© Verband Österreichischer Höhlenforscher, download unter www.biologiezentrum.at

Weitere Untersuchungen über die Vegetation des Adlerloches (Schafberg, Salzburg)

(Arbeiten aus der Botanischen Station in Hallstatt, Nr. 265)

Von Friedrich Morton (Hallstatt)

Im Jahre 1964 suchte ich das ADLERLOCH mehrere Male auf, um die im Vorjahr gewonnenen Ergebnisse zu erweitern.

Am 27. Juni überraschte mich ein prachtvoller Aspekt des zweiblütigen Veilchens *(Viola biflora)*. Nicht nur der Steilhang beim Nordportal hinab, sondern auch der Höhlenboden beim großen Block links vorne und mehrere Meter höhleneinwärts war von einem Blütenmeer bedeckt, das gerade in einer Höhle ganz unwahrscheinlich wirkte!

Dazwischen blühte *Ranuculus montanus* mit glänzenden Blättern und großen Blüten und üppigst *Arabis alpina* sowie *Cystopteris fragilis* fa. *anthriscifolia* (Hoffm.) Koch, die aus zahlreichen alpinen Höhlen bekannte Schattenform. Dieser Farn geht vom großen Block links vorne noch 9 m höhleneinwärts, also bis dahin, wo es über Blöcke steil dem Südportal zugeht.

Von ganz besonderem Interesse ist die Auffindung des Moschusblümchens, *Adoxa moschatellina*.

Gleich 3—4 m hinter dem großen Block links vorne siedelt *Adoxa*. Die Stengel liegen dem von Moosen bedeckten Boden auf, die Blattspreiten sind mit den Unterkanten den Moosen aufgesetzt und auf das fast waagrecht einfallende Vorderlicht eingestellt.

Hier und südwärts bis zum Abfall des Höhlenbodens wurden folgende Moosarten festgestellt: *Dichodontium pellucidum, Fegatella conica, Mnium orthorhynchium,* das „Höhlenmoos" *Oxyrrhynchium Swartzii, Othothecium rufescens* und *Thamnium alopecurum. Adoxa* fruchtet hier sogar. Es ist dies um so auffallender, als diese Art nicht übermäßig häufig Früchte ausbildet.

Im *Adoxa*-Bereich und weiter bis zum Abfall südwärts wurden festgestellt: *Fegatella conica* in großen Flächen, *Dichodontium pellucidum* (diese Art dringt am weitesten nach innen vor), *Mnium orthorrhynchium* und *Oxyrrhynchium Swartzii.* — Der große Block links vorne steht über einer Höhlung. Auch diese ist von Moosen besetzt; *Dichodontium pellucidum* nimmt fast den ganzen Raum ein. Daneben außerdem *Amblystegiella Sprucei, Mnium punctatum, Oxyrrhynchium Swartzii* und *Timmia bavarica.*

Auch der Steilhang am Nordportal stand im Zeichen üppig blühender *Viola biflora.* Dazu kamen *Saxifraga stellaris, Ranunculus montanus* und zarte, hochwüchsige *Hutchinsia alpina,* deren Habitus hier unter dem Einfluß völliger Sonnenlosigkeit, großer Feuchtigkeit und von

© Verband Österreichischer Höhlenforscher, download unter www.biologiezentrum.at

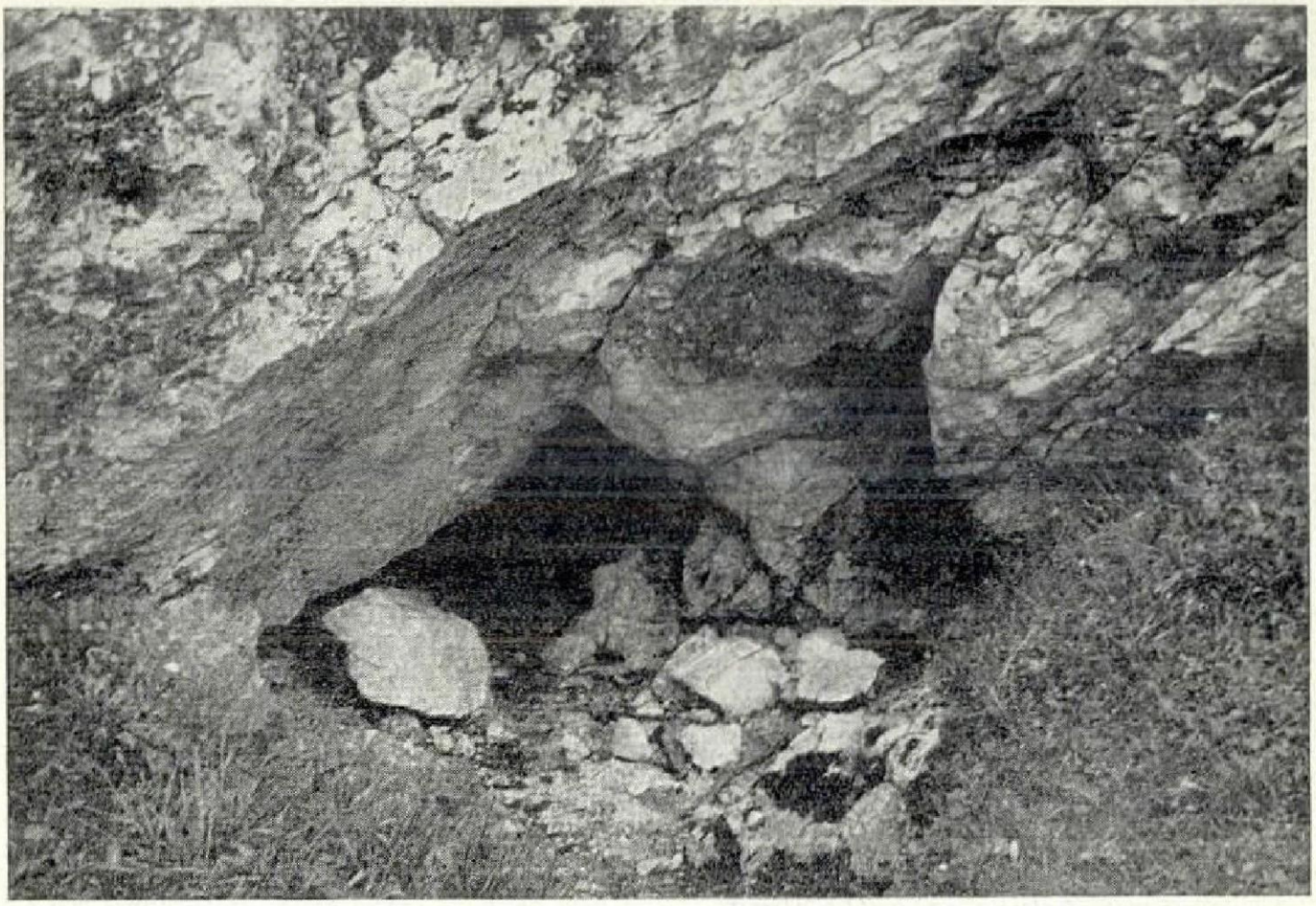

Abb. 1: Das Südportal.

Tropfwasser des Portalrandes gänzlich von den niederen, gedrungenen Typen des Hochgebirges abweicht. Selbstverständlich finden wir hier auch *Arabis alpina*, üppigst entwickelt, und *Cystopteris fragilis* fa. *anthriscifolia*.

Am 18. Juli wurde das Adlerloch wieder besucht. Der *Viola biflora*-Aspekt war gänzlich vorbei. Auf dem Felsblock vorne stand *Festuca rupicaprina* in voller Blüte. Auf den Felsen unter dem Nordportal hatte sich eine üppige Vegetation entfaltet: *Achillea atrata* mit ersten Blüten; *Arabis alpina*, letzte Blüten; *Aster Bellidiastrum*, noch blühend; *Cerastium carinthiacum*, in Blättern; *Hutchinsia alpina*, blühend; *Ranunculus montanus*, blühend; *Rhododendron hirsutum*, blühend; *Valeriana saxatilis*, einen prachtvollen Blütenaspekt bildend. — *Adoxa moschatellina* wurde wieder aufgesucht. Neben *Cystopteris fragilis* fa. *anthriscifolia* wurde *Mnium orthorrhynchium* und *Thimmia bavarica* festgestellt.

Um das Südportal beobachtete ich: *Arabis alpina*, blühend; *Calamintha alpina*, blühend; *Cystopteris fragilis*, *Dactylis glomerata*, Knospen; *Galium anosophyllum*, blühend; *Helianthemum alpestre*, blü-

© Verband Österreichischer Höhlenforscher, download unter www.biologiezentrum.at

hend; *Lotus corniculatus,* blühend; *Poa alpina,* blühend; *Valeriana saxatilis,* in Massen blühend — und das im Schafberggebiet seltene Moos *Encalypta vulgaris* neben *Schistidium apocarpum.*

Am 21. August erfolgte der nächste Besuch der Höhle. Jetzt bot sich mir ein ausgezeichneter Aspekt von *Cerastium carinthiacum* am Nordportal! Die kleine Halde, auf der dieses *Cerastium* üppig gedeiht, ergab folgenden Bestand:

Achillea atrata	f	3	5
Arabis alpina	fr	1	1
Aster Bellidiastrum	R	1	2
Campanula Scheuchzeri (sehr großblütig)	fl	1	1
Cerastium carinthiacum	fl	3	3
Hutchinsia alpina	f	3	3
unreife	fr		
Pimpinella maior	f	1	1
Ranunculus montanus	f	1	2
Viola biflora (gelbe + grüne)	ffr	3	3

Moose:

Ctenidium molluscum
Mnium orthorrynchium

(Erste Kolonne: Quantität und Deckung kombiniert; zweite Kolonne: Soziabilität. Beide nach fünfteiliger Skala.)

An diesem Tag wurden mit Ampèremeter und Selenzelle auch LICHTMESSUNGEN vorgenommen.

Am Nordportal beim blühenden *Cerastium carinthiacum*-Aspekt: 8080 Lux. Beim letzten blühenden *Cerastium:* 7270 L. *Viola biflora* $2^1/_2$ m einwärts des letzten *Cerastiums:* 4530 L. *Adoxa* beim Block rechts: 2680 L. Letzte *Arabis alpina*-Blätter bei 12 m: 1440 L. Letzte *Cystopteris* bei 18 m: 1440 L. Moose, den Hang südwärts hinab, 21 m einwärts: 515 L. Letzte Moose, unweit voriger, bei 22 m: 41 Lux!

Den 8080 Lux unter dem Nordportal standen (10 Uhr 50, Bewölkung: 8^0, As + Cs) mit horizontaler Selenzelle 90.930 L und mit gegen die Sonne gekehrter Selenzelle 108.250 Lux gegenüber! Schon diese Zahlen zeigen den gewaltigen Unterschied zwischen der Belichtung des Nord- und Südportales!

Bei 12 m fand sich ein neuer Platz von *Adoxa.* Die von ihr eingenommene Fläche betrug 20×90 cm. *Adoxa* fand sich hier in Gesellschaft von *Arabis alpina,* die einen dichten Rasen bildete, sowie der Moose *Fegatella conica, Mnium marginatum* und *Timmia bavarica.* Die *Adoxa*-Blätter ruhten mit ihren Lappen auf den Moosen, die Blattstengel lagen auf diesen.

© Verband Österreichischer Höhlenforscher, download unter www.biologiezentrum.at

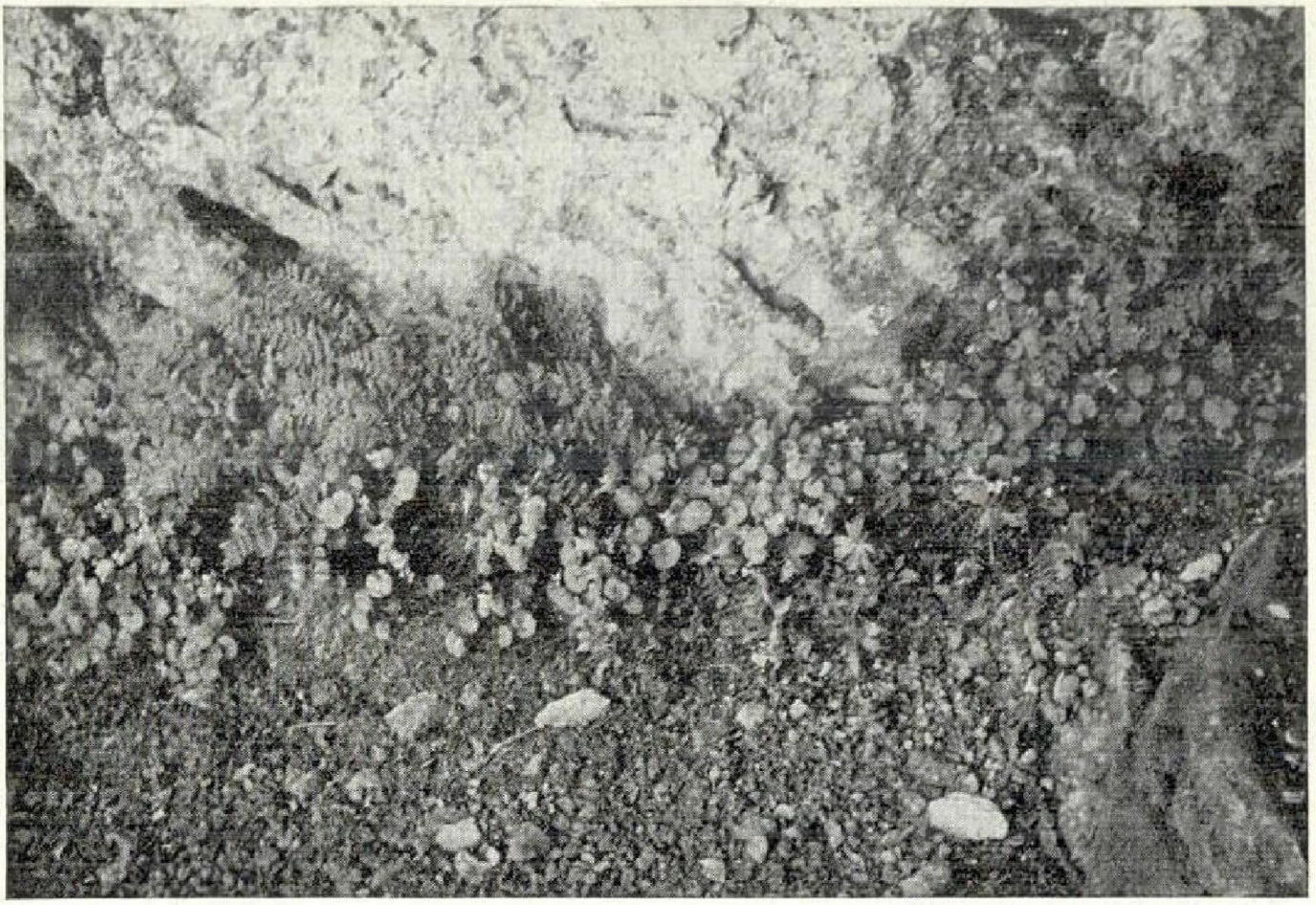

Abb. 2: Viola biflora und Cystopteris fragilis fa. anthriscifolia vor dem großen Block links. 27. Juni 1964. Der große Viola biflora-Aspekt. Bei 3500 bis 3800 Lux.

Noch bei 23 m entdeckte ich heuer *Adoxa*! Es waren drei kümmerliche Pflanzen, die hier zusammen mit *Cystopteris fragilis* fa. *anthriscifolia* und Moosen das Dasein fristeten. Die Moose waren: *Mnium marginatum, Orthothecium intricatum, Oxyrrhynchium Swartzii* und *Timmia bavarica*. Hier stand um 10 Uhr 30 der *Adoxa* nur mehr die geringe Lichtmenge von 600 Lux zur Verfügung! Über dieser Stelle ist eine nach Norden exponierte, von der Decke herabziehende Wand. Diese wurde von *Hymenostylium curvirostre* var. *scabrum* besiedelt und ist von Rieselwasser benetzt.

Das Vorkommen von *Adoxa* in Höhlen ist sehr merkwürdig. Ich fand diese Art im *Rabenkeller* auf der Hirschau-Alm, ferner im *Goldlochstollen* beim Hirschbrunn und schließlich jetzt im *Adlerloch*. Nach Hegi, VI/1:261, sind die steinfruchtartigen Früchte der Verbreitung durch Vögel angepaßt. Es ist aber nicht recht wahrscheinlich, daß Vögel von irgendeinem entfernten Platz in die Höhlen einfliegen und die Verbreitung besorgen.

In diesem Zusammenhang erwähne ich, daß in der Höhenlage

© Verband Österreichischer Höhlenforscher, download unter www.biologiezentrum.at

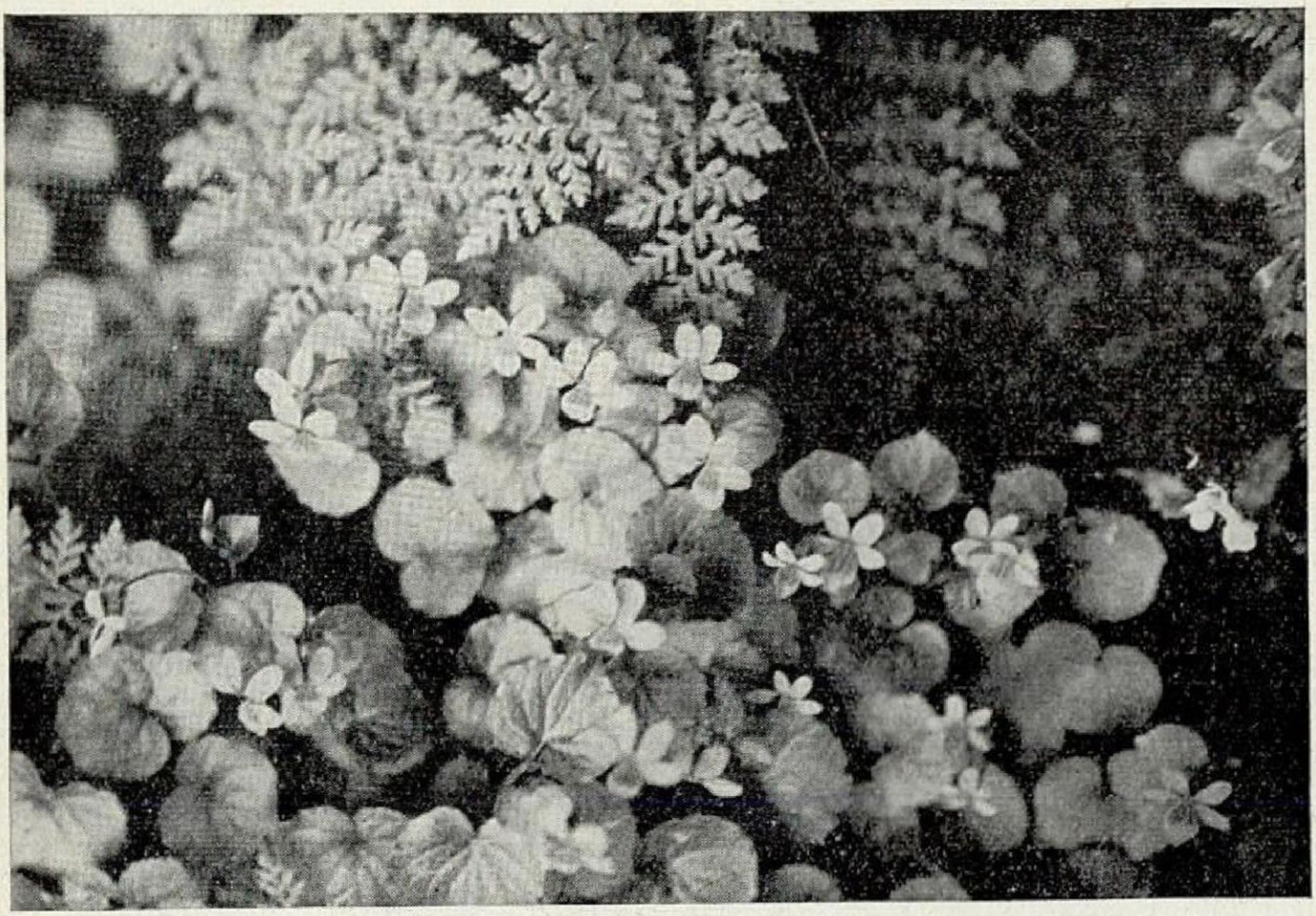

Abb. 3: Nahaufnahme von Viola biflora und Cystopteris. Schön sind die auf Vorderlicht, also nahezu vertikal gestellten Blätter und die herabhängenden Wedel zu sehen.

zwischen 1600 und 1750 m in vielen Inseln von *Juniperus sibirica* und *Pinus Mugo* var. *Pumilio* auf der sauren Nadelstreu auf dem Boden der Insel *Adoxa* ebenfalls vorkommt. Der nasse Boden, die Lichtabschirmung durch *Juniperus* bzw. *Pinus Mugo* und die erhöhte Luftfeuchtigkeit schaffen die für *Adoxa* günstigen Bedingungen.

In dem *Adlerloch* kann übrigens auch die Tatsache beobachtet werden, daß das Höhlenklima zu einer Lebensverlängerung der Pflanzen führt. Die *Adoxa*-Pflanzen waren auch bei meinem letzten Besuch 1964, am 12. September, noch vollkommen frisch-grün, und die unterirdischen Achsen und Knospen für 1965 hatten an Länge und Größe zugenommen. Leider besteht, da im Winter die Schafbergbahn nicht verkehrt und hoher Schnee liegt, keine Möglichkeit, den Winterzustand des Adlerloches zu untersuchen. Doch kann angenommen werden, daß ähnlich wie im *Rabenkeller* mehrere Arten von Phanerogamen eine Lebensverlängerung besitzen. Die Moose und Farne werden den Winter assimilierend überdauern, wie es aus der *Rötelseehöhle* am Traunsee bekannt ist.

© Verband Österreichischer Höhlenforscher, download unter www.biologiezentrum.at

Herrn Dr. Fritz Koppe bin ich für die Bestimmung der Moose zu großem Dank verpflichtet.

Im folgenden bringe ich den anatomischen Befund der Blätter von *Viola biflora*.

Die Blattdicke beträgt 0.125 mm. Die Höhe der oberen Epidermis: 0.04 mm; Höhe der unteren Epidermis: 0.025 mm. Das Mesophyll ist einheitlich und zeigt keine Differenzierung in Palisaden- und Schwammparenchym.

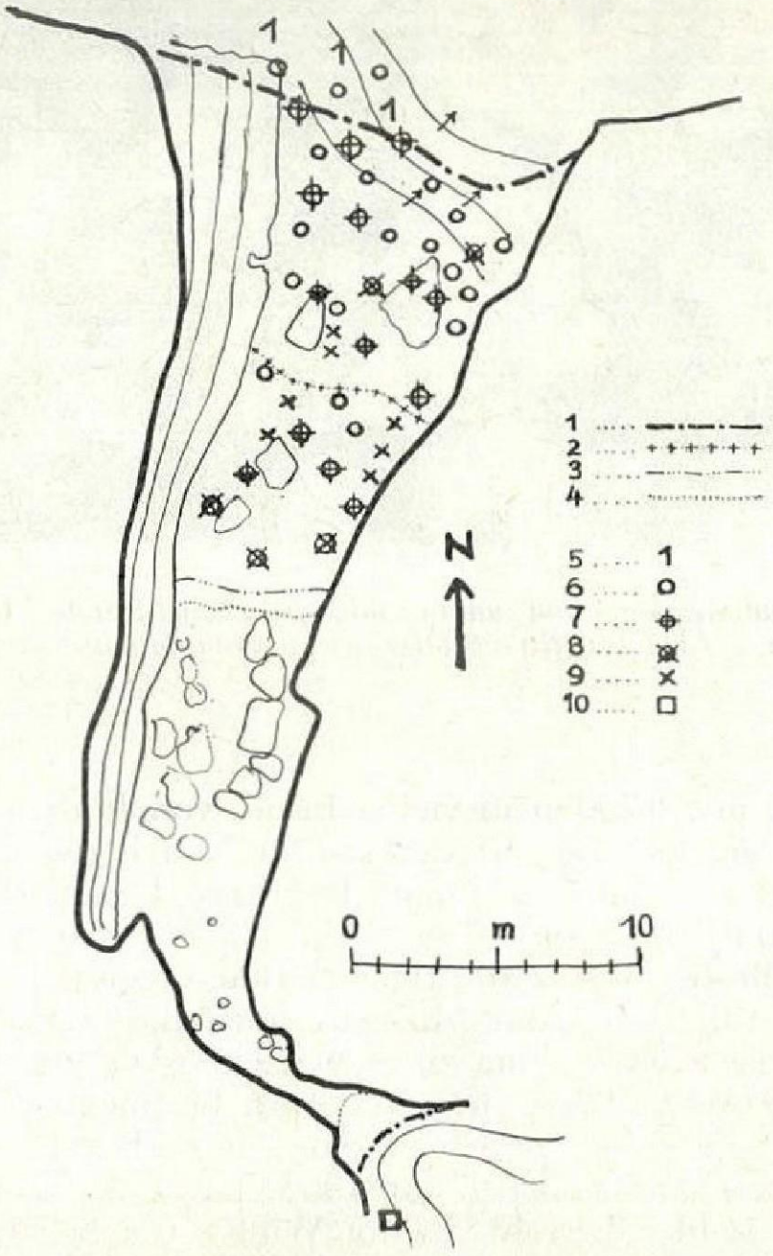

Abb. 4: Grundriß des Adlerlochs und Pflanzenstandorte. Planaufnahme von W. Czoernig (1941). Es bedeuten: 1 Verlauf der Trauflinie; 2 Grenze des (Massen-) Vorkommens von Viola biflora; 3 Grenze des Vorkommens von Moosen; 4 Grenze des Vorkommens von Chlorophyceae und Cyanophyceae; 5 Bestand von Cerastium carinthiacum und Hutchinsia alpina; 6 Massenvorkommen von Arabis alpina; 7 Bestand von Cystopteris fragilis; 8 Bestand von Oxyrrhynchium Swartzii; 9 Bestand von Adoxa Moschatellina; 10 Vorkommen von Encalypta vulgaris.

© Verband Österreichischer Höhlenforscher, download unter www.biologiezentrum.at

Die Zellen der oberen Epidermis sind 0.025 mm hoch und 0.035 bis 0.04 mm breit, die der unteren Epidermis 0.04 mm hoch und 0.035 bis 0.04 mm breit.

Die Spaltöffnungen haben Schließzellen, die 0.05 mm hoch sind. Die Breite der ganzen Spaltöffnung beträgt 0.035 mm; die Höhe der Spalte 0.03 mm.

Bei *Arabis alpina* beträgt die Blattstärke 0.275 mm. Die obere Epidermis ist 0.025 mm hoch, ihre Zellen 0.025 bis 0.04 mm breit. Hier sind Palisaden angedeutet, und zwar mit einer Lage von Zellen, die 0.04 bis 0.045 mm hoch und 0.02 mm breit, also zylindrisch sind. Die Palisaden sind reich an Chlorophyll, die obere Epidermis ist fast chlorophyllfrei. Auch das Schwammparenchym und die untere Epidermis führen viel Chlorophyll.

Frau Univ.-Prof. Dr. Annemarie Ziegler bin ich für die Anfertigung der Schnitte zu größtem Dank verpflichtet.

L'auteur présente étude concernant la végétation dans une grotte autrichienne et montre la distribution des plantes dans les parties de l'entrée jusqu'aux endroits prèsque aphotiques.

Direktor Erich Bitzan zum Gedenken

In den ersten Morgenstunden des 3. August 1964 hat der Tod völlig unerwartet diesem allseits sehr hoch geschätzten Mann die Augen für immer geschlossen. Eine kleine Abordnung des Landesvereines für Höhlenkunde in Salzburg, dem er fast 40 Jahre als ein überaus verdienstvolles Mitglied angehört hat, erwies ihm gemeinsam mit einigen Tiroler Höhlenforschern am Mühlauer Bergfriedhof, wo er nach seinem eigenen Wunsch begraben sein wollte, die letzte Ehre. Seine große Beliebtheit, die Geradheit seines Wesens, die Vielfältigkeit seiner Interessen und ein starkes soziales Empfinden, das seinen Charakter auszeichnete, fanden in der vor einer großen Trauergemeinde gehaltenen Grabrede des Abgeordneten zum Nationalrat Hillegeist, mit dem er eng befreundet war, gebührende Würdigung.

Dem am 8. November 1890 in Budweis in Böhmen Geborenen war es durch widrige Umstände vom Schicksal versagt geblieben, nach dem Besuch des humanistischen Gymnasiums das auf der Hochschule begonnene Studium fortzusetzen. Zum Verzicht auf die Erfüllung seines Herzenswunsches gezwungen, an der Hochschule Geologie zu studieren und dann selbst zu lehren, ist er mit einer der Gewerbeschule ähnlichen Beendigung des Studienganges zeit seines Lebens nicht glücklich gewesen; aber schon in seiner ersten Stelle bei den Elektrischen Werken in Bodenbach/Teschen wurde der Auftrag zum Bau einer elektrischen Leitung für ihn zukunftweisend. Während des 1. Weltkrieges war er technischer Leiter eines großen Kriegsgefangenenlagers in Gmünd (N.-Ö.) und in der Nachkriegszeit dort auch Vizebürgermeister.

Im Dienst der Elin-A. G. führte er deren Zweigstellen in Salzburg und Linz und machte sich schließlich in Innsbruck seßhaft, wo er bei diesem Unternehmen zu hoher leitender Stelle gelangte.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Die Höhle

Jahr/Year: 1965

Band/Volume: 016

Autor(en)/Author(s): Morton Friedrich

Artikel/Article: Weitere Untersuchungen über die Vegetation des Adlerloches (Schafberg, Salzburg) 47-53