltungsgesellschaft mbH, Hessisches Forstamt Dieburg, Hessisches Ministerium für Wissenschaft und Kunst, Ingenieurgeologisches Beratungsbüro, Landesamt für Denkmalpflege Hessen, Museumsverein Messel e.V., Wasserwirtschaftsamt Darmstadt, Wissenschaftlicher Beirat u.a. - Schon die Länge dieser unvollständigen Aufzählung macht deutlich, daß es aus Sicht der Grubenbetreiberin nicht immer leicht erscheint, einen Ausgleich zwischen den konkurrierenden Wünschen und unterschiedlichen Ansprüchen an die Grube Messel zu erzielen.

Bislang konnten bei allen Vorhaben in der Grube Messel einvernehmliche Regelungen zwischen den Interessen des Na-

turschutzes und der Durchführung von Grabungen oder baulichen und sicherheitstechnischen Maßnahmen in der Grube gefunden werden. Mögliche Konfliktszenarien sind - besonders auf längere Sicht gesehen - durchaus denkbar (z.B.):

- ◆ Auflagen oder Forderungen nach Ausgleichsmaßnahmen bei der Durchführung von Grabungen, die für die hier forschenden Institutionen nicht mehr finanzierbar sind.
- ◆ Einigung über das Vorgehen zur Verhinderung der Wiederbewaldung des gesamten Grubengeländes, die ohne geeignete Eingriffe unaufhaltsam fortgeschritten wird.
- ◆ Verbot des zeitweiligen Absenkens des (künstlich gehaltenen) Grundwasserspiegels zur Durchführung von Grabungen auf der Grubensohle.

Zu Abb.18: Die graue Fläche in der Bildmitte (ca. 105 m ü. NN) besteht aus Schotter, der als geplante Sohldränage im Rahmen des Deponieausbaues aufgeschüttet wurde. In dem runden Gebäude (Pumpenschacht) auf der Schotterfläche sind Pumpen untergebracht. Der Wasserstand wird künstlich auf ein Niveau ca. 4 m unterhalb der Schotteroberfläche gehalten. Am linken Bildrand die weiße Bruchsteinhalde aus Porenbeton, wo zur Zeit der Aufnahme Grabungen stattfanden.

Schauhöhlen - ein Beitrag zum Höhlen- und Geotopschutz

Wilfried Rosendahl¹⁵

(Abb. 19)

Schauhöhlen sind ein wichtiger Teil der Freizeitindustrie, so verzeichnen z.B. die deutschen Schauhöhlen in den letzten Jahren mehr als drei Millionen Besucher jährlich (BINDER et al. 1993).

Da sich in unserer Freizeitgesellschaft zur Zeit ein Wandel vollzieht - einerseits sind die Menschen stärker umwelt- und naturorientiert, andererseits suchen sie aber auch nach immer ausgefalleneren und extremeren Beschäftigungs- bzw. "Sportmöglichkeiten" - besteht ein neues Gefährdungspotential für Höhlen, vor allem in Form sogenannter kommerziell angebotener "Abenteuertouren in wilde Höhlen". Aus dieser Situation heraus kommt den "Höhlen für jedermann" in der Gegenwart und Zukunft eine neue und wichtige Aufgabe zu.

Schauhöhlen können und sollen mehr als zuvor einen nicht unbedeutenden Beitrag zum Höhlen- und damit auch zum Geotopschutz leisten.

Im Gegensatz zu den Nicht-Schauhöhlen, sind Schauhöhlen ausgebaut, beleuchtet und somit für jedermann zugänglich (Abb. 19).

Diese allgemeine Zugänglichkeit, meist begleitet durch eine fachkundige Führung, kann dazu beitragen, vielen Menschen das Naturwunder Höhle "höhlenschonend" näherzubringen. "Höhlenschonend" bedeutet hier, die Neugierde nach den geheimnisvollen unterirdischen Welten zu befriedigen und gleichzeitig deutlich zu machen, welche fragiles und unbedingt schutzwürdiges Geotop eine Höhle darstellt.

Erst wer die Schön- und Besonderheiten einer Höhle kennt, weiß wie schnell etwas durch Unwissenheit und Unachtsamkeit unwiederbringlich zerstört werden kann und weiß, was es zu schützen gilt. Mit den

oftmals an Schauhöhlen angesiedelten Höhlenforschervereinen (z.B. Speläogruppe Letmathe an der Dechenhöhle Iserlohn oder der Höhlen- und Heimatverein Laichingen an der Laichinger Tiefenhöhle) stehen des weiteren fachkundige Anlaufstellen zur Verfügung, die dazu beitragen können, das stärker gewordene Interesse "Neugieriger und Abenteurer" auf Nicht-Schauhöhlen zu kanalisieren und auch zu kontrollieren.

Natürlich leiden auch zur Schauhöhle ausgebauten Höhlen unter Ausbau und Besucherstrom und den damit verbundenen Veränderungen, z.B. im Höhlenklima. Kritikern von Schauhöhlen ist aber entgegenzusetzen, daß den 48 zur Zeit in Deutschland befindlichen Schauhöhlen (Abb. S.72) mehrere tausend katastermäßig erfaßte Nicht-Schauhöhlen gegenüber stehen. Schauhöhlen stellen also nur ein kleines Opfer an das Recht auf Wissen und Information von jedermann dar.

Ziel für die zukünftige Arbeit könnte also sein, mit Schauhöhlen als Informations- und Lehrbeispiele eine breite Öffentlichkeit für Höhlen und die damit zusammenhängenden Belange und Gefahren zu sensibilisieren, um somit einen wichtigen Beitrag zum Höhlen- und Geotopschutz zu leisten.

Durch den Verband der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V. unterstützte Aktivitäten in diesem Sinne werden sein:

Populärwissenschaftliche Publikationen (ROSENDAHL & KRAUSE 1996), Informationsbroschüren (VdHK 1993), Lehrerinfos, Schülerarbeitsmappen, Fortbildungsseminare für Schauhöhlenführer und höhlenkundliche Sonderausstellungen für Schauhöhlen, Museen, Universitäten, Stadtbüchereien, Rathäuser usw. (ROSENDAHL 1995).

¹⁵ Dr. Wilfried Rosendahl, Hessisches Landesmuseum Darmstadt, Friedensplatz 1, D-64263 Darmstadt

Die Schauhöhlen der Bundesrepublik Deutschland



Schleswig-Holstein
01 Kalkberghöhle Dad Segeberg

Sauerland
21 Bilsteinhöhle
22 Balver Höhle
23 Reckenhöhle
24 Heinrichshöhle
25 Dechenhöhle
26 Kluterhöhle
27 Attahöhle

Vogland
36 Syrauer Drachenhöhle

Bauland
46 Eberstadter Tropfsteinhöhle

Dinkelberg-Südschwarzwald
81 Erdmannshöhle
82 Tschamberhöhle

Nördliche Kalkalpen
91 Sturmannshöhle
92 Wendelsteinhöhle
93 Schellenberger Eishöhle

Harz
11 Iberger Tropfsteinhöhle
12 Einbornhöhle
13 Baumansshöhle
14 Hermannshöhle
15 Heimkehle

Bergisches Land
31 Wiehler Tropfsteinhöhle
32 Aggertalhöhle

Saarland
41 Tropfsteinhöhle Niedaltdorf
42 Schloßberghöhle Homburg

Fränkische Alb
51 Teufelshöhle
52 Binghöhle
53 Maximiliansgrotte
54 Sophienhöhle
55 Großes Schulerloch
56 König-Otto-Höhle
57 Osterhöhle

Kyffhäuser
16 Barbarossahöhle

Thüringer Wald
33 Altensteiner Höhle
34 Marienglashöhle
35 Saalfelder Feengrotte

Hessen
43 Teufelshöhle Steinau
44 Kubacher Kristallhöhle

Schwäbische Alb
61 Charlottenhöhle
62 Gutenberger Höhle
63 Schertelshöhle
64 Laichinger Tiefenhöhle
65 Sontheimer Höhle
66 Wimsener Höhle
67 Nebelhöhle
68 Bären- und Karlshöhle
69 Kolbinger Höhle
71 Hohlter Fels Schellkingen
74 Olghöhle Honau

die kursiv gedruckten Schauhöhlen sind Mitglieder im Verband

Literatur:

BINDER, H., LUTZ, A. & LUTZ, H.-M. (1993) Schauhöhlen in Deutschland. - 128 S.; Ulm.

ROSENDAHL, W. (1995): Höhlen und Höhlenforschung in Deutschland.- Exposé und Konzept für eine Sonderausstellung in Zusammenarbeit mit dem Verband der dt. Höhlen- und Karstforscher, 4 S.; Darmstadt (unveröff.)ROSENDAHL, W. & KRAUSE, E.-B. (Hrsg., 1996): Im Reich der Dunkelheit über Höhlen und Höhlenforschung in Deutschland.- 130 S.; Gelsenkirchen (in Vorb.)

Verband der Deutschen Höhlen- und Karstforscher (1993): Info-Heft, S.17; München.

Abb.19: Eine Besuchergruppe in er ausgebauten Teufelhöhle bei Pottenstein/ Fränkische Alb.

Zum Konfliktbereich Geotopschutz/Naturschutz - Ein Beitrag zur Versach- lichung der Diskussion

Manfred Steinmetz¹⁶

(Abb.20-21)

Wenn hier vom "Naturschutz" die Rede ist, so ist zunächst klarzustellen, daß damit in den meisten Fällen wohl nicht die auf partielle Interessen ausgerichteten und für beliebige, temporär-aktuelle Ziele offenen privaten Naturschutzverbände gemeint sind, sondern die dem (naturschutzinternen) Abwägungsgebot verpflichteten, alle Aspekte berücksichtigenden staatlichen Naturschutzverwaltungen und ihr Handeln. Unter dieser Prämisse erscheint das Thema "Konfliktbereich Geotopschutz/Naturschutz" denn auch in mehrfacher Hinsicht irritierend, kultiviert sie doch leider einen einseitig auf biotische Arbeitsbereiche reduzierten Naturschutzbegriff, wie er zwar neuerdings zunehmend in Gebrauch kommt, aber so weder im theoretischen System des Naturschutzes noch in einschlägigen Gesetzen seinen Niederschlag gefunden hat. Gleichzeitig konstruiert obige Feststellung einen Antagonismus zwischen geo- und biowissenschaftlichem Naturschutz, der in der täglichen administrativen Naturschutzpraxis erfreulicherweise keine Entsprechung findet und der den Interessen des Geotopschutzes selbst zuwiderläuft.

Mit Recht wird Naturschutz bislang noch disziplinenintegrierend verstanden, wenn gleich im praktischen Vollzug die geowissenschaftliche Seite zugegebenermaßen ins Hintertreffen zu geraten droht. Da sich Geologie und Geographie - als die beiden in Frage kommenden Disziplinen - mit Beiträgen zum Fachbereich Naturschutz und (Kultur-)Landschaftspflege bis heute sehr stark zurückhalten, ist dies nicht verwunderlich. Unbefriedigend aber bleibt, daß

sich dies quantitativ im Personalbestand niederschlägt beziehungsweise an den recht einseitig vertretenen Ausbildungsgängen der Mitarbeiter in den Fachbehörden ablesbar ist.

Gerade im Teilbereich Geotopschutz (Schutz "geologischer Naturdenkmale", wobei dieser klassische Begriff hier unabhängig von zeitgenössischen Legaldefinitionen verstanden werden soll) ist die bisherige Universalität des Naturschutzes noch zu konstatieren, können doch besonders die Bemühungen zum Schutz geologischer und geomorphologischer Erscheinungen auf eine lange Tradition zurückblicken. Gleichwohl war der Weg vom Schutz der Baumannshöhle im Harz (1668) als "sonderbarem Wunderwerk der Natur" (zitiert nach SCHOENICHEN 1954, S. 26) und vom Kauf des Drachenfels im Siebengebirge (1836) über die Naturdenkmal- und Heimatschutzbewegungen vor der Jahrhundertwende - von den Gründungen einschlägiger administrativer Institutionen vorwiegend in den ersten Jahren dieses Jahrhunderts (vor allem die Gründung der "Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen" 1906) bis zum Erlaß des Reichsnaturschutzgesetzes (RNG) vom 26.06.1935 - als erstem umfassenden und geologische Objekte einbeziehenden Gesetzeswerk, beschwerlich und blieb es trotz steigendem Umweltbewußtsein bis heute.

Die §§ 3 und 4 RNG nannten erdgeschichtliche Formen der Landschaft wie Felsen, Aufschlüsse, Wanderblöcke oder Gletscherspuren noch an erster Stelle der schutzwürdigen Objekte (vor biologischen Naturdenkmalen), und wissenschaftliche Gründe galten vor allen anderen als Schutzanlaß. Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) vom 20.12.1976 bekräftigt den Schutz aus "wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen oder landeskundlichen Gründen" für Naturdenkmale (§ 17) und Naturschutzgebiete (§ 13) gleichermaßen, ohne aber - als Rahmengesetz - Einzelobjekte aufzuzählen; dies bleibt den Ländergesetzen vorbehalten. Das Baden-Württembergische Naturschutzgesetz (NatSchG Bad.-Württ.) vom 21.10.1975,

¹⁶ Dipl.-Geogr. Manfred Steinmetz, Bezirksstelle f. Naturschutz u. Landschaftspflege, Ruppmannstraße 21, D-70565 Stuttgart

als Beispiel eines Ländergesetzes, listet folglich als mögliche Naturdenkmale auf: Felsen und Felsgruppen, Steinriegel, erdgeschichtliche Aufschlüsse, Steilufer, Bodenformen, Höhlen, Wanderblöcke und Gletscherspuren, Quellen und Wasserfälle. Diese Aufzählungen sind nicht abschließend, sondern können bedarfsweise ergänzt werden; ferner kennt auch das NatSchG Bad.-Württ. den Schutz von Einzelbildungen der Natur oder größerer Gebiete aus wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen und landeskundlichen Gründen in den §§ 21 (NSGs) und 24 (NDs). Die zwischenzeitlichen Änderungen der Naturschutzgesetze (bes. "Biotopschutzgesetz" § 20c BNatSchG bzw. § 24a NatSchG Bad.-Württ. als Beispiel eines Landesgesetzes) enthalten wieder explizite Nennungen von Geotopen (wohl als Habitate; die Systematik bleibt unklar): Quellbereiche, naturnahe und unverbaute Bach- und Flußabschnitte, offene Binnendünen, offene natürliche Block- und Geröllhalden, Fels- und Steilküsten, Strandwälle, Dünen, Wattflächen, offene Felsbildungen, Höhlen, Hohlwege, Trokkenmauern, Steinriegel, Dolinen u.a.

Die Frage, wo der Geotopschutz ressortieren sollte, ist also bereits entschieden. Das gilt auch für Teilbereiche von besonderem wissenschaftlichem Interesse, die in Baden-Württemberg, Hessen, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz aus historischen Gründen dem Denkmalschutzgesetz unterliegen: In Baden-Württemberg sind es die Versteinerungsschutzgebiete mit seltenen Fossilien, weil Fossilien im ehemaligen Preußischen Ausgrabungsgesetz vom 26.03.1914 als Kulturdenkmale eingestuft waren (§ 22 DSchG Bad.-Württ.).

Daß die gesetzlich gegebenen Möglichkeiten zur Sicherung von Geotopen durch Unterschutzstellung als geologische oder geomorphologische Naturdenkmale oder Naturschutzgebiete seitens engagierter Vertreter der Naturschutzbehörden durchaus genutzt wurden, zeigt eine frühe, nun ein Vierteljahrhundert zurückliegende Bilanz der Naturdenkmalausweisung im damaligen Regierungsbezirk Nordwürttemberg (MATTERN & SCHMIDT 1970). Wichtiger als die dort genannten Zahlen erscheinen unter vorliegender Themenstel-

lung aber die im gleichen Aufsatz von MATTERN (S. 178) formulierten Gedanken zum Schutz geologischer Naturdenkmale: "Erdgeschichtliche Forschung und Lehre setzen selbstverständlich die Möglichkeit zu Einblicken in alle Schichten voraus. Wir brauchen hier nicht nur an Fachgeologen zu denken. Es gilt ebenso für jedes Bemühen um einen vertieften heimatkundlichen Unterricht, der Verständnis für das Werden und Vergehen unserer Landschaft und ihrer Lebewelt im Lauf der Jahrtausende erwecken soll. Es gilt daher, alle noch einigermaßen aussagekräftigen Aufschlüsse unter Schutz zu stellen, wobei freilich enge Zusammenarbeit zwischen Geologen und Naturschützern erwünscht bzw. sogar Voraussetzung wäre. Auch müßten, wo zu tragbaren Kosten möglich, verfallende, geschützte Aufschlüsse wiederhergestellt werden. Das sollte an sich ... eine Selbstverständlichkeit sein ... Vielfach wäre es zweckmäßig, die Bedeutung geologischer Aufschlüsse durch Tafeln breiten Kreisen näherzubringen."

Trotz des eindeutigen Gesetzauftrags blieb die Auswahl der Objekte zur Unterschutzstellung als geologische oder geomorphologische Naturdenkmale oder Naturschutzgebiete bislang weitgehend zufällig, wie die Zusammenstellungen nach Landkreisen bei SCHÖTTLE (1984) für Baden-Württemberg verdeutlichen. Explizite Auswahlkriterien, wie sie SCHÖTTLE (1993) auch zur Defizitermittlung zwischen "geschützten und weiteren schutzwürdigen geologischen Objekten" nach Regierungsbezirken verwendet, liegen folgender neuerer Aufstellung von Naturdenkmal-Kategorien im Regierungsbezirk Stuttgart ebenfalls nicht zugrunde.

In vielen Fällen ist sie ein Dokument der Rettung in letzter Minute oder doch vor absehbarer Gefahr. Besonders kleine Objekte entgingen so der Beeinträchtigung, Beseitigung oder Zerstörung auf andere Weise (vgl. Tab. S. 77).

Die Liste soll lediglich einen Überblick über die Vielfalt der geschützten Geotope geben, wobei wegen der 5-ha-Obergrenze für Naturdenkmale auch als Naturschutzgebiete ausgewiesene Objekte zu erwähnen sind wie das "Randecker Maar", die "Lauffener Neckarschlinge" (Prallhang,

verlassene Talschlinge), die "Hausener Wand" (Bergsturzgebiet), die "Oberrimbacher Erdfälle", die "Gipsdolinienlandschaft Reusenberg", die "Felsengärten" (Felsen des Hauptmuschelkalks), der "Jusi" (Vulkanschlot) und zahlreiche andere.

Der Regierungsbezirk Stuttgart liegt, was die Zahl der geschützten Geotope angeht, weit vor den anderen Regierungsbezirken Baden-Württembergs; es mangelt den zuständigen Stellen jedoch in der Regel nicht am Willen zum Geotopschutz, sondern vor allem an Personal mit spezifischer Fach- und Landeskenntnis sowie der Möglichkeit, längerfristig und systematisch an dieser Thematik arbeiten zu können.

Zum letztgenannten Punkt liegen inzwischen brauchbare Klassifizierungskataloge und Konzeptentwürfe vor bzw. sind in Arbeit (MEIBURG 1979, SCHÖTTLE 1984, WIEDENBEIN 1993; vgl. auch Angaben bei BAUER & SEIBEL 1993 etc.), so daß der notwendigen Berücksichtigung geowissenschaftlicher Belange in Einzelfällen wie in Schutzgebietssystemen nurmehr der politische Unwille zu einer effektiven Personalausstattung bzw. die zuweilen kontraproduktive Aufgabenzuweisung (Landschaftsschutzgebiete, Naturdenkmale) auf die untere Verwaltungsebene entgegensteht.

Angesichts dieser Mangelbewirtschaftung und verdeckten Politisierung aber auf eine Konkurrenzsituation zwischen geo- und biowissenschaftlichen Naturschutzfraktionen zu schließen, ist abwegig: Auch der biologische Naturschutz mußte erst ins Bewußtsein der Öffentlichkeit dringen, bevor auf administrativer Ebene Konsequenzen folgten. Was jedoch heute hinter der einseitig biologisch ausgerichteten Aufklärungswelle verloren zu gehen droht ist die Einsicht, daß ein ganzheitlicher Natur- und Landschaftsschutz notwendigerweise auch geowissenschaftlicher Komponenten bedarf. Von einem "Geotopschutzgesetz" - analog dem Biotopschutzgesetz - ist der Naturschutz allerdings noch weit entfernt.

Multifunktionalität ist ein Kennzeichen vieler geschützter Einzelobjekte (vgl. Tab. S. 77) und bei größeren Schutzgebieten die Regel: Schwermetallrasen bedürfen eines besonderen Untergrundes, in Felspalten wachsen die danach benannten

Pflanzengesellschaften, Abbaustellen sind häufig Sonderstandorte in unserer nivellierten Produktionslandschaft - die Liste ließe sich beliebig verlängern, denn besondere Biotope setzen oftmals entsprechende Geotope voraus. Geotopschutz und Biotopschutz sind dadurch meist untrennbar und müssen auf gleichem Standort verwirklicht werden. Dies gelingt nur, wenn biotische und abiotische Schutzargumente fachlich bewertet, neutral abgewogen und anschließend kompatible Lösungen gefunden werden. Dabei garantiert die Schutzgebietsausweisung aus einer Hand klar definierte, in sich stimmige und individuell erarbeitete Schutz- und Pflegeziele und vor allem bei Befreiungen von der Verordnung verfahrensmäßig schnelle Bescheide mit inhaltlich alle Schadfaktoren einbeziehenden Belastungsabschätzungen.

Einzig der Schutzzweck regelt die Nutzung des zu bewahrenden Objekts: Klagen von Vogelschützern über die Beseitigung von sichtbehindernden Büschen vor der Steinbruchwand sind den Behörden dabei ebenso bekannt wie das Verlangen von Geologen, gerade zur Brutzeit gefährdeter Vogelarten den Exkursionsaufschluß mehrmals besuchen zu wollen, der Anspruch von Kletterern auf "ungehindert freien Zugang zur Natur" oder der in Verkenning ökologischer Zusammenhänge immer wieder aufflammende Kleinkrieg zwischen Orchideenfreunden und Wanderschäfern. Naturschutz als interdisziplinäres Unterfangen hat dabei die Aufgabe, auf Partikularinteressen ausgleichend und vermittelnd zu wirken und gegebenenfalls von allen Seiten Rücksicht in Hinblick auf das Gesamtziel einzufordern, aber auch an der speziellen Gefährdungssituation orientierte Nutzungs- oder Verbotsprioritäten zu setzen. Niemand wird aber im Ernst behaupten wollen, hierin läge ein Konfliktpotential im Sinne "Geotopschutz versus Naturschutz" (oder richtig: "Geotopschutz versus Naturschutzverwaltung") begründet. Denn ob für Geotope und Biotope mono- oder multifunktionale Schutzgründe gelten, der Geologe hat - wie jeder andere Nutzer, der "Naturschützer" eingeschlossen - seine Interessen mit dem Schutzziel oder den Schutzkomplexen in Einklang zu bringen.

FLÄCHENHAFTEN NATURDENKMALE IM REGIERUNGSBEZIRK STUTTGART

Kategorie	Zahl
Große Baumgruppen (einschl. Alleeen)	373
Haine, Wälder	85
Bruch-, Auwälder	59
Waldränder	23
Obstbaumwiesen	5
Hecken, Gebüschgruppen	182
Heiden, Magerrasen	255
Sandheiden	16
Felsen	125
Blockhalden	14
Klingen	88
Höhlen, Stollen, Keller	63
Dolinen	333
Griesbuckel	9
Vulkanembryonen	14
sonst. morpholog. u. geolog. Erscheinungen	45
Steinbrüche	179
Bohnerzgruben	37
sonst. Abbaustätten	44
sonst. geolog. Aufschlüsse	53
Hohlwege	130
sonstige alte Wege	5
Steinriegel	2
(vor-)geschichtliche Wälle	27
sonst. (vor-)geschichtl. Bildungen	48
Quellen, Brunnen	140
Kalktuff, Sinter	17
Bach-, Flußabschnitte	60
Wasserfälle	12
Inseln	14
Altwasser	62
Weiher, Tümpel	287
Hülben	160
Feuchtgebiete	480
sonstige Pflanzenstandorte	166

Übersicht über die flächenhaften Naturdenkmale des Regierungsbezirks Stuttgart (Stand 31.12.1990). Objekte, die mehrere Kategorien in sich vereinen, wurden jeweils getrennt angeführt; dennoch sind rd. 40 v.H. aller FND als Geotope anzusprechen (nach MATTERN & MARX 1992, verändert).

Der Vorwurf restriktiver Willkür, wie er von vereinzelt Geowissenschaftlern offenbar aufgrund von Zutrittsverboten zu gewissen Geotopen gegenüber der Naturschutzverwaltung erhoben wird, ist mit Sicherheit unbegründet. Nach den Erfahrungen aus Baden-Württemberg muß es sich dabei um extreme Einzelfälle handeln, die sich deshalb einem generellen Diskussionsbeitrag entziehen. Denn je nach (explizit zu nennendem) Ausweisungsgrund muß die Schutzverordnung die darauf abgestimmten Verbotstatbestände detailliert auflisten; diese unterliegen der Anhörung Betroffener sowie einer Abwägung und müssen einer gerichtlichen Überprüfung auf ihre Verhältnismäßigkeit standhalten. Ist der Schutzzweck rein geowissenschaftlicher Art, so kann ein Betretungsverbot sehr wohl ein Ordnungsfehler sein.

In Fällen anderweitig begründeter Verbote kann zum Beispiel dem Geowissenschaftler im Rahmen öffentlicher Belange nach § 31 BNatSchG bzw. § 62 NatSchG Baden-Württemberg Befreiung erteilt werden. Aufgrund dieser Rechtslage in Baden-Württemberg ist kein Konflikt zwischen Geowissenschaftlern und Naturschutzbehörden bekannt; im Gegenteil: Die Zusammenarbeit zwischen Vertretern unterschiedlicher Fachrichtungen wie beispielsweise Geologen, Bodendenkmalpflegern und Naturschutzfachleuten im Hinblick auf den übergeordneten Naturerhalt und die (Kultur-) Landschaftsgestaltung einerseits sowie auf den Zugang zu Lehr- und Anschauungsobjekten oder auf die zu erwartenden Forschungsfortschritte andererseits ist problemlos, wie die archäologischen Grabungen der letzten Jahre in den Naturschutzgebieten "Randecker Maar", "Weiherswiesen" und "Goldberg" zeigen.

Gibt es also gar keine Probleme zwischen bio- und geowissenschaftlichem Naturschutz? In den bisher genannten Bereichen dann sicher nicht, wenn jeder "Objektnutzer" sich in Selbstbeschränkung zugunsten der anderen Fachbereiche übt. Dieses Maß an Einsicht darf wohl bei allen, die im Gelände arbeiten, vorausgesetzt werden. Naturschutz und Landschaftspflege haben jedoch auch einen ästhetischen Aspekt: Das Landschaftsbild. Und so können die heute üblichen riesigen Brüche

(die i.d.R. nur partiell schutzwürdig sind), aber auch Bergehalden und andere Reliefveränderungen nicht nur als morphologischer Schaden, sondern als Landschaftsschaden gesehen werden. Die Feststellung von SCHWENKEL (1932, S. 109), der Naturschutz könne im Bereich Geotopschutz/Landschaftsschutz "mit sich selbst in Widerspruch geraten", zeigt, daß auch dieses Problem nicht neu ist. Der Geotopschützer wird sich aber freuen, wenn er vernimmt, welche eindeutige Stellung der Naturschutz in Baden-Württemberg bereits vor 40 Jahren hierzu eingenommen hat: "Bestimmend für den Schutz der meisten erdgeschichtlichen Naturdenkmale ist schließlich nicht ihr Schönheits- oder Heimatwert, sondern ihre wissenschaftliche, im weiteren Sinn geschichtliche Bedeutung. Diese spricht verhältnismäßig kleine Kreise an, und es muß beim Schutz mancher "geologischer Naturdenkmale" für einen beschränkten Kreis unter Umständen eine gewisse Schädigung der Landschaft in Kauf genommen werden" (LINCK 1956, S. 265).

Ein Hinweis sei noch erlaubt. Zahlreiche Geotope wären besser überwacht und gepflegt, wären sie Eigentum von privaten Naturschutzverbänden oder geologischen oder mineralogischen Vereinigungen (die hierzu hohe Zuschüsse vom staatlichen Naturschutz erhalten können). Bislang hat meines Wissens noch keine geowissenschaftliche Vereinigung Antrag auf Anerkennung als Naturschutzverband nach § 29 BNatSchG bzw. § 51 NatSchG Bad.-Württ. gestellt. Dabei beinhaltet eine derartige Anerkennung nicht nur Mitwirkungs- und Anhörungsrechte, sondern eröffnet Zugang zu Zuschußmitteln und Aufwendersatz für die Betreuung von geschützten Gebieten, für Durchführung von Einzelmaßnahmen, für Grunderwerb, für wissenschaftliche Untersuchungen und Veröffentlichungen, für Schutzvorbereitungen sowie für Öffentlichkeitsarbeit (Aufklärung, Aus- und Fortbildung). Eine Mitarbeit im Landesnaturschutzverband erweitert zudem den Gesichtskreis über den eigenen Fachbereich hinaus zum Gesamtziel Naturschutz und Landschaftspflege. Der angebliche Konflikt "Geotopschutz/ Naturschutz" erweist sich dann hoffentlich als

das, was er eigentlich ist: Die selbstverständliche, wenn auch nicht immer leichte, konstruktive Zusammenarbeit zwischen bio- und geowissenschaftlichen Naturschützern.

Literatur

- AUER, J. & S. SEIBEL (1993): Geomorphologisch orientierter Naturschutz im Saarland. Anspruch und Wirklichkeit. - Naturschutzzentrum Wasserschloß Mitwitz, Materialien I/93, S. 103-108.
- LINCK, O. (1956): Steinbruch und Aufschluß in doppelter Sicht des Naturschutzes. - Veröff. Landesstelle Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 24, S. 265-287. Ludwigsburg.
- MATTERN, H. & B. MARX (1992): Die Naturdenkmale im Regierungsbezirk Stuttgart. Bilanz nach zwei Jahrzehnten. - Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 67, S. 97-126. Karlsruhe.
- MATTERN, H. & R. SCHMIDT (1970): Die Naturdenkmale im Regierungsbezirk Nord-württemberg. - Veröff. Landesstelle Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 38, S. 158-189. Ludwigsburg.
- MEIBURG, P. (1979): Geologische Naturdenkmale in Hessen. - Naturschutz und Landschaftspflege in Hessen, 1977/78, S. 49-62. Wiesbaden.
- SCHOENICHEN, W. (1954): Naturschutz, Heimatschutz. Ihre Begründung durch Ernst Rudorff, Hugo Conwentz und ihre Vorläufer. 311 S. Stuttgart.
- SCHÖTTLE, M. (1984): Geologische Naturdenkmale im Regierungsbezirk Karlsruhe. - Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 38, 171 S. Karlsruhe.
- SCHÖTTLE, M. (1993): Geotopschutz in Baden-Württemberg. - Naturschutzzentrum Wasserschloß Mitwitz, Materialien I/93, S. 109-114.
- SCHWENKEL, H. (1932): Der Steinbruch am Mönchberg bei Untertürkheim im Landschaftsbild und als Naturdenkmal. - Veröff. Staatl. Stelle Naturschutz b. Landesamt f. Denkmalpflege 8, S. 109-119. Stuttgart.
- WIEDENBEIN, F. (1993): Zielsetzung des Geotopschutzes in Deutschland. - Naturschutzzentrum Wasserschloß Mitwitz, Materialien I/93, S. 9-12.

Abb.20: Naturschutzgebiet "Goldberg", württ. Riesrand/AA. Ein Beispiel für die Multifunktionalität der meisten Schutzgebiete: Bereits von allen Seiten "angenagt", genießt der Goldberg als wichtiger Geotop (fossilreiche tertiäre Riessee-Kalke), Biotop (für den Riesrand charakteristische Heidelandschaft mit entsprechender Flora und Fauna), einzigartiger archäologischer Fundstätte (bis zum Neolithikum zurückreichende Siedlungsschichten) und beliebter Aussichtspunkt heute höchsten Schutz als Naturschutzgebiet und eingetragenes Kulturdenkmal. Der einhelligen Ablehnung geologischer, archäologischer und Naturschutzsachverständiger ist es zu verdanken, daß der Goldberg nach dem II. Weltkrieg nicht als "Steinbruch für den Wiederaufbau" restlos aus dem Landschaftsbild verschwand. Grabungskampagnen des Landesdenkmalamtes waren seither selbstverständlich wiederholt möglich. Aufn.: Verf.

Abb.21: Doline im Muschelkalk (mo) nördlich Eberbach/KÜN. Kleinformen der Landschaft wie dieser Erdfall stellen in freier Feldflur ein Bewirtschaftungshindernis dar, das einem effektiven Maschineneinsatz hinderlich ist und deshalb beseitigt wird.

Block E

Allgemeine Themen

Museale Geologie in Rheinland-Pfalz

Heinz Fischer¹⁷

Das Interesse der Öffentlichkeit an regionalen geologischen Fragestellungen und an deren Verbalisierung ist noch relativ jung. Zwar gibt es schon lange und auch sehr gut ausgestattete Museen für erdgeschichtliche Themenbereiche, aber diese legten ihre Schwerpunkte zumeist und vorwiegend auf die Darstellung der erdgeschichtlichen Entwicklung allgemein und speziell auf die Darbietung paläontologischer Sachverhalte. Als beispielgebend sollen hier nur einige wenige Institutionen genannt werden, die für zahlreiche weitere stehen und die insgesamt die bisherigen Interessen widerspiegeln: das *Museum der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft* in Frankfurt, das *Museum der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg* auf dem Rosenstein in Stuttgart, das *Naturkundemuseum Ostbayern* in Regensburg, das *Pfalzmuseum für Naturkunde* (das *Pollichia-Museum*) in Bad Dürkheim und - aus privater Initiative erwachsen - das *Hauff-Museum* von Holzmaden am Fuß der Schwäbischen Alb. Es gibt auch zahlreiche und nennenswerte Sammlungen zur Mineralogie und zur Petrographie. Nahezu jedes Museums-Bergwerk und jedes Bergwerk-Museum besitzt eine diesbezügliche Ausstellung; die Präsentationen sind entweder regional und erdgeschichtlich weit gespannt oder aber konzentriert auf die Lokalität der Vorkommen, wie etwa im (ursprünglichen) *Edelstein-Museum* von Idar-Oberstein.

Alle diese Museen und Ausstellungen finden Anklang, entweder als feste Bestandteile der allgemeinbildenden schulischen Unterweisung oder als Objekte innerhalb des Tourismus und des Fremdenverkehrs; ein paläontologisches Museum oder eine Mineralien-Ausstellung haben schon seit langem ihren festen Platz in Anzeigen und Werbeprospekten. Aber erst

seit wenigen Jahren ist darüberhinaus das breite Interesse erwacht für einen durch besondere Vorgänge im Verlauf der Erdgeschichte gebildeten oder geprägten Raum.

Vereinzelte Versuche, den Blick zu öffnen und zu schulen für sichtbare Folgen erdgeschichtlicher Entwicklungen, hat es schon früher gegeben; sie gehen in der Regel auf interessierte und motivierte ansässige Naturfreunde - vielfach auch auf Lehrer - zurück. So entstand schon vor etwa 25 Jahren eine Art Lehrpfad vom Oberen Keuper des Remstals über die Lias-Flächen des nördlichen Vorlandes der Schwäbischen Alb bis zu den Kimmeridge-Schichten in der Gipfelregion des um 700 Meter hohen Rechbergs zwischen Schwäbisch Gmünd und Göppingen; und aus der gleichen Zeit stammt auch ein geologischer Lehrpfad in der Rhön, für den es sogar ein gut ausgestattetes Erläuterungsheft gibt. Das derzeitig überaus rege Interesse der Öffentlichkeit für raumrelevante geologische Fragestellungen entwickelte sich freilich erst parallel zu Sensationsmeldungen in den Medien.

So folgte sehr bald auf das Bekanntwerden der Publikationen von CHAO und SHOEMAKER über die Entstehung des *Nördlinger Ries* und des benachbarten Steinheimer Beckens eine wahre Meteoriten - Euphorie, die noch dadurch gesteigert wurde, daß amerikanische Astronauten dieses Ries - das bis dato als vulkanischer Sprengtrichter gegolten hatte - als Übungsgelände für eine bevorstehende Mondlandung nutzten. Während die Fremdenverkehrsmanager möglichst viele Touristik - Unternehmer in "... den Nördlinger Mondkrater ..." hineinzuführen bestrebt waren, während in Nördlinger Andenkenläden die bekannte Riesbrekzie als "Mondgestein" zum Verkauf angepriesen wurde, gingen Mitarbeiter des baden-württembergischen Geologischen Landesamtes daran, zunächst das Steinheimer Becken als Meteoritenkrater publik zu machen und eine Art von Geologischem Führer zu erstellen, der in einem Steinheimer *Meteor-Krater-Museum* erworben werden kann. - Da das Steinheimer Becken übrigens erheblich kleiner ist als das Ries mit seinem

¹⁷ Prof. Dr. Heinz Fischer, Karthäuserhofweg 6, D-56075 Koblenz

Durchmesser von 22 Kilometern und daher auch sehr viel besser überschaubar, wurde es in der interessierten Öffentlichkeit eher als Meteoritenkrater akzeptiert als die große Riesfläche, deren Ränder auf die große Entfernung quer durch das Becken nicht oder nur noch schlecht wahrnehmbar sind und die ohnehin durch die mittelalterliche Stadtsilhouette von Nördlingen dominiert wird.

Im Rheinland bedurfte es des Erdbebens vom 13. April 1992 - mit dem Epizentrum bei Roermond im nördlichen Vorland der Eifel -, um monatelang andauernde Diskussionen auszulösen über tektonische Fragen allgemein und speziell über die Tektonik und den Vulkanismus der Osteifel und des Mittelrheinischen Beckens. Diese Diskussionen wurden deswegen besonders leidenschaftlich geführt, weil eben zu dieser Zeit auch der Prozeß um die Wiederinstallation des Kernkraftwerks Mülheim-Kärlich lief, das ja im Städtedreieck Koblenz - Andernach - Neuwied direkt am Rhein liegt. Im Verlauf des Prozesses wurden geowissenschaftliche Gutachter bemüht, und deren Äußerungen im Gerichtssaal wurden dann in der lokalen Presse und im regionalen Fernsehen entsprechend pointiert: "Atomkraftwerk steht auf Erdbebenspalte", "Unter dem Kraftwerk brodeln ein Vulkan", "Im Neuwieder Becken tickt eine Bombe" und "Der Laacher See-Vulkan kann jeden Tag wieder ausbrechen". Dies sind nur einige der damaligen Schlagzeilen. Leider übten auch einige wenige Wissenschaftler nicht die an sich gebotene Zurückhaltung und versuchten, sich öffentlich zu profilieren. Das Ergebnis war, daß zunächst Angst erzeugt wurde; dann kam die Neugierde und ganz rasch danach die Lenkung der Neugierde in die Bahnen des kommerziellen Fremdenverkehrs mit einem Vulkanmuseum, vulkanologischen Tagungen und einem jetzt geplanten *Vulkanpark*. Und das wird nicht der erste sein, denn *geologische Lehrpfade* und Wanderwege bestehen seit kurzer Zeit auch in *Hillesheim* (in der Kalkeifel) und in *Daun* (in der südlichen Vulkaneifel), selbstverständlich mit absolutem räumlichem und sachlichem Schwerpunkt im Eifeler Vulkanismus - mit Reklame und Aufklebern, gestützt durch Vereine und inzwischen zum Teil

wenigstens betreut von wissenschaftlichen Mitarbeitern; glücklicherweise konnten hierfür junge Geowissenschaftler gewonnen werden.

Weniger spektakulär gelangten andere geologische Objekte ins Bewußtsein der Öffentlichkeit und der Folge in eine gewisse museale Sphäre. Die Bestrebungen der Landespflege und des Naturschutzes sowohl vonseiten der damit befaßten Behörden als auch durch entsprechend orientierte Verbände und Vereine haben dazu geführt, daß entweder bestimmte Räume oder einzelne Objekte erfaßt, unter Schutz gestellt, gegebenenfalls hergerichtet und somit auch für den Tourismus erschlossen wurden und dies nach dem Willen der Initiatoren für einen sanften oder einen intelligenten Tourismus.

Dies kann sich auf ganze Räume beziehen. So wurden auf der Grundlage des Bundesnaturschutzgesetzes und des sich daran orientierenden rheinland-pfälzischen Landespflegegesetzes eine Anzahl von Naturparks ausgewiesen, "... großräumige Landschaftsschutzgebiete, die sich in ganz besonderem Maße für die Erholung größerer Bevölkerungsteile eignen ... und wissenschaftlichen Zwecken dienen können..." (Abb.22). Einer davon ist der *Naturpark Nordeifel* mit dem 700 Meter hohen *Schneifelrücken* sowie der *Kalkfelsengruppe* und den *Tropfsteinhöhlen* bei Schönecken; ein anderer ist der *Deutsch-Luxemburgische Naturpark* (oder auch der *Naturpark Südeifel*), vor allem mit den bizarren Felspartien am Ferschweiler Plateau und über dem Prümatal aus Sandsteinen des Hettangien in luxemburgischer Fazies. Zu nennen sind ferner die *Naturparke Rhein-Westerwald* und *Nassau* im rechtsrheinischen Schiefergebirge mit einigen besonders interessanten Basaltaufschlüssen und mit Relikten des alten Bergbaus sowohl auf Braunkohle als auch auf Eisenerz oder auf Silber- und Bleierz; ebenso der *Naturpark Saar-Hunsrück* und den *Naturpark Pfälzerwald* im Südwesten beziehungsweise im Süden des Landes, jeweils mit geologisch und petrographisch sehr bedeutsamen Objekten.

Bei den eben erwähnten Felspartien des Ferschweiler Plateaus sind durch Reliefumkehr in der Bitburg-Luxemburger Mulde

fast 70 Meter hohe Schichtreste erhalten geblieben, bei denen nicht nur infolge selektiver Verwitterung die Feinstrukturen herausgearbeitet wurden, sondern wo auch die Wabenverwitterung sehr gut zu beobachten ist; sie ist fast lehrbuchhaft ausgeprägt, weil sich das kieselige Bindemittel des Sandsteins innerhalb des Gesteins sehr regelmäßig netzförmig verteilt - ein nicht sehr häufiges Phänomen. Der *Teufelstisch* bei Hinterweidenthal im Pfälzerwald (Abb.23) ist eine Erosionsform in den unterschiedlich verkieselten und somit unterschiedlich widerständigen Rehbergsschichten des Mittleren Buntsandsteins, bewußt gut erschlossen durch Wanderwege und dadurch auch leicht erreichbar. Es versteht sich von selbst, daß bei solchen Objekten auch ein erhöhtes Maß an Sicherungs- und Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden muß. Einmal gilt es, das Objekt vor dem natürlichen Verfall zu schützen oder wenigstens vor der Abnutzung durch den Tourismus; immerhin ist es ja ein erhaltenes-, betrachtens- und schutzwürdiges Naturdenkmal. Andererseits sind aber auch die Besucher zu schützen, etwa durch Hinweise auf möglichen Steinschlag und durch Betretungsverbot - bietet die Felsbastion doch einen großen Anreiz für Kletterer. Auch außerhalb der genannten Naturparke gibt es Stellen und Erscheinungen, die jeder Anforderung in Bezug Bildung und Wissenschaftliche Zwecke (im Sinne des Landespflegegesetzes) genügen.

Ganz im Norden des Landes liegt bei Herkersdorf der *Druidenstein* (Abb.24), eine Kuppe aus gebündelten Basaltsäulen am Nordrand der Basaltdecke des Hohen Westerwaldes. Er ist nur noch 15 Meter hoch, hat jedoch eine Basis von 100 Quadratmetern. Der Stein selbst (oder das, was nach früherer Nutzung als Steinbruch noch von ihm da ist) steht unter Naturschutz; er ist jedoch durch ein Wegenetz und durch einen Stationsweg mit Feldkapellen so gut erschlossen, daß er häufig frequentiert wird. Zuweilen werden von örtlichen Vereinen dort sogar noch Freilichtspiele abgehalten.

Im übrigen ist der wegen seines angeblich rauhen Klimas sonst so verrufene Westerwald keineswegs arm an geologischen

Sehenswürdigkeiten, auf die - zum Beispiel in Wander- und Reiseführern - auch recht eindringlich hingewiesen wird und die damit sowohl in den musealen (weil pflegeorientierten) als auch in den touristischen (weil nutzungsorientierten) Bereich einbezogen sind. So werden im Großen Westerwaldführer ein *oberdevonisches Korallenriff* bei Erdbach (westlich Herborn) erwähnt und dicht dabei *fossilreiche Kulm-Schiefer* aus dem Unterkarbon; ferner ein weiteres *oberdevonisches Korallenriff* bei Weilburg/Lahn und die *Kubacher Kristallhöhle*, die einzige Kristallhöhle Deutschlands mit zugleich der höchsten Halle aller deutschen Schauhöhlen und mit einem angeschlossenen *Freilicht-Steinmuseum*; dazu kommen dann noch die *Trödelsteine* bei Emmerzhagen, ein weiteres markantes und gut zugängliches Feldspatbasaltvorkommen. Alle diese Objekte sind gut beschrieben und so erläutert, daß der sogenannte gebildete Laie, der auch sonst die Mehrzahl der Museumsbesucher stellt, einen Gewinn davon hat.

Auf die besonderen geomusealen Aktivitäten im Bereich der vulkanischen Eifel und im Mittelrheinischen Becken wurde schon hingewiesen. Nach der inzwischen etwas ruhig gewordenen Diskussion um mögliche erneute vulkanogene Katastrophen sind die drei sogenannten *Dauner Maare* (das *Gemündener Maar*, das *Weinfelder Maar* und das *Schalkenmehrener Maar*) wieder zurückgefallen in den Status von leicht zugänglichen Gebirgsseen (Abb.25), die dem Bade- und Wassersport dienen. Sie sind lediglich noch für den Tourismus interessant.

Anders ist dies beim *Laacher See*, jenem Caldera-artigen Gebilde vor dem Anstieg zur Osteifel (Abb.26). Denn einmal ist dies zwar ein Wandergebiet per se, in Verbindung mit dem Besuch der Abtei Maria Laach jedoch auch ein Teil musealer Kulturlandschaft. Zum anderen aber locken die Kohlendioxid-Exhalationen im nordöstlichen Uferbereich des Sees, einst gedeutet als postvulkanische Erscheinung, nunmehr etwas plakativ-reißerisch angepriesen als signifikantes Merkmal eines nur ruhenden Vulkanismus und als möglicher Vorbote einer jederzeit wiedererwachenden vulkanischen Aktivität. Die Laacher

See-Tephra jedoch spielt eine große Rolle sowohl in der detaillierten Datierung des Spät- und des Postpleistozäns als neuerdings auch in der Klimaforschung über die vergangenen 15 000 Jahre (etwa im DFG-Projekt Global Change); daher ist ihre Lage in Bezug auf den Junglöß und auf die pleistozänen Schotter interessant geworden. Sehr übersichtlich ergibt sich ihre Eingliederung im Profil der berühmten *Kärlicher Tongrube*. Diese ist zwar noch Bestandteil einer Firma in Mülheim-Kärlich, aber es ist die Zeit abzusehen, wo diese Grubenwand - säuberlich präpariert - einbezogen sein wird in die Routen des *Vulkanparks von Mendig*, erschlossen und museal aufbereitet (Abb.27).

Die Entwicklung ist dargelegt; es bleibt die Frage nach Sinn und Zweck und nach den möglichen Folgen. Zweifelsohne ist es in den Augen der Geowissenschaftler und engagierter Naturfreunde ein Gewinn, wenn besondere erdgeschichtliche oder allgemein-geologisch interessante Räume und/oder Objekte nicht nur sichergestellt und geschützt, sondern auch zu Bildungs- und Unterrichtszwecken hergerichtet oder aufbereitet werden; die Erde als unser Lebensraum ist es wert, auch im Detail konserviert zu werden. Außerdem ersetzt jede natürliche Begegnung mit geowissenschaftlichen Objekten sehr viele Seiten Lehrbuch.

Andererseits führt die Öffnung für den museal orientierten Fremdenverkehr unweigerlich zur höheren Frequentierung der Objekte, damit zwangsläufig zur Einrichtung Fremdenverkehrs-relevanter Einrichtung (Wegebau, Anlegung von Parkplätzen, von Versorgungs- und Entsorgungseinrichtungen) und dadurch zu noch stärkerer Frequentierung bis zum "Überlaufen Sein". Zum weiteren aber - und das ist wahrscheinlich noch viel gravierender - ist mit der musealen Aufbereitung meist eine Vereinfachung in der Darstellung wissenschaftlicher Sachverhalte verbunden. Das geht bis zur Verfälschung, wie zum Beispiel die offizielle Erläuterungstafel über dem Südufer des *Laacher Sees* deutlich zeigt. Da kann man lesen: "... größtes Maar in der Eifel mit einem Ringwall aus vulkanischer Asche..."; da stimmt nun gar nichts mehr, aber es ist publikumswirksam.

Ähnliches dürfte aber weder Ziel noch Ergebnis der Bemühungen um die Erschließung bedeutsamer geologischer Objekte und Räume für Wissenschaft und Bildung sein. Man muß solchen Anfängen wehren.

Literatur

- FISCHER, H. (1981): Das Naturschutzgebiet „Laacher See“ als Objekt von Landespflege und wirtschaftlicher Nutzung. - In: Ber. z. dt. Landeskunde, Bd 55, H.1. S. 83, 101.
- FISCHER, H. (1993): Der geologisch-landeskundliche Wanderweg. In: Lehrpfade im Koblenzer Stadtwald. Hrsg. Stadt Koblenz. S. 23- 43.
- Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz). Vom 20. Dezember 1976 (BGBl. I S. 3574).
- HELMES, W. (o.J.): Maare und Vulkane der Eifel. - Bonn: Stollfuß-Verlag. 67 Seiten. (Sammlung Rheinisches Land, Band Nr.8)
- HUCKE, H.-J. (Bearb.Redakt., 1991): Großer Westerwald - Führer. - 3.Aufl. Montabaur. 936 Seiten.
- LANDESGESETZ über Naturschutz und Landschaftspflege in Rheinland-Pfalz (Landespflegegesetz) vom 14.06.1973 (GVBl. S. 147); in der Fassung der Bekanntmachung vom 05.02.1979 (GVBl. S. 36).
- PREUSS, G. (Hrsg., 1968): Landschaftsplan Vulkaneifel. Kaiserslautern. 264 Seiten. (Beiträge zur Landespflege in Rheinland-Pfalz, Bd 2)
- SCHÖNHOFEN, W.(1985): Wanderführer Mittelrhein. - Stuttgart. 203 Seiten. (Kompass Wanderführer)
- SPEHLING, W. & E. STRUNK (1970): Luftbildatlas Rheinland Pfalz. Eine Landeskunde in 72 farbigen Luftaufnahmen. - Neumünster. 187 Seiten.
- SPEHLING, W. & E. STRUNK (1972): Neuer Luftbildatlas Rheinland Pfalz. Eine Landeskunde in 72 farbigen Luftaufnahmen. - Neumünster. 178 S.

Abb.22: Naturparke in Rheinland-Pfalz. Nach *HARMS Weltatlas (1995)*, verändert.

Abb.23: Teufelstisch bei Hinterweidenthal. Foto: Fischer (1978)

Abb.24: Druidenstein bei Herkersdorf. Foto: Fischer (1972)

Abb.25: Dauner Maare. Nach *Luftbildatlas Rheinland-Pfalz (1970)*, veränd.

Abb.26: Lacher See-Gebiet. Nach *Luftbildatlas Rheinland-Pfalz (1970)*, veränd.

Abb.27: Quartärprofil "Kärlicher Tongrube". Nach *Luftbildatlas Rheinland-Pfalz (1970)*, veränd.

Praktischer Geotopschutz in Südthüringen

Volker Morgenroth¹⁸

(Abb.28)

Der Südthüringer Raum zeigt eine Vielfalt geologischer Einzelheiten auf engstem Raum. Neben Ablagerungen des Tafeldeckgebirges sind die tertiären Sedimente und vor allem die markanten Basaltkegel der Vorderröhn und des Grabfeldes zu nennen. Aber auch Anteile des Thüringer Waldes mit dem Ruhlaer Kristallin als freigelegter Grundgebirgsaufschluß der Mitteldeutschen Schwelle zählen zu diesem Gebiet. Der Raum des ehemaligen Kreises Schmalkalden soll hierbei etwas umfassender betrachtet werden. Bekannte und bedeutende Aufschlüsse sind durch den Bergbau im sogenannten "Schmalkalder Revier" entstanden. Überwiegend wurden Eisenerzlagerstätten und bis 1991 Flußspat und Schwerspat abgebaut. Aber auch Bergbau auf Kupfer, Kobalt, Mangan, Steinkohle, Alabaster und Gips ist erfolgt. Bis heute ist nur noch der Bergbau auf Steinen und Erden geblieben.

Sicherlich hat die Vielfalt der geologischen Objekte und der intensive Bergbau im Schmalkalder Raum die Aufmerksamkeit von Geologen und interessierten Laien besonders angeregt. So hat der Schutz geologischer Naturdenkmale eine lange Tradition. Im Jahre 1914 wurde von Prof. Dr. SCHÄFER aus Cassel eine Text-Bild-Mappe der Naturdenkmäler der Herrschaft Schmalkalden zuerst für den Raum Brotterode und das Trusetal - vorgelegt, die auch heute noch als vorbildlich angesehen werden muß. Neben verschiedenen anderen Naturdenkmälern sind auch mehrere geologische Naturdenkmale durch Prof. Dr. SCHEIBE aus Berlin in der genannten Publikation beschrieben worden. Der Text zu den einzelnen Objekten ist einfach und verständlich geschrieben, denn der Auftrag zur Erstellung der Mappe erfolgte durch das Kreiskomitee für Naturdenkmalpflege.

Geldgeber waren der Kreis und die Gemeinde Brotterode. Die Einzelobjekte wurden auf ausgezeichneten schwarz-weiß Fototafeln abgebildet. Bei den geologischen Naturdenkmälern sind über die Fotos abklappbare Deckblätter geklebt, auf denen geologische Grenzen und geologische Beschreibungen angebracht sind. Die geologischen Naturdenkmale Wandersteingang, Beerbergstein, Trusetaler Hauptgang, Gangausbisse von Schwerspat am Michelsberg und die Zechsteindiskordanz im Bahneinschnitt am Haltepunkt Anwaltenburg sind so dokumentiert. Letzterer hat offenbar die besondere Zuwendung der Geologen erfahren. Der Aufschluß zeigt das diskordante Übergreifen des Plattendolomits auf eine Granat-Staurolith-Zweigliemmergneis-Klippe der Schmalkalden-Ruhlaer Insel. Beim Bahnbau wurden Stützmauern im Einschnitt erforderlich, die die Diskordanzflächen verdeckt hätten. Auf Veranlassung der Geologen sind in den Stützmauern fensterartige Öffnungen angebracht worden, die die Diskordanzfläche auch heute noch gut erkennen lassen.

Die Schwierigkeit, eine geologische Diskordanz einem Laien verständlich zu beschreiben, habe ich bei dem Entwurf einer Erläuterungstafel für letztgenannten Aufschluß erfahren können (Abb.28).

In den Jahren 1936 und 1940 erfolgte durch Verordnung des Landrates des Kreises Herrschaft Schmalkalden die Sicherung weiterer Naturdenkmale (z.B. Hachelstein und Breitensteine bei Asbach, Mommelstein und Halbstein bei Brotterode sowie die Roßdorfer Kutte bei Roßdorf in der Vorderröhn).

Im Jahre 1970 legte WAGENBRETH den "Entwurf eines Systems geologischer Naturdenkmale in Thüringen" vor. Etwa 120 geologische Naturdenkmale Thüringens sollten, gegliedert nach den erdgeschichtlich-regionalen Bauelementen, für Fachleute, Studenten, Schüler und Interessierte einen repräsentativen Querschnitt der Geologie im Thüringer Raum geben. Es wurden bereits konkrete Einzelaufschlüsse benannt. Erläuterungstafeln sollten dem Betrachter des geologischen Naturdenkmales Sinn und Bedeutung nahebringen. Ein solches System wäre auch mit

¹⁸ Dipl.-Geologe Volker Morgenroth, Steingasse 11, D-98574 Schmalkalden

vertretbaren finanziellen Mitteln erhaltbar gewesen, da sich der Pflegeaufwand über das Territorium Thüringens gleichmäßig verteilt hätte. Das genannte System konnte leider nicht als Ganzes realisiert werden, viele der vorgeschlagenen Aufschlüsse sind aber in den Kreisen - auch durch sehr viel Engagement von Einzelpersonen - unter Schutz gestellt worden, so auch im Kreis Schmalkalden. Zusammen mit dem damaligen Kreisnaturschutzbeauftragten erarbeitete der Verfasser 1981 eine Liste von knapp 50 schützenswerten - und teilweise auch schon geschützten - geologischen Aufschlüssen für den Kreis Schmalkalden, sozusagen eine Inventur. Anfang 1989 erfolgte eine Bestätigung schon früher einmal unter Schutz gestellter Flächennaturschutzdenkmale durch den Kreistag, da für die 1914 dargestellten Naturdenkmale kein rechtlicher Schutz bestand und die Rechtskraft der Landrats - Verordnungen von 1936 und 1940 - unklar war. Dazu kamen 10 weitere geologische Flächennaturschutzdenkmale, die teilweise auch aus biologischem Interesse geschützt wurden.

Bei den meisten Naturdenkmälern waren Pflegemaßnahmen in der Folgezeit bereits Bestandteil des Kreistagsbeschlusses. Die Pflegehinweise sind für die Erhaltung eines Geotops in seiner ursprünglichen Aussagekraft sehr wichtig. Eine Diskordanzfläche z. B. muß sichtbar bleiben, und aus diesem Grunde ist eine regelmäßige Entbuschung oder Freilegung einzuplanen. Es ist auch wichtig, ob in einem Aufschluß die Entnahme von Handstücken möglich ist oder diese generell verboten werden muß.

Viel wurde in der Tagespresse zu geologischen Naturdenkmälern im Raum Schmalkalden geschrieben, schnell werden aber solche Ausführungen wieder vergessen. Der Besucher des Gebietes hat selten Informationen über Naturdenkmale zur Verfügung. Die Herausgabe einer Broschüre für den Schmalkalder Raum scheiterte bisher aus finanziellen Gründen. Hoch anzuerkennen ist deshalb die Herausgabe einer Dokumentation für den ehemaligen Landkreis Eisenach durch unser Mitglied, Herrn Roland GEYER. Wenn die Besucher und Bewohner eines Landstriches nicht wissen, wo ein Naturdenkmal ausgewiesen und weshalb es zu schützen

ist, können sie auch nichts zu ihrem Schutz beitragen. Informationstafeln boten sich zur Popularisierung geologischer Naturdenkmale an. 1985 wurde eine Erläuterungstafel mit Skizze am Trusetaler Hauptgang aufgestellt. Diese Art der Erläuterung fand Anklang bei Einheimischen und Besuchern. Inzwischen sind 13 geologischen Naturdenkmale so beschildert. Die Tafeln sind vorsätzlich robust und groß angefertigt. So ist das Mitnehmen durch "Souvenirjäger" unterbunden. Das Fotografieren der Erläuterungstafeln ist unproblematisch.

Die Schwierigkeit bei der Textgestaltung besteht darin, daß der Text für den Laien verständlich und für Fachleute akzeptierbar sein muß.

Die finanzielle Absicherung für die Herstellung und Instandhaltung der Erläuterungstafeln sowie für Pflegearbeiten wird langfristig und in mehreren kleinen Schritten beim Kreis geplant.

Im Raum Schmalkalden sind weitere 7 schützwürdige Objekte für die Unterschutzstellung geplant. Durch die Zusammenlegung der ehemaligen Kreise Schmalkalden, Meiningen und Teilen des Kreises Suhl-Land zum Großkreis Schmalkalden - Meiningen ergeben sich neue Arbeitsgebiete, die überwiegend in ehrenamtlicher Tätigkeit zu bewältigen sind.

Ein Beispiel aus den letzten Jahren zeigt, was geschehen kann, wenn eine Unterschutzstellung zu lange hinausgeschoben wird. Ein Aufschluß bei Marisfeld zeigt die Steinmergelbank (ein Äquivalent der Bleiglanzbank) im Mittleren Keuper. Der Aufschluß wurde auf geologischen Exkursionen oft besucht. Eines Tages bemerkte ich eine Verkippung von Bodenmassen in die Grube mit dem Aufschluß. Sofort habe ich beim Bürgermeister interveniert. Ehe dieser allerdings eingreifen konnte, war alles zugeschüttet. Daraufhin hat der Bürgermeister die ungenehmigte Verfüllung wieder teilweise entfernen lassen, und somit ist ein Teil der Bank wieder sichtbar.

Wie man geologische Besonderheiten der Bevölkerung nahebringen kann, konnte im Mai 1995 in Themar an der Werra demonstriert werden. Das wohl bemerkenswerteste Bergsturzgebiet im Unteren Muschelkalk Südthüringens, der Eingefallene Berg stand im Mittelpunkt. Vor 400 Jahren

ist der letzte größere Einsturz am 3. April 1595 um 7.00 Uhr erfolgt (Tagebuchaufzeichnung eines Themarer Bürgers). Dieses "geologische Jubiläum" war Anlaß einer biologisch-geologischen Exkursion zu dem seit Jahren unter Naturschutz gestellten Eingefallenen Berg mit einer Beteiligung von fast 100 Personen, trotz schlechten Wetters. Am Ende der Exkursion wurde als Stiftung der Stadt Themar ein repräsentativer Muschelkalkblock mit einer Erläuterungstafel zur Geologie enthüllt.

Nur wenn wir unsere Idee - den Geotopschutz - in die breite Öffentlichkeit einbringen, können wir einen Beitrag für die Erhaltung wertvoller Geotope liefern.

Literatur:

SCHAEFER & SCHEIBE (1914): Naturdenkmäler der Herrschaft.- Schmalkalden Heft 1 - Brotterode und Trusetal; Cassel

WAGENBRETH, O. (1970): Entwurf eines Systems geologischer Naturdenkmale in Thüringen. Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen. Jg. 7. H 1/2, S. 5-19

WESTHUS, W., HIEKEL, W., GÖRNER, M. & HAUPT, R. (1990): Flächennaturdenkmale im Bezirk Suhl. Druck. Offiz. Andersen Nexö Leipzig, BT Hildburghausen; Suhl

Abb.28: Erläuterungstafel zum Geologischen Naturdenkmal "Zechsteindiskordanz am Bahneinschnitt Auwallenburg" bei Trusetal.

Schutzwürdige Geotope in Estland

J. Kask & R. Raudsep¹⁹

(Abb.29)

Estland ist ein kleines Land mit rund 1500 Inseln unterschiedlicher Größe, die zusammen die Fläche von 45215 km² ergeben. Trotz der kleinen Fläche hat Estland eine sehr lange Küstenlinie, die sich über 3500 km erstreckt. Die estnische Küste ist außerordentlich abwechslungsreich mit ihren Sand- und Geröllstränden und Dünen, mit ihren Steilküsten aus harten und auch weichen Felsklippen. Viele der Felswände sind von großem wissenschaftlichen Interesse, und einige Aufschlüsse sind von internationaler Bedeutung.

Zu den bekanntesten geologischen Exkursionszielen in Estland zählen großartige und schöne ordovizische, silurische und devonische Aufschlüsse. Den Untergrund des estländischen Küstengebietes bilden schwach nach Süden abfallende ordovizische und silurische Kalksteine, die viele verschiedene Fossilien enthalten. Aufgrund dieser Lagerung wurde die Oberfläche des Untergrundes in vorquartärer Zeit zu einer verhältnismäßig flachen, niedrigen, leicht nach Süden geneigter Schichtenterrasse, dem sogenannten Nordestnischen Plateau, ausgebildet. Die nördliche Grenze dieses Plateaus bildet den Nordestländischen (Ordovizischen) Glint, die Inseln (Saaremaa, Muhu u.a.) den Westestländischen (Silurische) Glint.

Nach dem Schmelzen der Gletschereismassen stieg der Glint aufgrund der Entlastung langsam aus Meer und wurde durch die Wellentätigkeit stark abradert. Für die gegenwärtigen und auch für die alten Küsten im estländischen Küstengebiet ist eine starke Zergliederung und ein großer Inselreichtum charakteristisch. Der Meeresspiegelanstieg und die Landhebung (heute ungefähr 2-3 mm pro Jahr in NW-Estland)

bestimmen auch jetzt die wichtigsten Vorgänge in estnischen Küstengebieten.

Geologische Übersicht

Die geologischen Verhältnisse in Estland sind im großen und ganzen recht einfach. Als älteste Schichten sind hier Kambrium, Ordovizium, Silur und Devon aufgeschlossen. Nach Süden folgen immer jüngere Formationen. Nordestland ist ein typisches Ordovizium-Gebiet, während Südostland durch Schichten des Devons gekennzeichnet wird. Diese Gebiete unterscheiden sich voneinander auch petrographisch.

Der Untergrund

Der kristalline Untergrund besteht aus frühproterozoischen Gesteinen, deren Oberfläche glatt geschliffen ist und die mit 10-15° nach Süden einfallen. In nördlichen Bohrlöchern (auf der Halbinsel Juminda) wurde der kristalline Untergrund in 100 m und weiter südlich (aus der Insel Ruhnu) 778 m Tiefe angetroffen. Bei diesen präkambrischen Gesteinen handelt es sich vor allem um Gneise (Migmatite), Gabbro, Rapakivi u.a.

Vom *Kambrium* sind hauptsächlich untere Schichten (Eokambrium) nachgewiesen, deren Aufschlüsse von Paldiski bis Narva um Liegenden des Glintes verbreitet sind.

Ordovizium: Mit Untersuchungen der ordovizischen Kalksteinschichten haben sich viele estnische Geologen, Paläontologen und Stratigraphen wie M. Engelhardt, Ed. Eichwald, Fr. Schmidt, A. Öpik, K. Orviku u.a. beschäftigt. Dem Ordovizium entstammen in Estland wichtige Bodenschätze, wie Kuckersit (Kuckerischer Brandschiefer), Obolusphosphorite, Glaukonitsand u.a.) Außerdem gibt es gute Baukalksteine in Nordostland (hauptsächlich Lasnamäe-Schichten). Die gesamte Mächtigkeit des Ordoviziums erreicht 70-80 m. Die biostra-

¹⁹ Dr. Jiri Kask & Dr. R. Raudsep, Geologisches Institut, Estonia Straße 7, EE 105 Tallinn

tigraphische Gliederung des Ordoviziums in Estland basiert auf Trilobiten, Brachiopoden, Ostrakoden, Korallen, Conodonten, Citinozoa, Acritarchen u.a.

Schichten des *Silurs* befinden sich in Aufschlüssen in Mittel- und Westestland. Die Gesamtmächtigkeit beträgt mehr als 400 m.

Devon: In devonischen Aufschlüssen treffen wir in Estland die roten und gelben feinkörnigen Sandsteine mit Zwischenschichten von tonigem Sand und Ton, dagegen weniger Domerit und Dolomitschichten. Sie enthalten Fischreste.

Geologische Aufschlüsse und Fossilien-Fundstellen

Geologische Objekte dieser Kategorie werden meist als einzelne Naturdenkmäler unter Schutz gestellt. Es existieren jedoch auch Pläne zur Schaffung entsprechender Landschaftsschutzgebiete. Von Bedeutung sind sicherlich eine Reihe von ordovizischen und silurischen Stratotypen, in denen auch deren internationale stratigraphische Bezeichnungen entstanden. Mit der Entwicklung der nordestländischen Kalksteinplateaus sind auch die schönen Wasserfälle Jägala und Keila-Joa verbunden. Zu erwähnen sind schließlich verschiedene Kalksteinbrüche, die als wichtige stratigraphische Aufschlüsse wiederhergerichtet werden sollen.

Bisher sind von den vielen naturgeschützwürdigen Aufschlüssen in Estland leider nur wenige unter Schutz gestellt worden.

Findlinge

Jedem Reisenden von Estland fallen die steinigen Böden und der Überfluß an Blöcken ins Auge. Jahrhunderte sind die Steine Hindernisse für die Landwirtschaft gewesen. Im Laufe der Zeit sammelten die Bauern die grösseren und kleineren Steine auf den Feldern unseres Landes. Aus diesen Steinen bauten sie die Zäune und Häuser.

Die großen erratischen Blöcke blieben an Ort und Stelle. Viele von ihnen sind Kulturobjekte. In der Kartothek der kristallinen erratischen Blöcke sind über 200 als Opfertische bekannt, und mehr als 270 sind mit Sagen und Mythen verbunden. Bis heute stehen in Estland 192 besondere Findlinge von staatlicher und 88 von örtlicher Bedeutung unter Naturschutz.

Estnische Moore

Trotz wachsender Bedrohung sind wilde Moorlandschaften als prachtvolle Landschaftselemente noch relativ gut erhalten. Diese sind einmalige Ökosysteme aber auch feuchte, karge und sumpfige Landschaften, manchmal Torfabbauplätze für Heizzwicke. Dort wäre ein großes Fremdenverkehrspotential vorhanden.

In Estland gibt es drei Arten von Mooren: Hochmoore, Niedermoore, Übergangsmoore. In Estland gibt es 9836 Moore (1/5 des Territoriums von Estland). Hochmoore werden ausschliesslich aus Regenwasser gespeist und sind daher sauer und nährstoffarm. Auf ebenen Flächen (die Niederung von Pärnu und Haapsalu) gibt es meistens Hochmoore. In Regionen mit zergliedertem Relief (die Höhen Haanja und Otepää) dominieren Niedermoore. Der Torf kann bis 16-17 m werden. Aufgrund ihrer Fähigkeit, tierische und pflanzliche Reste und Pollen einzuschliessen und zu erhalten, spielen die Moore eine wesentliche Rolle für die Geologie der letzten Jahrtausende (auch für Umwelteinflüsse und Klimaveränderungen).

Meteoritenkrater

Der See Kaalijärv, ca 20 km von der Stadt Kuressaare auf der Insel Saaremaa gelegen, ist der berühmteste Meteoritenkrater in Estland. In der wissenschaftlichen Literatur erstmals 1827 erwähnt, wurde sein meteoritischer Ursprung erst 1927 von J. Reinwaldt, Berginspektor am Wirtschaftsministerium Estlands, nachgewie-

sen. Unter Naturschutz steht auch der Meteoritenkrater Ilumetsa in Südostland.

Historische Entwicklung

Das Interesse an der Natur und an ihrem Schutz hat in Estland eine lange Tradition. Die Geschichte des Geotopschutzes in Estland reicht weit über 100 Jahre zurück. Schon im Jahre 1856 untersuchte der berühmte Geschiebeforscher und Direktor des Russischen Geologischen Komitees G. Helmersen Findlinge an der Ostseeküste nahe der Kirche Leedse. Er organisierte auch Forschungsexkursionen mit den berühmten Geologen F. Schmidt und A. Pahlen. G. Helmersen wies erstmals 1879 während eines Vortrages vor der Naturforschergesellschaft offiziell auf die Bedeutung des Schutzes eindrucksvoller Findlinge hin. Er forderte die inventarisierung von Findlingen und schlug für Unterschutzstellung einen Mindest-Durchmesser der Findlinge von 3 Metern vor. Beeinflusst durch Alexander von Humboldt, mit dem er Exkursionen in den Süd-Ural unternahm, brachte Helmersen die Findlinge mit der Tätigkeit von Gletschern in Verbindung. Aufgrund seiner Aktivitäten wurde die Inventarisierung von Findlingen in Norddeutschland und in der Schweiz gefördert. Notiz von der Arbeit Helmersens nahm auch einer der Begründer des Naturschutzes in Nordeuropa, Hugo Conwentz.

Ab 1920 bestand in der Naturforschergesellschaft eine Sektion für Naturdenkmalschutz, deren Mitglieder sich mit schützenswerten Flächen und einzelnen Objekten befaßten. Das erste Naturschutzgesetz, welches auch den Schutz der unlebten Natur einschloß, wurde im Jahre 1935 verabschiedet. Nach dem Weltkrieg wurden 1957 mit der Bildung einer neuen Naturschutzverwaltung die Voraussetzungen dafür geschaffen, daß Naturseltenheiten unter Schutz gestellt werden konnten. In den letzten 30 Jahren konnten viele Erfolge in der Inventarisierung geologischer Naturdenkmale erzielt werden. An dieser Stelle sei jedoch auf die Probleme hingewiesen, die sich für Estland während der sowjetischen Zeit ergaben, so z.B. durch Planwirtschaft und durch Manöverschäden

der Armee. Zukünftige Aufgaben liegen in der Verknüpfung geowissenschaftlicher und ökologischer Inventare auf nationaler Ebene in Estland, welches auch die Anerkennung Estlands auf dem Sektor der Weltnaturschutzpolitik erleichtern kann.

Zukunftspläne

Die Naturwissenschaftler und Naturfreunde unserer Republik werden auch in der Zukunft neue unter Naturschutz zu stellende wertvolle Naturobjekte kartieren und erforschen. Gleichwohl werden bestehende Rechtsdefizite einen wirksamen Schutz geowissenschaftlicher Objekte erschweren. Rechtsdefizite gibt es auch bei gesetzlichen Bestimmungen für einzelne Objekte, wie auch bei geowissenschaftlich repräsentativen Landschaftsteilen oder Landschaften. Auch die Pflege von Geotopen ist häufig nicht ausreichend.

Es können jedoch auch Erfolge bei der Geotopschutzarbeit vorgezeigt werden. So sind zwei Bände (Manuskripte) eines sogenannten "Naturschutzbuches" in Vorbereitung, bei denen Inventarisierung und Bewertung der Objekte nach einem einheitlichen System erfolgen. Viele Geologen beteiligen sich in Estland an der Popularisierung des geowissenschaftlichen Naturschutzes. Neu sind geökologische Landschaftsschutzgebiete (Akvatorien), in denen Heilschlammvorkommen existieren (KASK 1992).

Abb.29: Große Findlinge im Nationalpark Lahemaa (Nordestland)

Die Südostbarnimer Weiherkette: Landschaft im Spannungsfeld

Susanne Rahner²⁰

In der vorliegenden Studie wird das überwiegend agrarisch geprägte Gebiet der "Südostbarnimer Weiherketten", am nordöstlichen Stadtrand von Berlin gelegen, auf seinen floristischen, touristischen und wasserwirtschaftlichen Wert sowie auf eine Gefährdung durch geplante Bauvorhaben hin untersucht. Die Studie soll die geplante Unterschutzstellung (Landschaftsschutz) des Gebietes, durch die untere Naturschutzbehörde Märkisch-Oderland, Seelow, faktisch untermauern.

Detaillierte Vegetationsaufnahmen, gestützt durch Luftbilder, werden durch bodenkundliche und geologische Ansprache sowie durch Beobachtung der Wassersituation innerhalb der Feuchtgebiete, der Teiche und Fließbe ergänzt. Die darauf aufbauende Bewertung des Gebietes erfolgt nach dem Brandenburgischen Biotopschlüssel. Eine Umfrage unter den ansässigen Landwirten ergibt Hinweise zur Landbewirtschaftungsstruktur und erlaubt Prognosen über die Auswirkung der geplanten Unterschutzstellung auf die dort betriebene Landwirtschaft. Die Studie kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Das Gesamtgebiet ist kein floristisch wertvolles Gebiet. Lediglich zwei Teilbereiche sind aufgrund ihres Bestandes an gefährdeten Pflanzen als floristisch wertvoll einzustufen.
2. Wegen der nahen Lage zum dichtbevlkerten Berliner Stadtrand mit Grnflchendefiziten in diesen Bezirken ist das Gebiet wertvoll als Naherholungsgebiet.
3. Nicht der Schutz einzelner Pflanzen- und Tierarten ist der primäre Schutzgedanke, sondern der Erhalt eines Gebietes als einzigartiger, in seiner geologischen und kulturhistorischen Ausprägung unverwechselbarer Komplex.
4. Aus wasserwirtschaftlicher Sicht ist eine Unterschutzstellung des Gebietes zu befworten. Dazu sollten einige Teiche ausgebaggert, Fliee wieder entgradigt und die Wiedererrichtung von Überflutungsflächen erwogen werden. Im Ergebnis würden Abfluspitzenwerte gemindert und die Wasserqualität verbessert werden.
5. Vorrangig vor dem Schutz einzelner Pflanzen- und Tierarten ist auch die Schaffung von Bedingungen, die den Erhalt der Weiher, der Fliee und Feuchtgebiete als wichtiges wasserwirtschaftliches Element garantieren.
6. Pflege- und Kontrollmaßnahmen parallel zum Unterschutzstellungsvorgang werden empfohlen. Dazu gehören: Kanalisierung der Besucher, Reinhaltung des Gebietes, Anpflanzung von Hecken und Gehölzen, die zur Strukturvielfalt beitragen würden und Ausweisung von Ruhe-zonen innerhalb des Gebietes.
7. Umstellung der Landwirtschaft auf extensive Flächennutzung und Ausgleich der dadurch bedingten Einkommenseinbußen der Landwirte durch Förderprogramme von EU, Bund und Ländern sowie dem Abschluß von Pflegevertrgen mit den betroffenen Landwirten.

²⁰ Dr. Susanne Rahner, Seidenberger Straße 11, YGGDRASH Umweltplanung, D-13086 Berlin

Anhang

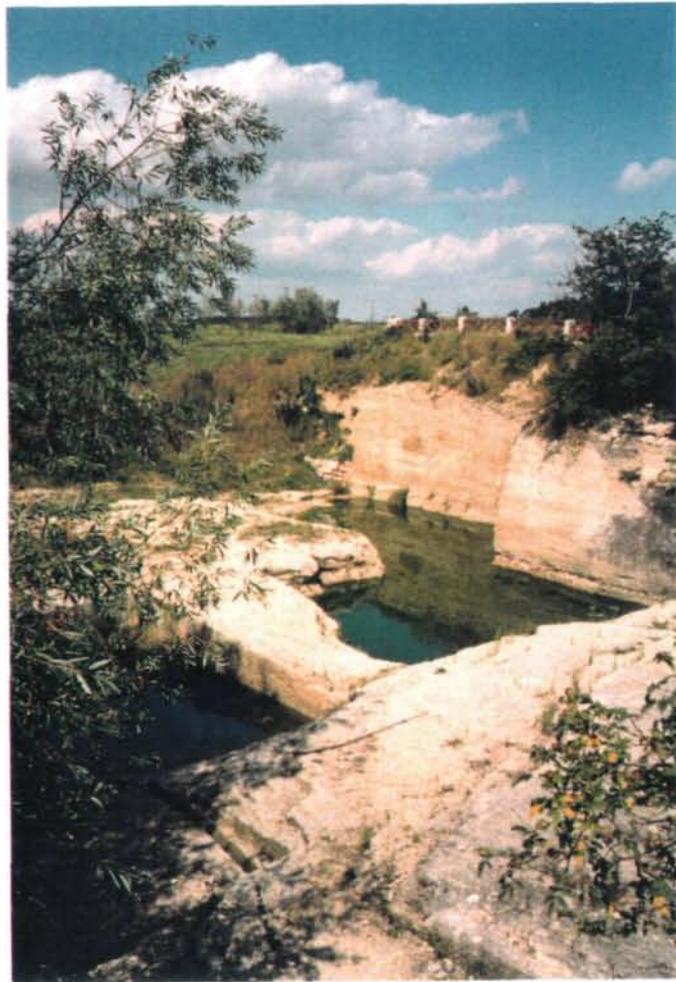


Abb.1: Exkursion Dienstag, 12.09.95: Der Steinbruch Zogelsdorf



Abb.2: Steinbruch Zogelsdorf: Die Pflege eines Geotops unter "höchstem persönlichen Einsatz"



ND-Nr. 100, Leopold von Buch-Denkmal, Gde. Großraming

Abb.3: Exkursion Mittwoch, 19.09.95: Das Leopold von Buch-Denkmal (s. auch Titelbild); aus dem Naturdenkmalführer der OÖLReg.



Abb.4: Exkursion Mittwoch, 19.09.95: Der Steirische Erzberg



Abb.5: Exkursion Donnerstag, 14.09.95: Naturschutzgebiet Wolayer See und Umgebung (Geo-Park Karnische Region)

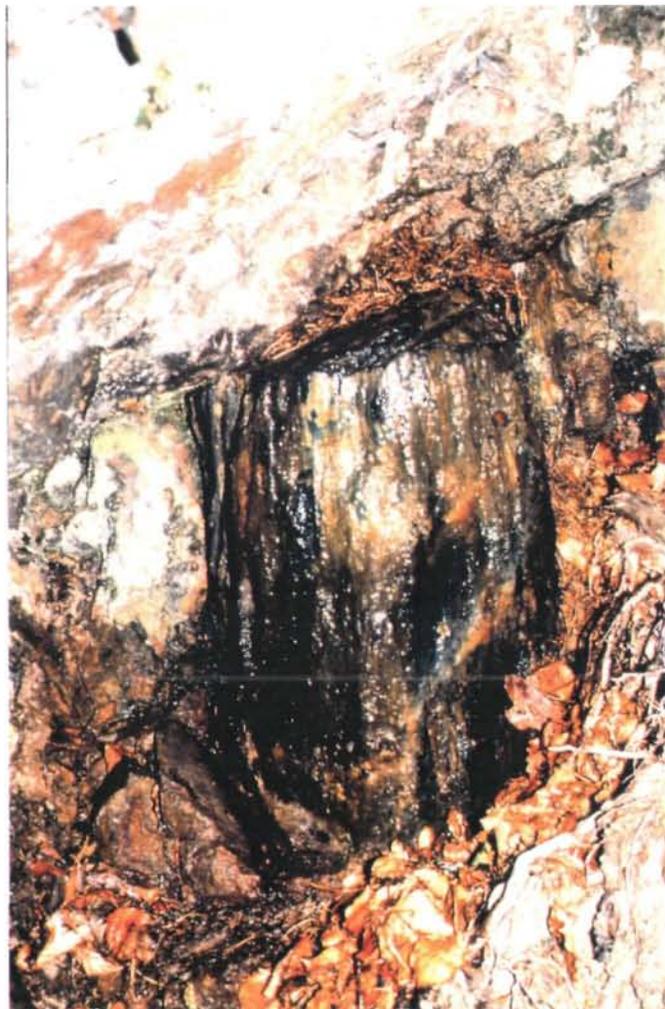


Abb.7: Exkursion Freitag, 15.09.95:
Ein kleiner Baumstamm aus dem "Versteinerten Wald von Laas"



Abb.7a: Exkursion Freitag, 15.09.95: Blick ins Drautal auf das Kärntner Tor

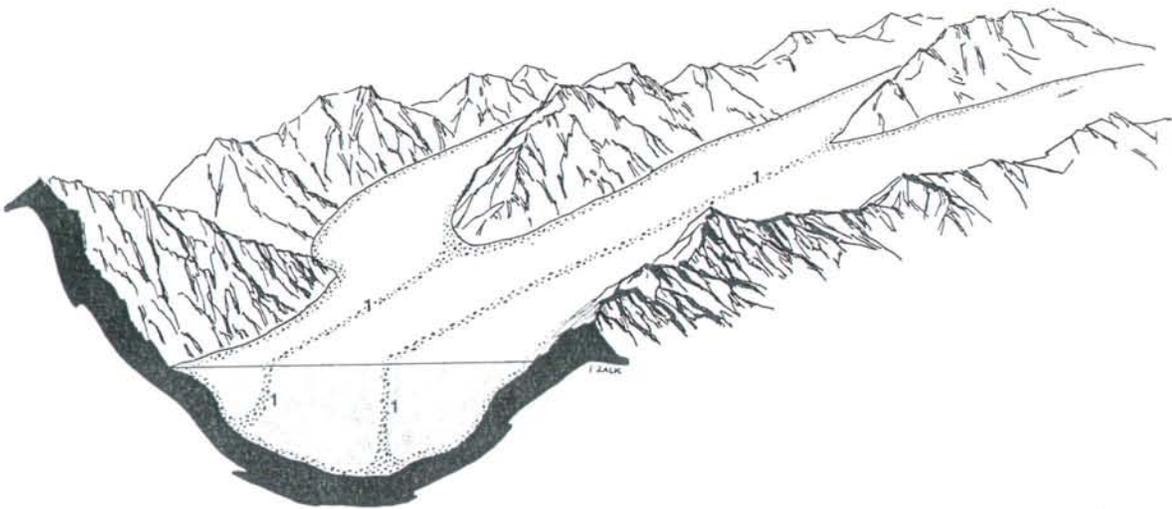
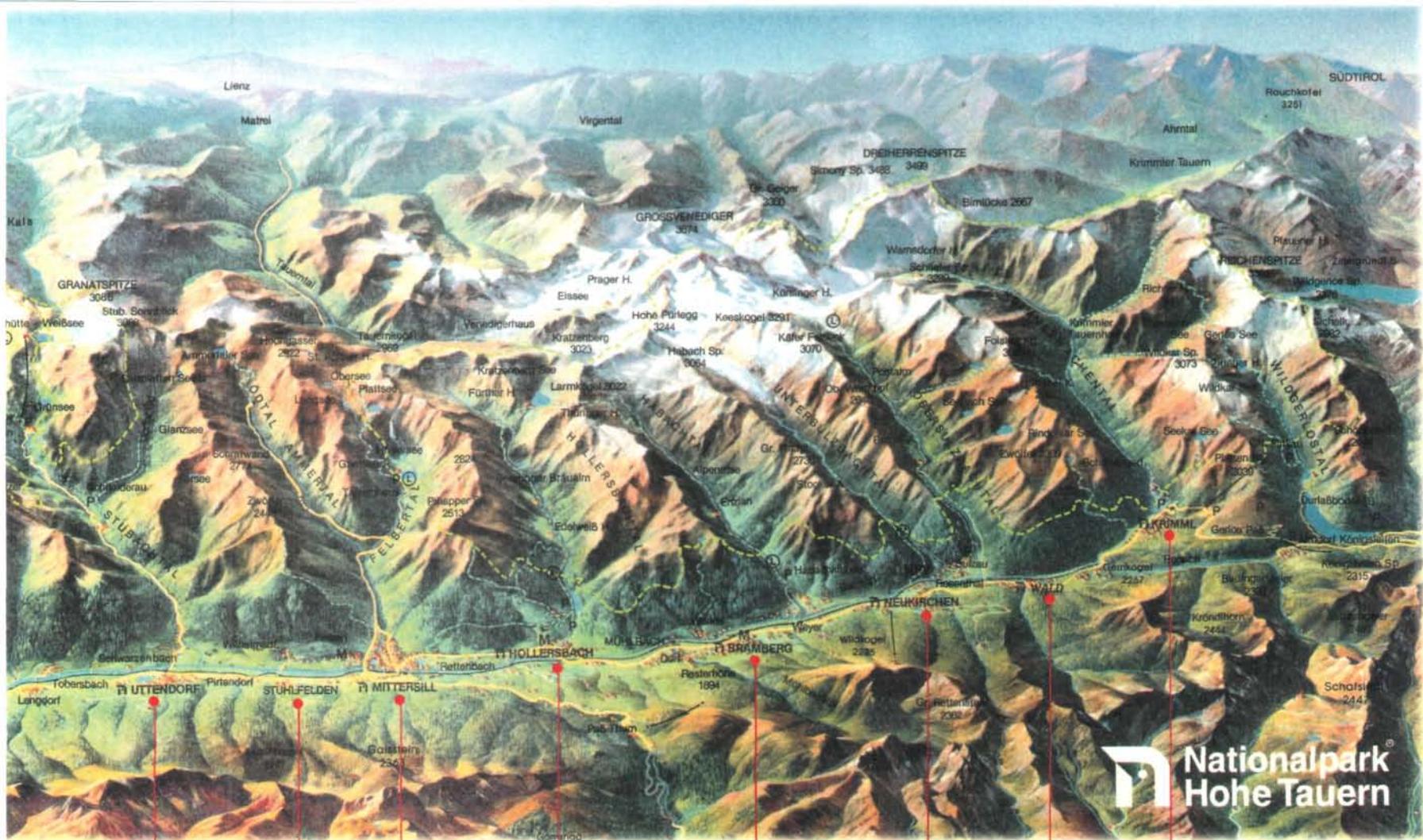


Abb.7b: 1: Mittelmoräne; 2: Schliffkehle; 3: Trogschulter; 4: Trogwand



*Schmetterlingslehrweg,
Informationshaus Nationalpark Hohe Tauern,
Gletscherlehrwege, Alpenzentrum Rudolfshütte*

*Schloß Mittersill,
Samerweg, Felberturm-
museum, Wolfram
Bergbaumuseum,
Naturlehrweg Hintersee,
Schoßwendklamm*

*Marienkirche, Kaiser-
Franz-Josef-Denkmal*

*Heimtmuseum, Kräuterfeld mit
Schaugarten, Natur- und Kräu-
terlehrweg, Bachlehrweg*

*Heimtmuseum Wilhelmsgut,
Geo-Lehrpfad Habachtal*

*Kulturzentrum Samerhof-
stall und Kammerlanderstall,
Gletscherweg
Obersulzbachtal, Knappen-
weg Untersulzbachtal*

*Fluorit-Schaustollen, Mine-
ralienmuseum, Almlehrpfad*

*Krimmler Wasserfälle,
Leitenkammerklamm*

Abb.8: Exkursion Freitag, 15.09.95: Schößwendklamm, Hintersee und Felbertal; aus Prospekt Nationalpark Hohe Tauern



Abb.9 (NIEDERMAYR)
(Erl. s. Textteil)

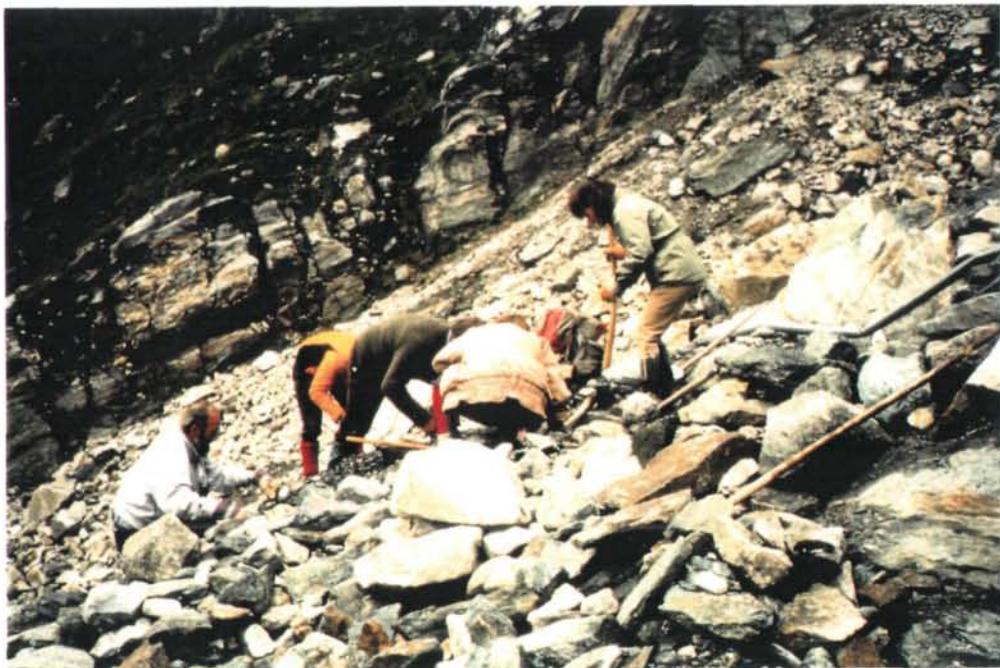


Abb.10 (NIEDERMAYR)
(Erl. s. Textteil)

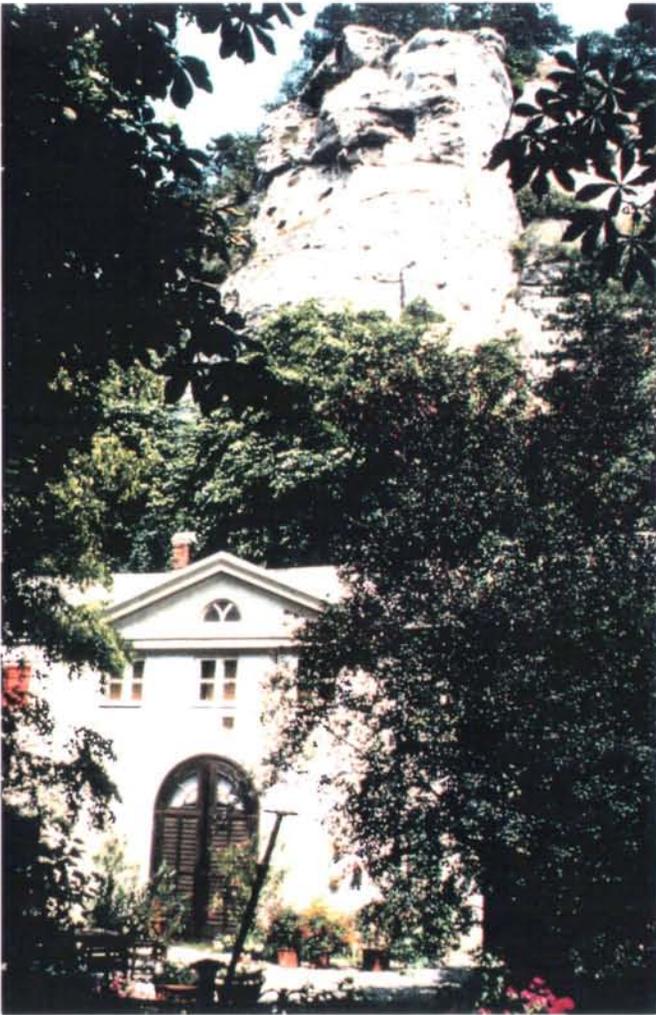


Abb.11 (KREUTZER): Leithakalk-Konglomerat,
Baden, Niederösterreich



Abb.12 (KREUTZER): Gletschertopf bei
Gurlitsch, Kärnten



Abb.13 (KREUTZER): Steinbruch Fenk,
Faziostratotyp für das Oberbadeniien
Großhöflein, Burgenland.

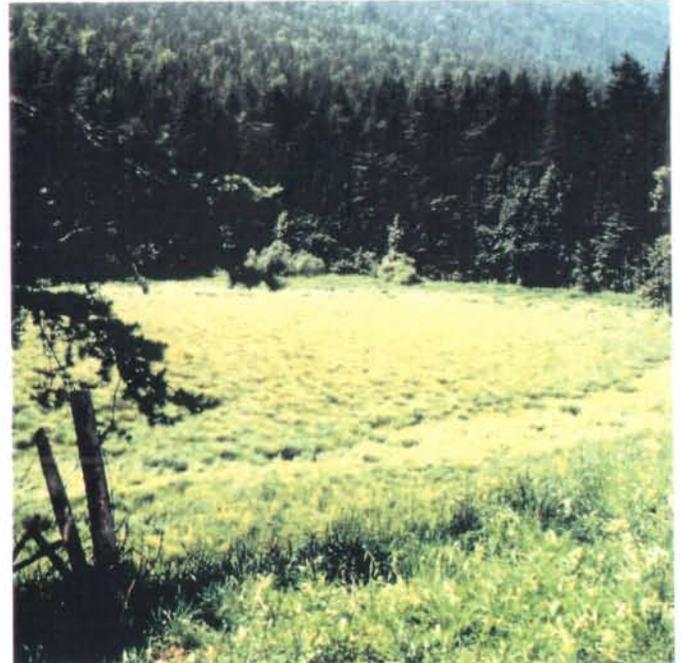


Abb.14: (KREUTZER): Jerischacher See,
verlandetes Toteisloch des eiszeitlichen
Draugletschers, Kärnten.

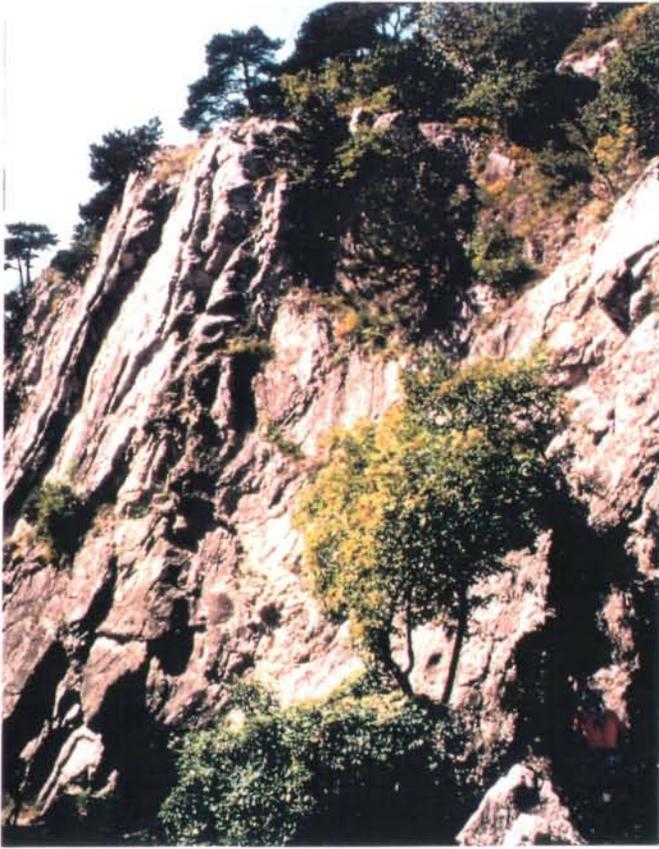


Abb.15 (KREUTZER): Mizzi Langer-Wand,
Klettergarten und Wiener Naturdenkmal



Abb.16 (KREUTZER): Lappenbach, Quelltuff
Stein/Drautal, Kärnten

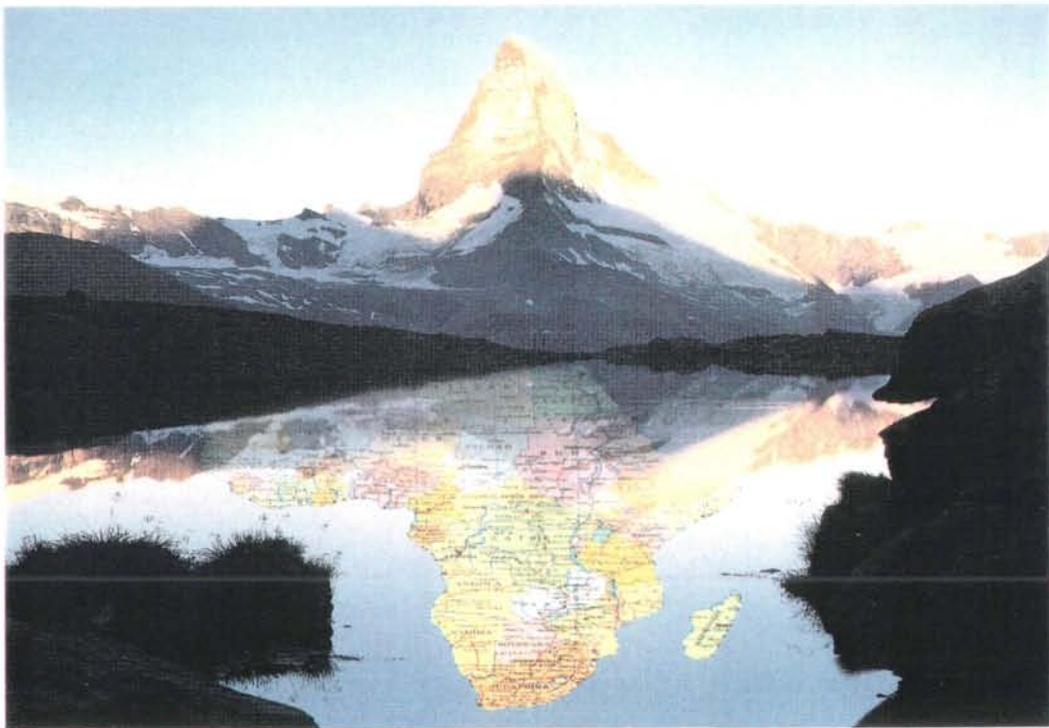


Abb.17 (HEITZMANN)
Plakativ visualisiert: Das Matterhorn gehört geologisch zu Afrika.
(Nationales Forschungsprogramm 20 "Geologische Tiefenstruktur")



Abb. 18 (HARMS): Blick über die Grube Messel von Südwesten (08/94).
(Erl. s. Textteil)

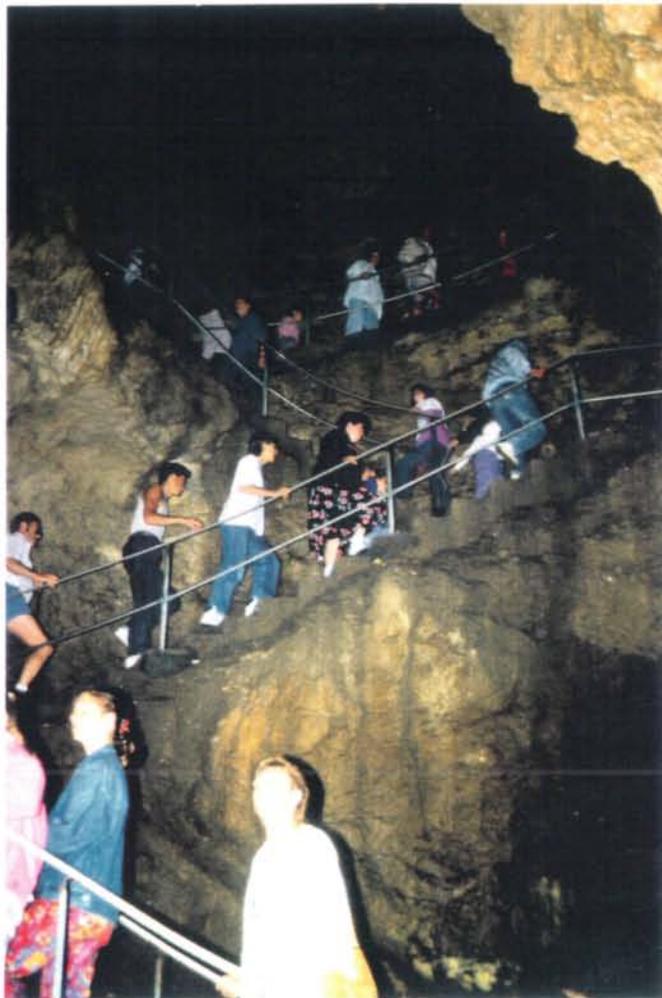


Abb.19 (ROSENDAHL): Besuchergruppe in der ausgebauten
Teufelhöhle bei Pottenstein/Fränkische Alb.



Abb.20 (STEINMETZ): Naturschutzgebiet "Goldberg", württ. Riessand.
(Erl. s. Text S.)



Abb.21 (STEINMETZ): Doline nördl. Ebernbach
(Erl. s. Textteil)

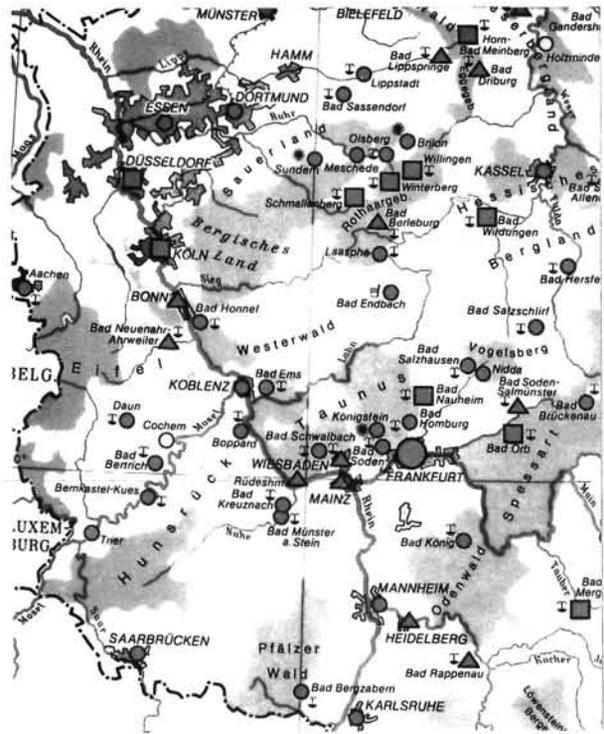


Abb.22 (FISCHER): Naturparke in Rheinland-Pfalz. Nach HARMS Weltatlas (1995), verändert.

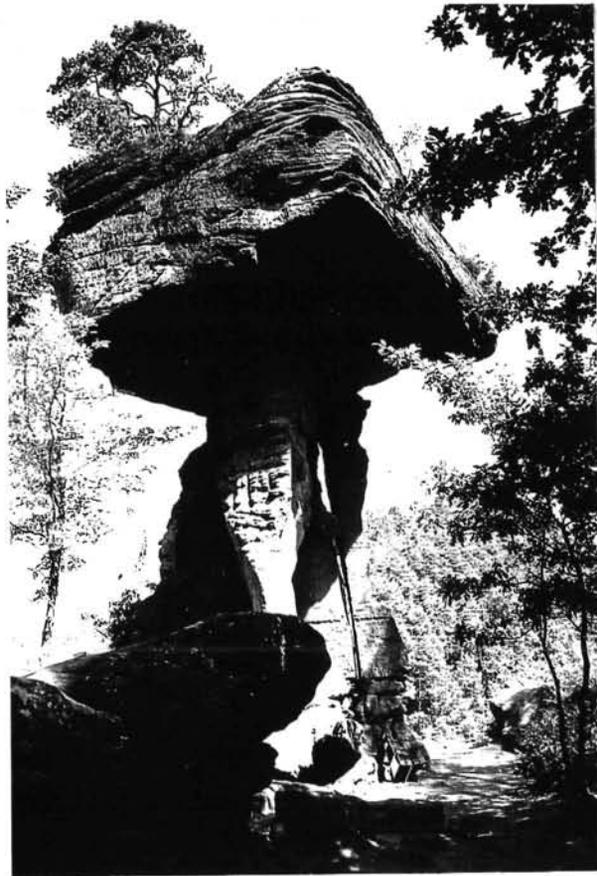


Abb.23 (FISCHER):Teufelstisch bei Hinterweidenthal

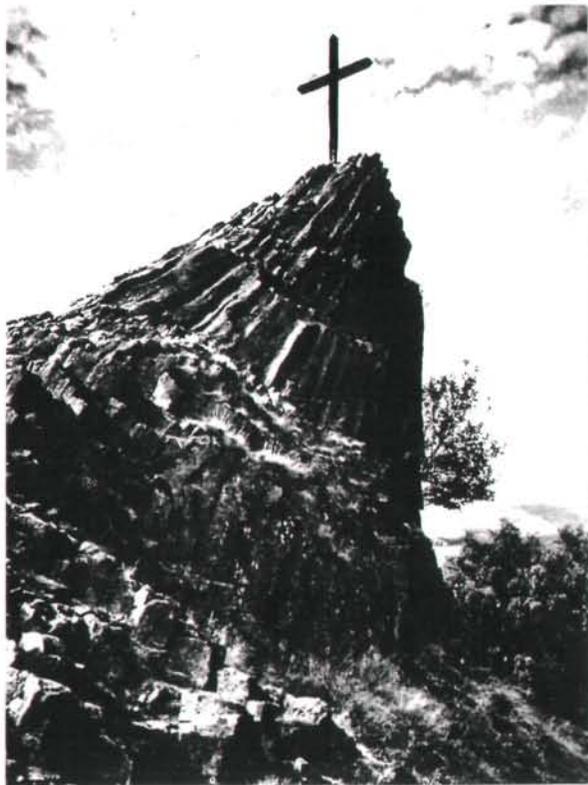


Abb.24 (FISCHER): Druidenstein bei Herkersdorf

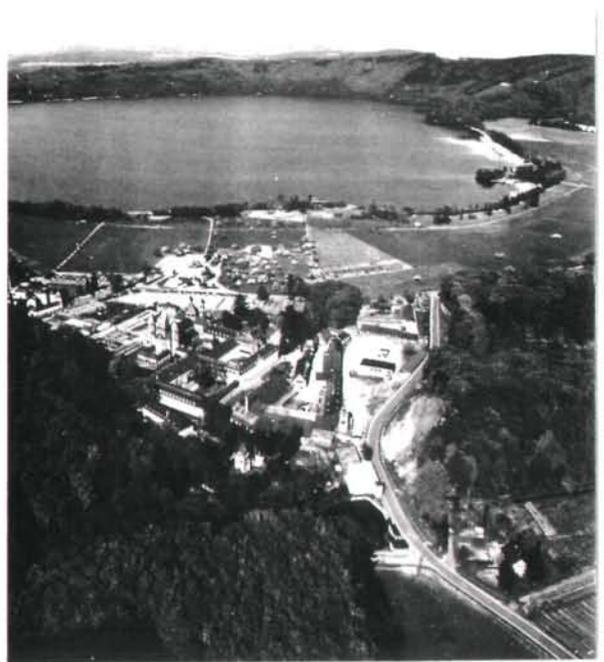


Abb.26 (FISCHER): Lacher See-Gebiet.
Nach Luftbildatlas Rheinland-Pfalz (1970), verändert.

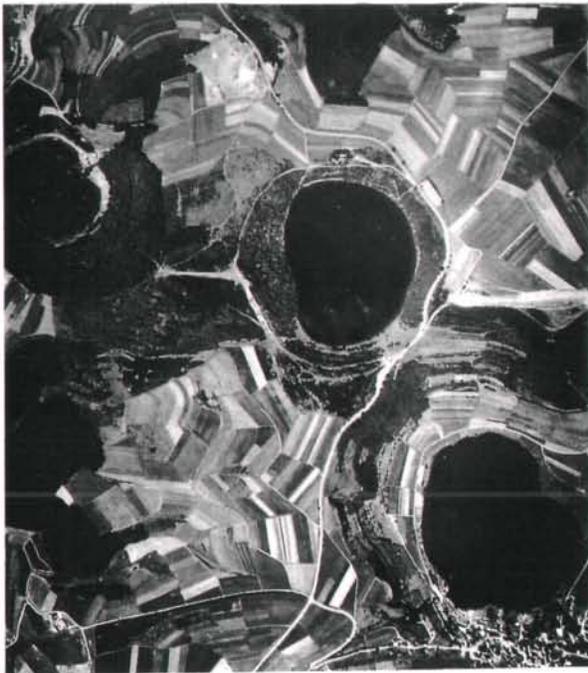


Abb.25 (FISCHER): Dauner Maare.
Nach Luftbildatlas Rheinland-Pfalz (1970), verändert.

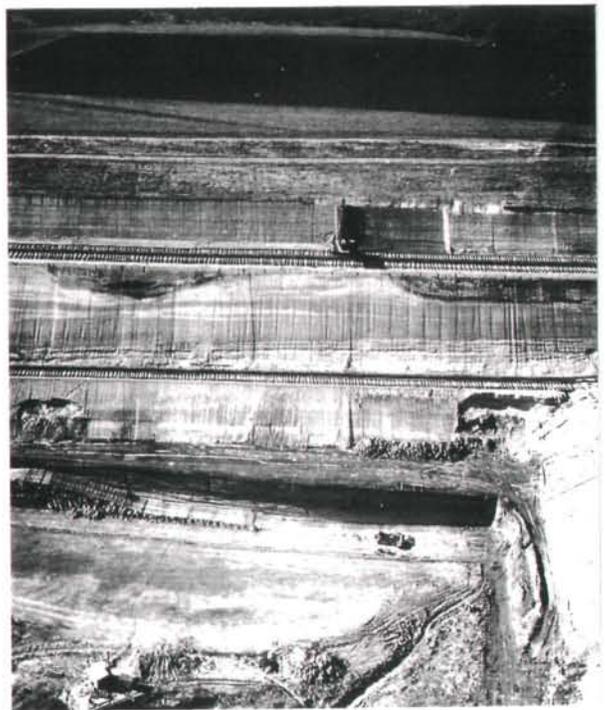


Abb.27 (FISCHER): Quartärprofil Kärlicher Tongrube.
Nach Luftbildatlas Rheinland-Pfalz (1970), verändert.



Abb.28 (MORGENROTH): Erläuterungstafel zur Zechsteindiskordanz (Erl. s. Textteil)

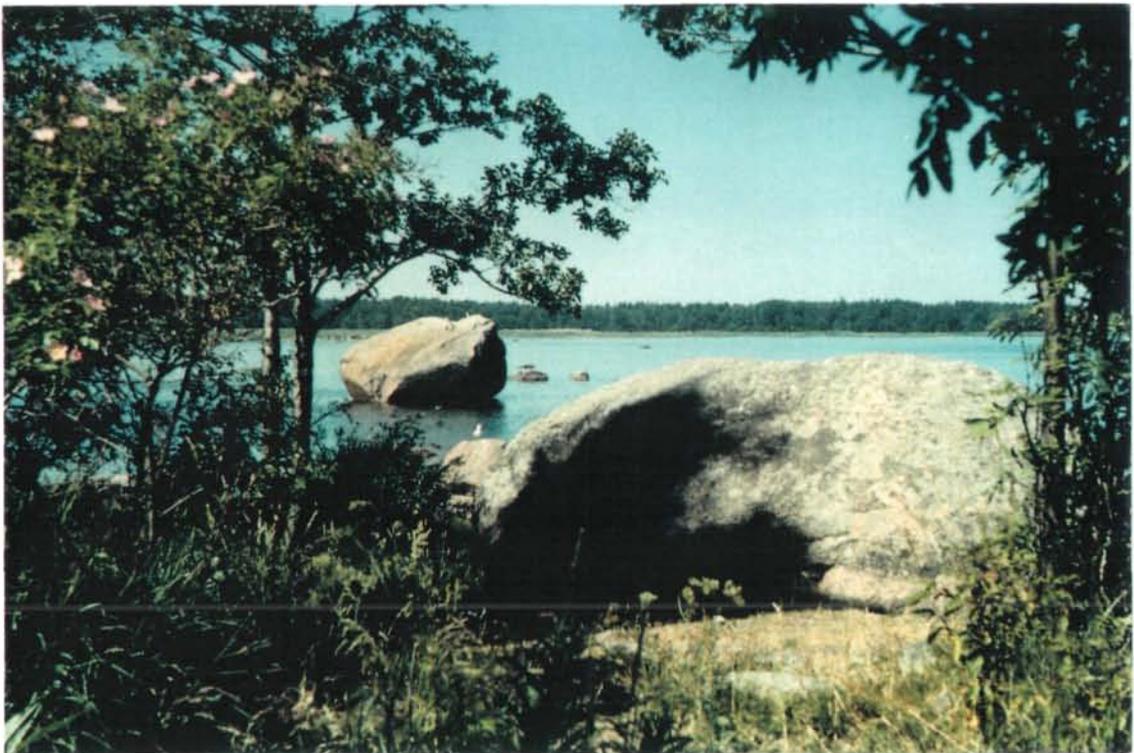


Abb.29 (KASK & RAUDSEP): Große Findlinge im Nationalpark Lahemaa (Nordestland)