

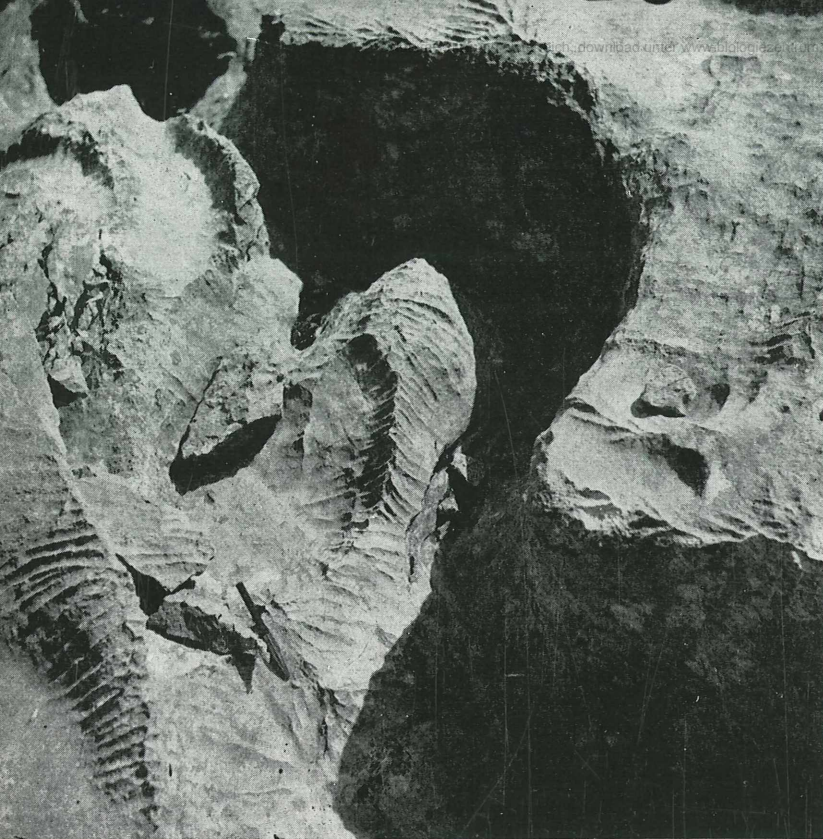
Karst — ein Wort, das unvermittelt an öde, vegetationsarme Felswüsteneien denken läßt, wie sie einen großen Teil der dinarischen Kalkgebirge bestimmen; Karst — ein Begriff, der jene wasserlosen Karren- und Dolinenfelder des dalmatinischen Raumes vor unseren Augen erstehen läßt, in denen der Mensch verzweifelt um jedes Fleckchen Boden ringt, das die Grundlage seiner Existenz in kärglicher Armut ist; Karst — vor allem eine Mahnung vor verantwortungslosem Raubbau an den Schätzen der Natur, der letzten Endes Not und Elend über jene bringt, die glaubten, aus dem Kapital des Naturhaushaltes materiellen Profit schlagen zu können.

Dies sind die Eindrücke, die auf uns einstürzen, wenn das Wort „Karst“ fällt. Zu gut ist die Geschichte der Entwicklung des klassischen Karstes im Bereiche des heutigen Jugoslawien bekannt, von dem die Karstforschung ihren Ausgang nahm, als daß sie näher erläutert werden mußte. Jeder beklagt das Schicksal dieser Landstriche und verurteilt jene menschlichen Eingriffe, die eine wesentliche Ursache des heutigen trostlosen Erscheinungsbildes sind. Kaum einer ist sich aber dessen bewußt, daß große Teile des Bodens unserer österreichischen Heimat den Keim jenes Prozesses in sich tragen, den wir als „Verkarstung“ bezeichnen. Zwar gibt es in den meisten österreichischen Kalkgebieten, soweit sie landwirtschaftlich genutzt werden, nicht jene erschreckenden Bilder, wie sie uns im dinarischen Karst entgegentreten. Und doch ist hier der gleiche Prozeß — Lösung des Kalkuntergrundes durch Niederschlagswetter — am Werk, der gleichmäßig fortschreitend zu einer stetigen Veränderung der Gesteinsoberfläche und zu einer tiefgreifenden Aushöhlung des Inneren der Karstmassive führt. Bodenabtrag in die Tiefe des Berges und Versinken der

Niederschlagswässer am Ort ihres Auftreffens (und damit das Fehlen oberirdischer Gerinne) sind die Endstadien dieser Entwicklung.

Am klarsten tritt uns das Wirken der Verkarstung in hochgelegenen Kalkflächen entgegen, für die das östliche Dachsteinplateau einer der charakteristischsten Vertreter ist. Seine nur wenig gegliederte Oberfläche, die gute Aufschließung durch Seilbahnen und vor allem die Tatsache, daß etwa 100 km<sup>2</sup> dieses Bereiches von der Kampfzone eingenommen werden, machen es als Arbeitsgebiet für eine exakte Erforschung des Karstprozesses wie kein anderes geeignet. Das Speleologische Institut beim Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft in Wien hat daher schon im Jahr 1954 im Dachsteingebiet mit einem ausgedehnten Karstforschungsprogramm begonnen. Ziel dieser Arbeiten soll es sein, sämtliche Faktoren, welche die Dynamik der Verkarstung bestimmen, zu erfassen und damit nicht nur eine exakte wissenschaftliche Klärung des Karstprozesses und aller seiner Ursachen und Auswirkungen zu erreichen, sondern vor allem die Grundlagen für die Planung praktischer Maßnahmen zur Hemmung der Verkarstung zu schaffen.

Die Grundlage der Gestaltung der Erdoberfläche liegt in der Einwirkung der Klimafaktoren auf das vorliegende Gestein. In Karstgebieten ist es die große Löslichkeit der Karbonatgesteine durch kohlenensäurehaltiges Niederschlagswasser, welche für die Gestaltung der Oberflächenformen bestimmend ist. An der Gesteinsoberfläche bilden sich Lösungsrinnen (Karren) und abflußlose Trichterformen (Dolinen), während in der Tiefe des Gebirges durch das lösungsfähige Wasser die Ausweitung von Spalten und Klüften zu einem Netz von unterirdischen



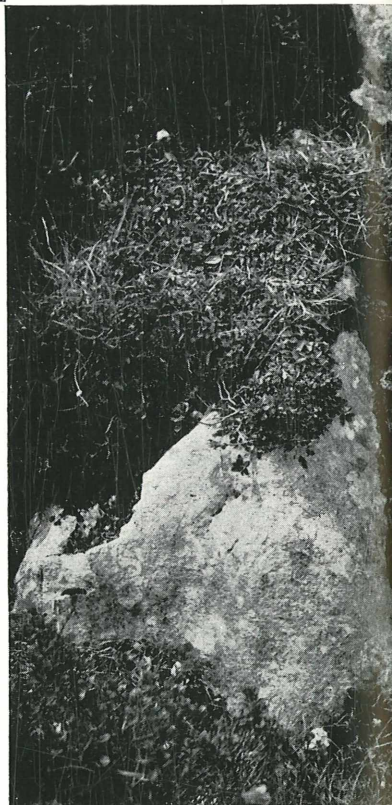
← ¶¶ Karrenrinnen, einst unter Boden und Vegetation angelegt, nun schon lange freiliegend und mit Auswitterung von Firstkannelierungen unter dem Niederschlagswassereinfluß

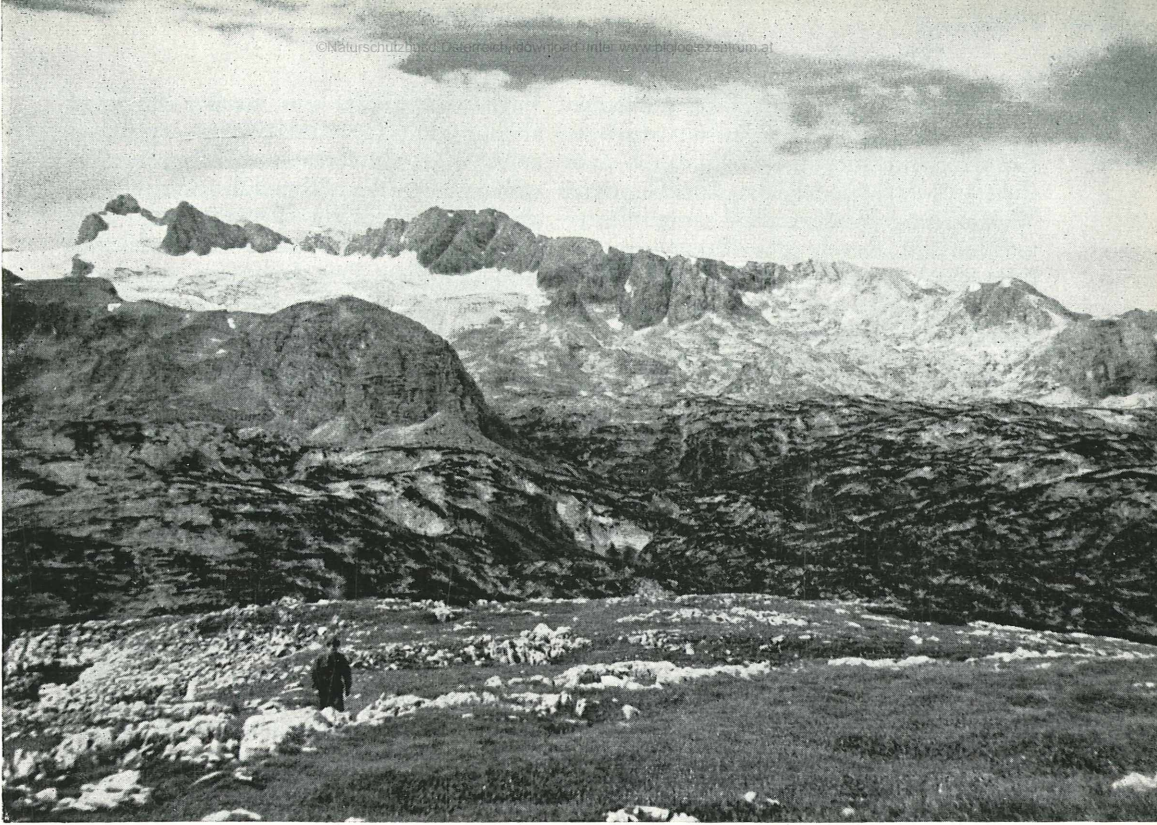
Blick vom Krippenstein → über das Dachsteinplateau

Wasseradern erfolgt. Ist der Fels von Boden und Vegetation bedeckt, dann erfährt dieser Lösungsprozeß durch die starke Kohlensäureproduktion im Boden eine bedeutende Verstärkung. Die Grundlagen des Karstprozesses sind somit die auf Karbonatgesteine wirkenden Niederschläge, die Ergebnisse sind eine laufende Umgestaltung der Gesteinsoberfläche und die Bildung eines unterirdischen Entwässerungsnetzes; Boden und Vegetation wirken hiebei nur als modifizierende Faktoren. In das Wechselspiel der Naturfaktoren greift nun der Mensch über direkte Beeinflussung von Boden und Vegetation ein, und bestimmt damit in den meisten Fällen Stärke und Richtung des Karstprozesses.

Bei der Planung des Karstforschungsprogrammes des Speläologischen Institutes wurde diesen Tatsachen Rechnung getragen. Auf geologisch-morphologisch-klimatischen Untersuchungen aufbauend, setzten hydrographische Arbeiten einerseits und boden- und vegetationskundliche Untersuchungen andererseits ein. Ergänzt wird das Bild durch historische Untersuchungen.

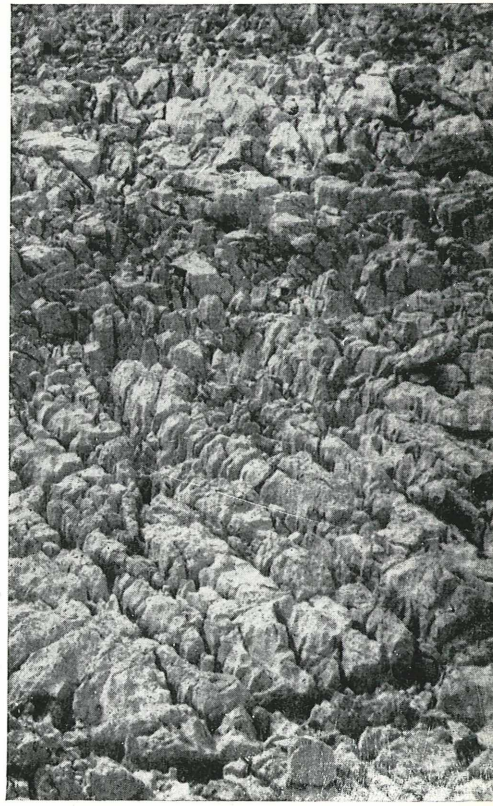
Die hydrographischen Arbeiten (hier vor allem die grundlegenden Arbeiten von J. Z ö t l) er-





← Bodenabtrag und Vegetationsrückgang im Karrenfeld: Tote Latschenwurzeln werden freigelegt

Aller Boden ist abgetragen. Ein totes Karrenfeld ist das Ende ➤



gaben, daß in alpinen Karstgebieten ein weit verzweigtes unterirdisches Entwässerungsnetz vorliegt, durch das die an der Oberfläche anfallenden Wässer ungehindert und ungefiltert zu den am Rande des Karstmassives liegenden Quellen durchtreten können. Es können also Verunreinigungen (vor allem Krankheitserreger!), die an einer Stelle im Karstbereich dem unterirdischen Entwässerungsnetz zugeführt werden, die vielfach zu Trinkwasserzwecken genutzten Quellen im Tal verseuchen. Deutlich ist hieraus die Gefährdung der Siedlungen im Karstgebiet ersichtlich, besonders jetzt, wo selbst die hochalpinen Karstgebiete in zunehmendem Maß dem Fremdenverkehr zugänglich gemacht werden. So konnte nachgewiesen werden, daß im Zentrum des östlichen Dachsteinplateaus versinkende Wässer nicht nur direkt dem Ennstal, dem Bereich von Mitterndorf, Aussee und Obertraun zufließen können, sondern daß sie in nicht unbedeutender Menge im Gosautal austreten!

Entwicklung und heutiger Zustand von Boden und Vegetation im Hochkarst erscheinen uns nach den bisher durchgeführten Arbeiten ebenfalls vielfach in einem völlig neuen Licht. Boden und Vegetation, wie sie uns heute in hochgelegenen Karstgebieten entgegentreten, sind das Ergebnis eines Entwicklungsprozesses, der zum Eiszeitende nach Rückgang der Gletscher mit einer Wiederbesiedlung kahler Flächen einsetzte. Zur Bronzezeit war ein Klimaoptimum erreicht, das die Waldgrenze 400 m über den heutigen Stand rücken ließ. Das Dachsteingebiet war damals gletscherfrei. In dieser Zeit erfolgte unter reicher Vegetation (Linden-Ulmen-Eichenmischwald im Gjaidalm-Moor in 1716 m Seehöhe nachgewiesen!) eine ausgeprägte Bodenbildung, die durch eine Klimaverschlechterung, welche um die Zeitenwende einsetzte, jäh unterbrochen wurde. Mit dem nun folgenden klimabedingten Abbau der

Vegetation setzte ein starker Bodenabtrag ein, der um 1700 — gleichzeitig mit dem ersten großen nachwärmezeitlichen Gletschervorstoß — eine katastrophale Verstärkung erfuhr. Ausgedehnte kahle Karrenfelder sind um diese Zeit freigelegt worden. Nach einer vorübergehenden Klimaverbesserung erfolgte dann in der Mitte des vorigen Jahrhunderts ein neuer Gletschervorstoß, der naturgemäß wieder eine regionale Verstärkung des Bodenabtrages zur Folge hatte. Bestimmend für den heutigen Zustand für Boden und Vegetation ist somit — unabhängig von den kleinen Klimaschwankungen der letzten Jahrhunderte — die der Wärmezeit folgende Klimaverschlechterung. Die heute im Hochgebirge vorliegenden Böden (mit Ausnahme der Initialstadien) sind überwiegend wärmezeitliche Relikte, gebildet unter einer grundsätzlich anderen Vegetation als der heutigen, die außerdem 400 m höher reichte! Unter den heutigen Klima- (und damit Vegetations-) Verhältnissen sind diese Böden in jedem Falle instabil, worüber sekundäre Vegetationsprogressionen nicht hinwegtäuschen können. Typisch hierfür ist in der Kampfzone das Aufkommen von Latschen, Lärchen und Zirben auf Bodenkörpern, die dessen ungeachtet weiter abgetragen werden und damit das nahe Absterben der eben erst aufgekommene Hölzer absehen lassen („unechte Progressionen“). Somit sind alle Böden, auf denen die heutige alm- und forstwirtschaftliche Nutzung im alpinen Hochkarst beruht, Relikte aus besseren Zeiten. Eine geringe Störung des hier herrschenden äußerst labilen Gleichgewichtes kann zu ihrer endgültigen Zerstörung und damit zum Verlust der letzten Grundlage wirtschaftlicher Nutzung führen. Die jungen, stabilen, dem derzeitigen Klima angepaßten Initialstadien von Böden sind ohne wirtschaftliche Bedeutung. Zahlreiche Bodenverluste gehen — wie die historische Forschung

nachweisen konnte — auf das Schuldkonto des Menschen. Damit zeigt sich in erschreckendem Maß die Parallelität zu jenen Prozessen, die schon im klassischen Karst zur Katastrophe geführt haben.

Rund ein Sechstel des österreichischen Bundesgebietes ist im weiteren Sinne als Karst oder als karstanfällig zu bezeichnen. In diesen Gebieten, vor allem im Hochkarst, sind — wie die neuen Forschungen ergaben — alle grundlegenden Lebens Elemente in Gefahr: Wasser — Boden — Vegetation.

Diese Erkenntnis verlangt nach Taten. Schutz des Wassers heißt die Forderung, die sich bei der Abgrenzung von Quellschutzgebieten und der Sanierung der Abwasseranlagen im Einzugsbereich von Karstquellen erhebt. Schutz für Boden und Vegetation heißt die Forderung bei der Durchführung land- und forstwirtschaftlicher Maßnahmen in Karstgebieten. Erhaltung des Vorhandenen lautet das erste Gebot, dem erst nach seiner Erfüllung die weitaus schwierigere Aufgabe der Wiedergewinnung von bereits Verlorengangenen folgen muß.

Die Grundlagen für praktische Maßnahmen zu liefern ist das Ziel des Karstforschungsprogrammes des Speläologischen Institutes. Die bisherigen Arbeitsergebnisse wurden in verschiedenen Publikationen bereits festgehalten. Zusammenfassende Veröffentlichungen sind in Ausarbeitung. Das Forschungsprogramm selbst wird jedoch weiter ins Detail gehend intensiviert und besonders auf die praktischen Fragestellungen ausgerichtet. Ab 1960 steht dem Speläologischen Institut am Oberfeld (Gjaidalm) eine eigene Forschungsstation zur Verfügung. Damit ist die Basis für ökologische Untersuchungen (unter besonderer Berücksichtigung der Fragen der Aufforstung und Almintensivierung) und für eingehende Niederschlagsuntersuchungen (hydro-

logische Arbeitsrichtung) geschaffen. Letztere Arbeiten werden mit dem weiteren Ausbau des Pegelnetzes rund um das Dachsteinmassiv die Grundlagen für die Klärung des Verhältnisses von Niederschlag und Abfluß in Karstgebieten liefern. Vergleichsuntersuchungen in anderen österreichischen Karstgebieten werden die im Dachsteingebiet gewonnenen Ergebnisse zu ergänzen haben. Eine flächenmäßige Erfassung aller österreichischen Karstareale nach Ausdehnung und Zustand soll das Ziel einer Zwischenbilanz sein.

Die bisherigen Ergebnisse lassen das Karstproblem in Österreich drohend in aller Deutlichkeit erkennen. Sie sollten ausreichen, jenen Stellen der Praxis, die an der Erhaltung der wirtschaftlichen Nutzbarkeit der betroffenen Flächen interessiert sein müßten, die Notwendigkeit der Erforschung des Karstprozesses vor Augen zu führen. Die Aufgabe der Wirtschaft sollte es nicht nur sein, in Zukunft in ihrem ureigensten Interesse die bisher gewonnenen Erkenntnisse zu berücksichtigen, sondern vor allem der Grundlagenforschung, welche allein die Basis für sinnvolle wirtschaftliche Maßnahmen liefern kann, die entsprechende Förderung zuteil werden zu lassen.

„Die Katastrophe hat schon begonnen“ lautet der Titel eines Vortrages, den ein bekannter Schriftsteller über die aktuellen Probleme des Naturschutzes hielt. Im Karstbereich jedoch begann die Katastrophe nicht erst jetzt, sondern schon vor über einem Jahrtausend mit der damals einsetzenden Klimaverschlechterung; wir wurden ihrer nur erst jetzt inne! Durch Jahrhunderte wirkte der Karstprozeß unerkannt, bis die Diagnose gestellt werden konnte. Es gilt, alle Kräfte für die Bekämpfung der Krankheit zu mobilisieren. Wir dürfen keine Zeit verlieren: Noch ist es nicht zu spät!

Dr. Fridtjof Bauer

gaben, daß in alpinen Karstgebieten ein weit verzweigtes unterirdisches Entwässerungsnetz vorliegt, durch das die an der Oberfläche anfallenden Wässer ungehindert und ungefiltert zu den am Rande des Karstmassives liegenden Quellen durchtreten können. Es können also Verunreinigungen (vor allem Krankheitserreger!), die an einer Stelle im Karstbereich dem unterirdischen Entwässerungsnetz zugeführt werden, die vielfach zu Trinkwasserzwecken genutzten Quellen im Tal verseuchen. Deutlich ist hieraus die Gefährdung der Siedlungen im Karstgebiet ersichtlich, besonders jetzt, wo selbst die hochalpinen Karstgebiete in zunehmendem Maß dem Fremdenverkehr zugänglich gemacht werden. So konnte nachgewiesen werden, daß im Zentrum des östlichen Dachsteinplateaus versinkende Wässer nicht nur direkt dem Ennstal, dem Bereich von Mitterndorf, Aussee und Obertraun zufließen können, sondern daß sie in nicht unbedeutender Menge im Gosautal austreten!

Entwicklung und heutiger Zustand von Boden und Vegetation im Hochkarst erscheinen uns nach den bisher durchgeführten Arbeiten ebenfalls vielfach in einem völlig neuen Licht. Boden und Vegetation, wie sie uns heute in hochgelegenen Karstgebieten entgegentreten, sind das Ergebnis eines Entwicklungsprozesses, der zum Eiszeitende nach Rückgang der Gletscher mit einer Wiederbesiedlung kahler Flächen einsetzte. Zur Bronzezeit war ein Klimaoptimum erreicht, das die Waldgrenze 400 m über den heutigen Stand rücken ließ. Das Dachsteingebiet war damals gletscherfrei. In dieser Zeit erfolgte unter reicher Vegetation (Linden-Ulmen-Eichenmischwald im Gjaidalm-Moor in 1716 m Seehöhe nachgewiesen!) eine ausgeprägte Bodenbildung, die durch eine Klimaverschlechterung, welche um die Zeitenwende einsetzte, jäh unterbrochen wurde. Mit dem nun folgenden klimabedingten Abbau der

Vegetation setzte ein starker Bodenabtrag ein, der um 1700 — gleichzeitig mit dem ersten großen nachwärmezeitlichen Gletschervorstoß — eine katastrophale Verstärkung erfuhr. Ausgedehnte kahle Karrenfelder sind um diese Zeit freigelegt worden. Nach einer vorübergehenden Klimaverbesserung erfolgte dann in der Mitte des vorigen Jahrhunderts ein neuer Gletschervorstoß, der naturgemäß wieder eine regionale Verstärkung des Bodenabtrages zur Folge hatte. Bestimmend für den heutigen Zustand für Boden und Vegetation ist somit — unabhängig von den kleinen Klimaschwankungen der letzten Jahrhunderte — die der Wärmezeit folgende Klimaverschlechterung. Die heute im Hochgebirge vorliegenden Böden (mit Ausnahme der Initialstadien) sind überwiegend wärmezeitliche Relikte, gebildet unter einer grundsätzlich anderen Vegetation als der heutigen, die außerdem 400 m höher reichte! Unter den heutigen Klima- (und damit Vegetations-) Verhältnissen sind diese Böden in jedem Falle instabil, worüber sekundäre Vegetationsprogressionen nicht hinwegtäuschen können. Typisch hierfür ist in der Kampfzone das Aufkommen von Latschen, Lärchen und Zirben auf Bodenkörpern, die dessen ungeachtet weiter abgetragen werden und damit das nahe Absterben der eben erst aufgekommene Hölzer absehen lassen („unechte Progressionen“). Somit sind alle Böden, auf denen die heutige alm- und forstwirtschaftliche Nutzung im alpinen Hochkarst beruht, Relikte aus besseren Zeiten. Eine geringe Störung des hier herrschenden äußerst labilen Gleichgewichtes kann zu ihrer endgültigen Zerstörung und damit zum Verlust der letzten Grundlage wirtschaftlicher Nutzung führen. Die jungen, stabilen, dem derzeitigen Klima angepaßten Initialstadien von Böden sind ohne wirtschaftliche Bedeutung. Zahlreiche Bodenverluste gehen — wie die historische Forschung

nachweisen konnte — auf das Schuldkonto des Menschen. Damit zeigt sich in erschreckendem Maß die Parallelität zu jenen Prozessen, die schon im klassischen Karst zur Katastrophe geführt haben.

Rund ein Sechstel des österreichischen Bundesgebietes ist im weiteren Sinne als Karst oder als karstanfällig zu bezeichnen. In diesen Gebieten, vor allem im Hochkarst, sind — wie die neuen Forschungen ergaben — alle grundlegenden Lebens Elemente in Gefahr: Wasser — Boden — Vegetation.

Diese Erkenntnis verlangt nach Taten. Schutz des Wassers heißt die Forderung, die sich bei der Abgrenzung von Quellschutzgebieten und der Sanierung der Abwasseranlagen im Einzugsbereich von Karstquellen erhebt. Schutz für Boden und Vegetation heißt die Forderung bei der Durchführung land- und forstwirtschaftlicher Maßnahmen in Karstgebieten. Erhaltung des Vorhandenen lautet das erste Gebot, dem erst nach seiner Erfüllung die weitaus schwierigere Aufgabe der Wiedergewinnung von bereits Verlorengangenen folgen muß.

Die Grundlagen für praktische Maßnahmen zu liefern ist das Ziel des Karstforschungsprogrammes des Speläologischen Institutes. Die bisherigen Arbeitsergebnisse wurden in verschiedenen Publikationen bereits festgehalten. Zusammenfassende Veröffentlichungen sind in Ausarbeitung. Das Forschungsprogramm selbst wird jedoch weiter ins Detail gehend intensiviert und besonders auf die praktischen Fragestellungen ausgerichtet. Ab 1960 steht dem Speläologischen Institut am Oberfeld (Gjaidalm) eine eigene Forschungsstation zur Verfügung. Damit ist die Basis für ökologische Untersuchungen (unter besonderer Berücksichtigung der Fragen der Aufforstung und Almintensivierung) und für eingehende Niederschlagsuntersuchungen (hydro-

logische Arbeitsrichtung) geschaffen. Letztere Arbeiten werden mit dem weiteren Ausbau des Pegelnetzes rund um das Dachsteinmassiv die Grundlagen für die Klärung des Verhältnisses von Niederschlag und Abfluß in Karstgebieten liefern. Vergleichsuntersuchungen in anderen österreichischen Karstgebieten werden die im Dachsteingebiet gewonnenen Ergebnisse zu ergänzen haben. Eine flächenmäßige Erfassung aller österreichischen Karstareale nach Ausdehnung und Zustand soll das Ziel einer Zwischenbilanz sein.

Die bisherigen Ergebnisse lassen das Karstproblem in Österreich drohend in aller Deutlichkeit erkennen. Sie sollten ausreichen, jenen Stellen der Praxis, die an der Erhaltung der wirtschaftlichen Nutzbarkeit der betroffenen Flächen interessiert sein müßten, die Notwendigkeit der Erforschung des Karstprozesses vor Augen zu führen. Die Aufgabe der Wirtschaft sollte es nicht nur sein, in Zukunft in ihrem ureigensten Interesse die bisher gewonnenen Erkenntnisse zu berücksichtigen, sondern vor allem der Grundlagenforschung, welche allein die Basis für sinnvolle wirtschaftliche Maßnahmen liefern kann, die entsprechende Förderung zuteil werden zu lassen.

„Die Katastrophe hat schon begonnen“ lautet der Titel eines Vortrages, den ein bekannter Schriftsteller über die aktuellen Probleme des Naturschutzes hielt. Im Karstbereich jedoch begann die Katastrophe nicht erst jetzt, sondern schon vor über einem Jahrtausend mit der damals einsetzenden Klimaverschlechterung; wir wurden ihrer nur erst jetzt inne! Durch Jahrhunderte wirkte der Karstprozeß unerkannt, bis die Diagnose gestellt werden konnte. Es gilt, alle Kräfte für die Bekämpfung der Krankheit zu mobilisieren. Wir dürfen keine Zeit verlieren: Noch ist es nicht zu spät!

Dr. Fridtjof Bauer

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Natur und Land \(vormals Blätter für Naturkunde und Naturschutz\)](#)

Jahr/Year: 1959

Band/Volume: [1959\\_9-10](#)

Autor(en)/Author(s): Bauer Fridtjof

Artikel/Article: [Karstforschung in steirischen Gebirgen. 135-139](#)