

## **Vegetationsstudien auf dem Dachstein-plateau**

Ein Beitrag zum Verkarstungsproblem der  
österreichischen Kalkalpen.

(Aus dem Institut für Naturschutz in Wien.)

Von Univ.-Doz. Dr. Gustav W e n d e l b e r g e r,  
Wien.

Vortrag, gehalten am 2. Feber 1956.

Vor etwa drei Jahren entstand beim Speläologischen Institut des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft der Gedanke, in Erweiterung und Ergänzung der allgemeinen W a l d s t a n d s a u f n a h m e eine K a r s t b e s t a n d e s a u f n a h m e durchzuführen und damit eine exakt fundierte Untersuchung der Verkarstungserscheinungen der österreichischen Kalkalpen in Angriff zu nehmen. Diese Arbeiten wurden vorerst unter großen Schwierigkeiten und in sehr beengtem Rahmen vom Speläologischen Institute allein begonnen, konnten jedoch bald, insbesondere auf Grund des ihnen vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft entgegengebrachten Interesses, gemeinsam mit dem Institut für Naturschutz des

Österreichischen Naturschutzbundes und unter Beteiligung einer Reihe von Spezialforschern so ausgebaut werden, daß die Inangriffnahme dieser Untersuchungen auf breitester Basis gewährleistet erschien. Die seither verstrichene Zeitspanne läßt es gerechtfertigt erscheinen, über die bisher geleisteten Arbeiten — gegenständlich auf vegetationskundlichem Gebiet — Rechenschaft zu legen.

#### Das Untersuchungsgebiet.

Die Wahl des Untersuchungsgebietes fiel auf den Dachstein, im besonderen das Legföhrenplateau des „Steins“. Dieses Plateau bietet einen flächenhaften Querschnitt durch eine bestimmte Höhenstufe, nämlich die Krummholzstufe. Dies hat den Vorteil, daß unter Ausschaltung eines gleichbleibenden Faktors (nämlich der Höhenlage) die Veränderlichkeit der übrigen Faktoren verfolgt werden kann.

Als Standort diente 1954 die Brünner-Hütte und 1955 die Gjaidalm. Derart war es möglich, die angrenzenden Gebiete intensiv zu erforschen. Solchen Stützpunkten ist aber auch jenes Glück der Befriedigung zu verdanken, welches allein die völlige Ausschöpfung einer Aufgabe zu gewähren vermag.

Dieser Plateaufläche sind einzelne Felsklötze (wie es Scharfetter formulierte),

z. T. mit alten Landoberflächen aufgesetzt: Das „Kargebirge“ mit dem Dachsteingipfel selbst, heute noch ein aus dem Eise aufragender Nunatak, dem Koppenkarstein, dem Gjaidstein u. a., ferner dem Krippenstein und Speikberg im Norden. Hier lassen sich mannigfaltige Frostbodenerscheinungen feststellen. Auf dem Plateau des Gjaidsteins konnte außerdem das Artengefälle über eine Höhendifferenz von über 500 m (von 2790 m bis 2230 m) verfolgt werden.

Als weiteres Biotop ist das der Gletschervorfelder zu nennen, die erst seit wenigen Jahren oder Jahrzehnten eisfrei geworden sind.

Schließlich sind noch die Steilhänge zu nennen, welche das Plateau allseits begrenzen und bis in die subalpine und montane Stufe hinabreichen. Hierbei ist weiter zu differenzieren zwischen den allgemein schattseitig gelegenen Hängen und den südexponierten, trockenen und heißen Südwänden des Dachsteins.

### Die Pflanzengesellschaften.

Voraussetzung jeder exakt fundierten und erfolgversprechenden wissenschaftlichen Arbeit ist eine entsprechende Grundlagenforschung. Auch die Vegetationskunde muß sich diese Voraussetzungen schaffen und damit das Vokabular, mit dem sie später zu operieren gedenkt. Im gegenständlichen Falle sind dies die Pflanzen-

g e s e l l s c h a f t e n. Diese können entweder auf physiognomischer Basis gefaßt werden und man spricht dann von *F o r m a t i o n e n*, wie etwa Wäldern, Wiesen, Matten und Triften. Mit derart umfangreichen Vegetationseinheiten kann man heute aber keine Vegetationsuntersuchung nach modernen Gesichtspunkten durchführen: dazu bedarf es subtilerer Aufgliederung. Diese führt zur Fassung von *A s s o z i a t i o n e n*, die nicht nach ihrer Physiognomie, sondern auf Grund ihrer floristischen Struktur erstellt werden. Man spricht dann nicht mehr ganz allgemein von Wäldern, sondern spezieller von Buchenwäldern, Eichen-Hainbuchenwäldern usw. Hierbei ist der Name selbst nur ein Symbol für die gesamte floristische Struktur der Gesellschaft.

Von jeder solcherart gefaßten Pflanzengesellschaft wurden beschrieben: Physiognomie, Gesellschaftsstruktur mit Charakterarten und weiterer Aufgliederung der Gesellschaft, Synökologie, Höhenlage, örtliches Vorkommen, Gesellschaftsdynamik und wirtschaftliche Möglichkeiten. Dieses erfordert intensive Geländeuntersuchungen und mühevolle Ausarbeitung des gewonnenen Materials, die durch Dr. Erika Wikus (1954) und cand. phil. Otto Cech (1955) unter Anleitung von Dozent Dr. Gustav Wendelberger erfolgte. Hierbei konnte auf den zahlreichen Vorarbeiten von

Reg.-Rat Prof. Dr. Friedrich M o r t o n aufgebaut werden.

Anschließend seien einige Beispiele von Pflanzengesellschaften angeführt:

I. Wirtschaftlich bedeutungslose Gesellschaften, die menschlicher Nutzung und menschlicher Beeinflussung entzogen sind. Diese können entweder auf trockenem Substrat auftreten (a) oder aber auf feuchtem Boden (b):

- a) Alpines Ödland (Felsfluren, Schuttfluren),  
Alpine Rasen,  
Zwergstrauchheiden.
- b) Schneeböden,  
Quellfluren.

II. G e h ö l z e: Wirtschaftlich bedeutungsvolle Gesellschaften:

Krummholz: im Gebiet durch die Latsche gebildet.

Lärchen-Zirbenwald: der Wald an der Baumgrenze.

Fichtenwald: in der anschließenden, unteren subalpinen Stufe.

III. M a t t e n: Meist aus Gehölzen hervorgegangene, wirtschaftlich wichtige Gesellschaften:

Magermatte.

Fettmatte.

Bürstlingsrasen: versauerte Matten.

Läger: degradierte Matten als Folge von Überdüngung.

Diese Fassung der Pflanzengesellschaften kann heute im wesentlichen als abgeschlossen betrachtet werden. Damit wurden die Bausteine gewonnen, auf denen weiter aufgebaut werden kann. Dadurch sind wir in der Lage:

1. eine k a r t o g r a p h i s c h e D a r s t e l l u n g der Pflanzengesellschaften des Dachsteinplateaus durchzuführen, wie sie für den Sommer 1956 vorgesehen ist. Sie wird im besonderen eine rasche Orientierung vor allem für den Praktiker gestatten, für den die Möglichkeit wirtschaftlicher Einflußnahme zusätzlich eingetragen wird.

Eine exakte Fassung der Pflanzengesellschaften ermöglicht aber weiters:

2. die klimatisch bedingten H ö h e n s t u f e n auf Grund ihrer unterschiedlichen Vegetation zu fassen und abzugrenzen. Hierbei bedienen wir uns der Unterscheidung nach Klimaxgesellschaften, Dauergesellschaften und Ersatzgesellschaften.

Unter K l i m a x g e s e l l s c h a f t e n verstehen wir jene Endpunkte der Vegetationsentwicklung, die mit dem Allgemeinklima im Gleichgewicht stehen. Als solche wären — den Höhenstufen entsprechend und diese gleichzeitig charakterisierend — zu nennen: Eichen-Hainbuchenwald — Buchenwald — Fichtenwald — Krummholz — Zwergstrauchheiden — Alpiner Rasen. Mit diesen Klimaxgesellschaften in der Regel komplexartig

verbunden und ähnlich diesen weitgehend höhenstufengebunden, erscheinen bestimmte Dauergesellschaften. Diese verbleiben infolge der Eigenart ihrer Standorte für lange Zeiten stationär und sind praktisch nicht veränderlich; sie stehen also außerhalb des dynamischen Entwicklungsganges der Vegetation, der zur Klimaxgesellschaft führt. Als Beispiel können Fels- und Schuttfluren, Schneeböden, Hochstaudenfluren u. a. m. gelten. Für die einzelnen Höhenlagen sind aber schließlich auch die menschlich bedingten Ersatzgesellschaften bezeichnend, die sich infolge menschlicher Einwirkung an Stelle der natürlichen, ursprünglichen Ausgangsgesellschaften eingestellt haben, wie Weiden und Matten, Lägerfluren, Heidewälder u. dgl.

Derart gelangt man zu einer exakten Fassung der Höhenstufen. Auf der Hochfläche des „Steins“ konnte eine Obere und eine Untere Plateaustufe unterschieden werden und innerhalb dieser kleinere Stufen, die durch Klimaxgesellschaften im Komplex mit bestimmten Dauergesellschaften charakterisiert werden konnten:

Höhenstufen:	Klimaxgesellschaft:	Dauergesellschaft:
	Mugetum-Firmetum-Komplex:	an windegeschorren Stellen
Obere Plateaustufe	Mugetum-Loiseleurietum-Komplex:	in Mittellagen

	Mugetum-Matten- Komplex:	in geschützteren Lagen
Untere Plateaustufe	Rhodoreto- Vaccinietum:	Lärchen-Zirben- wälder tieferer, windgeschützter Lagen.

Mit der Erfassung der Pflanzengesellschaften wurden die deskriptiven Voraussetzungen geschaffen für das kausale Verständnis der Vegetation, im besonderen ihrer Ökologie und Dynamik. Damit beginnt aber erst die eigentliche Aufgabe.

#### Die Aufgabe.

Die gegebene Aufgabe lag darin, festzustellen, ob es Abtragungsvorgänge und Erosionserscheinungen in den österreichischen Kalkhochalpen gibt, die uns berechtigen, von einer Verkarstung in Österreich überhaupt zu sprechen. Es war weiterhin festzustellen, welches Ausmaß diese Erscheinungen einnehmen, in welcher Richtung sie verlaufen und welche Möglichkeiten einer Eingliederung bestimmter Gebiete in den Wirtschaftsprozeß gegeben wären.

Auf vegetationskundlichem Gebiete bedeutet dies die Frage nach der Veränderlichkeit der Vegetation und im besonderen nach der Richtung dieser Veränderlichkeit: ob sie aufsteigend oder absteigend, progressiv oder regressiv verläuft.



Es handelt sich demnach um ein dynamisches Problem: Die Frage der Verkarstung ist vegetationskundlich nur aus der Dynamik der Vegetation zu lösen. Jedes Studium der dynamischen Veränderungen hat aber die Kenntnis der statischen Gegebenheiten zur Voraussetzung und muß auf diesen aufbauen.

Hiebei haben wir uns bestimmter Methoden zu bedienen, mittels derer die objektiven Kriterien für die Beurteilung des Vegetationsablaufes gewonnen werden können. Durch die Objektivität dieser Kriterien ist aber zugleich deren Reproduzierbarkeit gegeben — was besonders in der Vegetationsdynamik von heuristischer Bedeutung ist.

Nun bedarf aber jede Disziplin der ihr eigenen Methoden und Kriterien. Da es sich gegenständlich um vegetationskundliche Erscheinungen handelt, müssen diese mit Methoden festgestellt werden, die der Vegetation gemäß sind und nicht etwa anderen Disziplinen, wie z. B. der Morphologie, der Hydrographie, der Bodenkunde oder dgl., ebensowenig wie sich diese Sparten vegetationskundlicher Methoden bedienen dürften. Eine wechselseitige Übertragung der Methoden verschiedener Disziplinen geht nicht an und würde die ohnehin gegebene Gefahr von Zirkelschlüssen noch vergrößern. Wohl aber hat sich ein gegenseitiger Gedankenaustausch über die Fragestellungen und Probleme zwischen

den einzelnen Disziplinen als außerordentlich fruchtbar erwiesen und immer wieder neue Gesichtspunkte für das eigene Forschungsgebiet erbracht. Mit gutem Erfolg bedienten wir uns hierbei des methodischen Zweifels. Dankbar darf hier der Anregungen Dr. Fridtjof Bauers vom Speläologischen Institut gedacht werden, welche teilweise völlig neue Gesichtspunkte für die vegetationskundlichen Betrachtungen vermitteln.

### Die Vegetationsentwicklung.

Die bisherigen Ergebnisse geben vorerst ein verwirrendes Bild verschiedenster Erscheinungen.

1. Die allgemeine und kontinuierliche Klimaverslechterung seit der postglazialen Wärmezeit zeitigt eine Reihe von Erscheinungen, deren bekannteste die Herabdrückung der oberen Waldgrenze um einige 100 m ist, wie sie allenthalben beobachtet wird. Es kann in diesem Zusammenhang nicht nachdrücklich genug darauf hingewiesen werden, daß dieser natürliche Rückgang der Waldgrenze von einer menschlich bedingten Herabdrückung klar unterschieden werden muß. — An der Baumgrenze finden sich immer wieder Zirbendürrlinge, die auf einen Rückgang der Zirben schließen ließen. Es darf jedoch hierbei nicht übersehen werden, daß Zirben auch von selbst und ganz natürlich altern und schließlich absterben. — In den Höhenlagen des Unter-

suchungsgebietes ist ferner ein deutlicher *Latschenabbau* in der Art festzustellen, daß die *Latschen* an den windexponierten Stellen von *Sesleria* und *Loiseleuria* geradezu aufgefressen werden. Schließlich ist, als ein Kriterium von außerhalb, das Verhalten der Hochmoore zu erwähnen, die ursprünglich innerhalb der Waldstufe angelegt wurden, heute aber vielfach, besonders in den Zentralalpen, weit oberhalb der Baumgrenze liegen und nun ihr Wachstum eingestellt haben, absterben und mannigfache Degradationserscheinungen erkennen lassen, wie sie besonders *Gams* beschrieben hat.

2. Gegensätzlich zu diesen Erscheinungen deutet eine Reihe von Tatsachen auf eine *Klimabesserung* hin, deren prägnantester Ausdruck der Rückgang unserer *Alpengletscher* ist, den man geradezu ein „*Gletschersterben*“ genannt hat. Es sind dies Anzeichen einer progressiven *Klimatendenz*, der ein Vorrücken der *Vegetation* entsprechen müßte. — Tatsächlich werden die *Gletschervorfelder*, vorerst nackte, abgeschliffene Felsen oder feiner bis gröberer *Moränenschutt*, von der *Vegetation* in Besitz genommen, wobei es gerade im *Dachsteingebiet* möglich ist, das absolute *Alter* der einzelnen *Moränen* festzustellen, wodurch die *Vegetationsentwicklung* auf diesen *Primärsubstraten* datierbar ist. — Aber nicht nur diese *Erstlingsvegetation* läßt ein Vorrücken er-

kennen, sondern auch manche hochgelegenen Baumbestände haben sich in den letzten 100 Jahren unverkennbar verdichtet, wie ein Vergleich mit alten Bildern anschaulich zeigt. — Aber selbst die Waldgrenze scheint seit dem letzten Jahrhundert neuerlich emporzurücken, worauf einige Beobachtungen F. Bauers an den Südhängen des Dachsteinmassivs hindeuten würden.

3. Andererseits lassen sich wieder am Boden eindeutige Erosionsprozesse erkennen, namentlich im Krummholz. Hier findet man allgemein steile Erosionskanten an dicken Humusauflagen — eindeutige Abtragungsvorgänge von grundsätzlich verschiedener Natur als das pionierartige Vortasten der Vegetation auf Neuland. Stellenweise überspannen Latschenwurzeln Partien freier Felsflächen zwischen erodierten Humusdecken. Ein mächtiger Zwergwacholder am Westhang des Krippensteines, längs einer Windkante horizontal verlaufend, veranschaulichte überzeugend diese Vorgänge: Erdreich und Vegetation oberhalb des mächtigen Kriechstammes waren unversehrt, während das Erdreich unterhalb davon bereits ausgespült war und das Wurzelwerk zutage trat. — Schließlich fällt das Erdreich ganz allgemein in den Rillen der Karrenfelder in die Tiefe und veranschaulicht derart den unaufhaltsam erscheinenden Bodenschwund. Gerade der Boden aber ist unersetzlich! — Selbst die Rasen

(vom Typ des *Seslerio-Semperviretum*) bröckeln gegen die tieferliegende Entwässerungsbasis (Wasserläufe, Schneegruben und dgl.) treppenförmig ab. Dieser *Rasenabruch* entspricht durchaus den geschilderten Erosionsvorgängen im Krummholz.

4. Auf den oben freigelegten, von der Vegetation entblößten Substraten *stoßen* andere Arten und Gesellschaften aber wieder *vor*, wengleich auch in weitaus geringerem Maße: auf trockenen Substraten (Fels und Schutt) dringt *Dryas octopetala* vor, auf den von der Latsche freigegebenen Stellen leitet sie derart die sekundäre Progression ein. In Felsspalten wächst *Potentilla Clusiana* als Pionier der Vegetation, ähnlich *Carex firma*, das auch Frostböden progressiv besiedelt — während das geschlossene Firmetum wieder abgebaut wird. Eine besondere Dynamik ist den Schutthalden zu eigen: Von oben her werden sie von Rasen (*Seslerio-Semperviretum*) auf feinkörnigem Substrat verwachsen; in den Grobblöcken des Haldenfußes aber, von unten her, nimmt das Mugetum von der Halde Besitz, während die Schuttfluren inmitten der Halde selbst weitgehend stationär bleiben dürften. An schattseitigen, feuchteren Standorten schließlich, vor allem auf Felsflächen im Krummholzbereich, sind es verschiedene Moose, welche hier pionierartig vorstoßen, wie vor allem *Orthothecium rufescens* und *Ctenidium molluscum*.

Es sind dies insgesamt Arten von hohem Bauwert, die eine Gegenläufigkeit in der Vegetationsentwicklung zu den vordem geschilderten regressiven Erosionsvorgängen bilden, ein Wechsel zwischen Aufbau und Abtrag.

5. Die Almen wurden in den vergangenen Zeiten, wie überall, so auch am Dachstein, überweidet. Die Folge davon war, daß die Almmatten degradierten, unfruchtbar wurden und schließlich — ganz abgesehen von verschiedenen wirtschaftlichen Ursachen — aufgegeben werden mußten — man kann geradezu von einem Sterben der Almen sprechen. Hierbei aber erfolgte die Degradierung der Matten infolge Überweidung auf verschiedene Weise: Fortgesetzte negative Auslese führte zur Verunkrautung mit *Rhododendron*, das geradezu als Weideunkraut bezeichnet werden kann; der Betritt durch das Weidevieh, besonders durch Schafe, bewirkte eine Zerstückelung der Rasenflächen, zwischen denen die Steine förmlich „aus dem Boden herauswachsen“. Bodenverdichtung und -versauerung läßt den Bürstlingsrasen aufkommen, während an überdüngten Stellen sich Lägerfluren einstellen.

Mit dieser Degradierung der Matten geht die Verminderung des Krummholzes einher: zur Gewinnung von immer neuen Weideflächen und auch zur Deckung des Brennholzbedarfes wurden die Latschen geschwendet und damit in kürzester

Zeit Gehölze vernichtet, die zu ihrer Bildung bzw. Regeneration ein Vielfaches an Zeit benötigt hatten.

6. Diese aufgegebenen und von Mensch wie Tier verlassenen Almen **e r h o l e n** sich wieder, regenerieren.

Es war ein, seiner Auswirkung nach geradezu genial zu nennender Gedanke Dr. Fridtjof **B a u e r s**, Aufnahmen von **Simony** vom Dachsteingebiet aus den Jahren 1875—1893 zum Vergleich mit den heutigen Verhältnissen heranzuziehen: dadurch konnte der unmittelbare Nachweis für bestimmte Vegetationsveränderungen an Stelle des sonst meist einzig möglichen mittelbaren Schlusses gesetzt werden. Ein Vergleich der Aufnahmen aus der Zeit vor nunmehr 60—80 Jahren mit der Gegenwart ergab eine bemerkenswerte Regeneration der Vegetation an nahezu allen Stellen, vor allem aber an aufgegebenen Almen.

Wenn der Almrückgang trotzdem heute noch weiter anhält, so müssen hierfür wirtschaftliche und soziale Faktoren verantwortlich gemacht werden, wodurch die Komplikation der Gegebenheiten noch zusätzlich erhöht wird.

Wir haben jedenfalls eine Reihe ausgesprochener Gegenläufigkeiten vor uns, welche ein vorläufig völlig widersprechendes Bild und eine verwirrende Vielfalt verschiedenster Erscheinungen ergeben.

Nun sind die natürlichen Gegebenheiten tatsächlich komplexer Natur, ihrer Auflösung für die menschliche Abstraktion sind Grenzen gesetzt. Es widerspräche auch dem Wesen der Wirtschaft, die natürlichen Dinge zu simplifizieren oder gar — im Sinne falsch verstandener Volksbildung — zu verniedlichen.

Es darf jedenfalls als eines der wichtigsten Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen betrachtet werden, daß Ansätze für eine kausale Erklärung dieser Erscheinungen gefunden wurden, die damit gedeutet werden konnten — denn die Vielzahl einander widersprechender Erscheinungen läßt sich ordnen, die dynamischen Vorgänge auf ihre kausale Ursachen zurückführen.

Im besonderen konnten bestimmte Gegenläufigkeiten unterschieden werden:

1. Die Herabdrückung der Waldgrenze, der Abbau der Latschen, der Wachstumsstillstand und Rückgang der Hochmoore können als Folge säkularer Klimaschwankungen, im besonderen einer allgemeinen Klimaverschlechterung seit dem postglazialen Wärmeoptimum verstanden werden und sind derart Ausdruck einer allgemeinen, regressiven Entwicklungstendenz.

2. Der Rückgang der Alpengletscher, die Besiedelung der Gletschervorfelder, die Verdichtung des subalpinen Baumbestandes können temporäre Klimaschwankungen (innerhalb der allgemeinen



Klimaverschlechterung) zugeschrieben werden, welche eine lokale, kleinräumige, progressive Entwicklung auslösen.

Es bedeutet dies also eine Gegenläufigkeit klimatischer Art.

3. Die verschiedenen Erosionsvorgänge innerhalb der Krummholzstufe, der Rasenabbau wirken durch Abtragung des Bodens und führen derart zu einer regressiven Vegetationsentwicklung.

4. Das pionierartige Vorstoßen von *Dryas*, *Carex firma* usw. bewirkt eine aktive Bodenbildung durch die Organismen selbst und leitet dadurch eine progressive Vegetationsentwicklung in Richtung zum Klimax ein. Diese Gegenläufigkeit ist edaphischer Art.

Diese natürlichen Vorgänge erfahren eine weitere Verstärkung durch menschliche Einwirkung:

Die allgemeine Klimaverschlechterung (1) und der Bodenabtrag (3) werden verstärkt durch

5. menschliche Degradation an Matten, Krummholz und Wäldern, und verstärken solcherart die bereits bestehende natürliche regressiv Entwicklungstendenz.

Die temporäre Klimaverbesserung (2) und die aktive Bodenbildung durch pflanzliche Pioniere(4) werden verstärkt durch

6. das Wegfallen menschlicher Eingriffe an Almen und Wäldern. Dadurch wird

die Regeneration menschlicher Ersatzgesellschaften beschleunigt und damit die natürliche, progressive Entwicklungstendenz verstärkt.

Zu den natürlichen Gegenläufigkeiten klimatischer und edaphischer Art kommt also noch eine Gegenläufigkeit anthropogener Art.

Diese Erscheinungen müssen daher klar und exakt auseinandergehalten werden, wenn eine gültige Deutung der Erscheinungen erreicht werden soll. Die Kenntnis der Struktur der Vegetation, im besonderen aber ihrer tatsächlichen Entwicklungstendenzen, ist unumgängliche Voraussetzung für das Einsetzen wirtschaftlicher Maßnahmen, die erst darauf aufbauend in Angriff genommen werden können. Diese Möglichkeiten wirtschaftlicher Einwirkungen beziehen sich sowohl auf die Almwirtschaft wie auch auf die Forstwirtschaft und Energiewirtschaft; im einzelnen werden sie noch näher zu studieren sein. Aus den bisherigen Ergebnissen aber und aus der Bedeutung der in Angriff genommenen Arbeiten für die Wirtschaft erwächst die Verpflichtung, die begonnenen Untersuchungen konsequent fortzusetzen und zu erfolgreichen Abschlüssen zu bringen.

Unser Dank und unsere Anerkennung gebührt jenen Stellen — vor allem dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft und seinem Speläologischen Institut —, welche die bisherigen Untersuchungen ermöglichten und von denen auch die

Fortsetzung der bereits begonnenen und laufenden Arbeiten erwartet werden darf. Im besonderen gebührt ihnen dieser Dank für die Aufgeschlossenheit und Geduld, welche sie der notwendigen, langen, mühevollen und entbehrungsreichen Grundlagenforschung entgegengebracht, auf der allein dereinst die schöpferische T a t wird aufgebaut werden können.