

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Ein Teil der Abbildungen der Zwiebelkristalle ist von der Mitarbeiterin des Physiologischen Laboratoriums XENIA ZCHAKAJA ausgeführt.

Hiermit derselben unseren besten Dank!

- Fig. 1. Längsschnitt durch das Holz der *Sterculia*, 3.X. 1922.
 Fig. 2. Dasselbe 8.V. 1923 Etwas verändert.
 Fig. 3. Dasselbe 29.V. 1923
 Fig. 4. Dasselbe 29.V. 1923
 Fig. 5. Ein Teil des Längsschnittes des Holzes der *Sterculia* von einem am 3.X. abgeschnittenen Zweige. Befand sich 14 Tage in einem mit Oxalsäure angesäuertem Holzextrakte bei 20° C.
 Fig. 6. Dasselbe, in durchgekochtem, angesäuertem Holzextrakte.
 Fig. 7. Dasselbe, zwei Tage in angesäuertem Wasser im Thermostaten bei 37° C.
 Fig. 8. Ein Teil des Längsschnittes der *Sterculia*-Rinde von einem am 3. X. abgeschnittenen Zweige:
 8a. Derselbe nach fünftägigem Verweilen in schwach angesäuertem Wasser bei 35° C : "b"
 Fig. 9. Beispiele der Korrosion der Kristalle aus den Zwiebelschalen.
 u. 10.
 Fig. 11. Die gequollenen Kristalle aus den Zwiebelschalen.

Die Abbildungen wurden bei Anwendung des Objektivs 7 a von REICHERT und des Kompensations-Okulars 12 von ZEISS hergestellt.

Pflanzengeographische Skizzen.

Von FRIEDRICH MORTON (Hallstatt-Wien).

I. DIE DAMMWIESE BEI HALLSTATT IN OBERÖSTERREICH.

Im Folgenden gebe ich eine pflanzengeographische Schilderung der "Dammwiese" bei Hallstatt, die unweit des weltbekannten prähistorischen Gräberfeldes liegt. Grabungen auf ihr führten zur Auffindung einer interessanten Niederlassung der La-Tène-Zeit.

Um zur Dammwiese zu gelangen, schlägt man von Hallstatt den über den Rudolfs-turm zum Salzberg führenden Weg ein. Beim Berghause (Wegteilung) folgt man links der blauen Markierung, die über den Steinbergstollen zum Plassen führt. Bis zum Steinbergstollen beherrscht der subalpine Mischwald das Bild. Doch gleich darauf ändert sich das Bild. Zwei kleine Wasseradern kreuzen den Weg, Grünerlen (*Alnus viridis*) und grossblättrige Weiden (*Salix grandifolia*) mengen sich unter die übrigen Hölzer, und auf dem Boden siedeln in Menge *Scirpus silvaticus* und *Equisetum*-Arten.

Hier, bei dem ersten Bachlaufe, verlassen wir den Hauptweg und gehen hochaufwärts in südwestlicher Richtung auf die Damm-Alm (1300 m) zu. Wir betreten hiermit jenen Boden, der durch seine vorgeschichtlichen Funde der La-Tène-Zeit allgemein bekannt wurde.

Der ganze nach Nordost geneigte Hang zwischen 1200 m und 1370 m kann als Dammwiese bezeichnet werden. Sie macht stellenweise einen durchaus parkartigen Eindruck. Neben Buschwerk von Grünerlen, jungen Fichten u.a. stehen hohe Lärchen,

Tannen, Fichten und einzelne Buchen in der "Wiese", die durch das immer stärkere Hervortreten des Schilfrohes (*Phragmites communis*) ein eigenartiges Gepräge erhält und ein Bild ergibt, das vom Mischwalde und *Alnetum viridis* zu beiden Seiten mit *Adenostyles glabra*, *Campanula barbata*, *Geranium silvaticum* u.a. Arten wirkungsvoll eingefasst wird. Der nasse Boden der Dammwiese, die ganz abgesehen von allenfalls in Betracht zu ziehenden postglacialen Klimaschwankungen, heute durch Abzugsgräben wenigstens zum Teil entwässert wird, bietet im Sommer ein abwechslungsreiches, farbenbuntes Bild¹⁾. Auf die gelben Blüten der "Kugelrosen" oder "Butterblemln" (*Trollius europaeus*) folgt das leuchtende Rot von *Pimpinella rubra* und *Lychnis flos-cuculi*, das Blütenmeer von *Orchis maculata* und *Willemetia stipitata*. Dazwischen steht niedriges Schilfrohr, ein vereinzelter Germer, das Weiss von *Ranunculus platanifolius* oder das Gelb von *Arnica montana*.

Eine Aufnahme der Dammwiese zwischen 1250 m und 1370 m am 16. Juli 1924 ergab folgende Zusammensetzung:

A r t.	Menge	Gesellig- keit.	A r t.	Menge	Gesellig- keit.
<i>Equisetum palustre</i>	3	3	<i>Bellis perennis</i> , Bl.	.	1
" <i>silvaticum</i>	.	.	<i>Aster bellidiastrum</i> ,	.	1
<i>Lychnis flos-cuculi</i> , Bl.	.	1	halb verblüht	.	.
<i>Caltha ef. palustris</i> , B.u.F.	.	1	<i>Arnica montana</i> , Bl.	.	1
<i>Trollius europaeus</i> , F.	1	1	<i>Aposeris foetida</i> , F.	3	4-5
<i>Ranunculus platanifolius</i> , Bl.	1	1	<i>Willemetia stipitata</i> , Bl.	3	2
<i>Anemone nemorosa</i> , B.	1	1	<i>Crepis aurea</i> , Bl.	.	1
<i>Potentilla erecta</i> , Bl.	2	2	<i>Hieracium aurantiacum</i> ,	.	.
<i>Alchemilla vulgaris</i> s.l.Ch.	1-2	2	Bl.	.	1
<i>Trifolium pratense</i> , Bl.	2	3	<i>Phragmites communis</i> , B.	1-2	2
" <i>repens</i>	.	.	<i>Molinia coerulea</i> , Bl.	1	2
<i>Lotus corniculatus</i> , Bl.	1	1	<i>Eriophorum latifol.</i> , Bl.	1	1
<i>Lathyrus pratensis</i> , Bl.	.	1	<i>Dactylis glomerata</i> , Bl.	1	1
<i>Linum catharticum</i> , Bl.	.	1	<i>Deschampsia caespit.</i> , Bl.	1	2
<i>Astrantia major</i> , B. und	.	.	<i>Anthoxanthum odor.</i> , Bl.	.	1
Knospen	1	1	<i>Juncus alpinus</i> , F.	1	2
<i>Pimpinella rubra</i> , Bl.	1	1-2	<i>Trichophorum austr.</i> , Bl.	1	3
<i>Heracleum austriacum</i> , Bl.	1	1-2	<i>Scirpus silvaticus</i> , Bl.	1	2
<i>Primula elatior</i> , B.	.	1	<i>Carex Davalliana</i> , Bl.	.	1
<i>Gentiana asclepiadea</i> , B.	1	1	" <i>ferruginea</i> , F.	1	1
<i>Myosotis scorpioides</i> ,	.	.	" <i>flava</i> , Bl.	1	1
z.T. Bl.	1	1	" <i>lepidocarpa</i> , Bl.	1	1
<i>Prunella vulgaris</i> , Bl.	1	1	" <i>xanthocarpa</i>	.	.
<i>Veronica beccabunga</i> , Bl.	.	1	(<i>fulva</i> x <i>flava</i>), Bl.	1	1
<i>Pedicularis</i> sp., B. und	.	.	<i>Tofieldia calyculata</i> , F.	.	1
leere Fruchtkapseln	.	1	<i>Veratrum album</i> , Bl.	.	1
<i>Valeriana officinalis</i> , B.	.	1	<i>Orchis maculata</i> , Bl.	2	1
<i>Campanula Scheuchzeri</i> , Bl.	.	1	<i>Listera ovata</i> , Bl.	1	1
<i>Phyteuma spicatum</i> , F.	.	1			

II. STUDIEN ÜBER WALDTYPEN DES OBERÖSTERREICHISCHEN SALZKAMMERGUTES.

Ich beabsichtige, unter diesem Titel eine grössere Zahl von Waldaufnahmen zu veröffentlichen, die uns ein Bild über die im oberösterreichischen Salzkammergut

1) Ein Teil der Arten wurde von J. BRAUN-BLANQUET (Zürich) durchgesehen.

vorhandenen und gut unterscheidbaren Waldtypen geben sollen. Ich behalte es mir vor, zu einem geeigneten Zeitpunkt diese Beobachtungen den in der geobotanischen Literatur bekannten einzufügen und allgemeine Gesichtspunkte herauszuarbeiten.

Bei der Auswahl der Probestellen wurde stets mit grosser Umsicht vorgegangen. Ich bemühte mich, den Vorschlägen CAJANDERs (A.K. CAJANDER: Über Waldtypen im allgemeinen. Acta forestalia fennica, 20, 1922, S.1 - 41. In: A.K. CAJANDER u. J. ILVESSALO: Über Waldtypen II) gerecht zu werden. Ich wählte schlagbare Bestände aus, die möglichst wenig durch Beweidung gelitten haben. Die Aufnahmen wurden im Sinne der Schweizer Geobotaniker durchgeführt. Die Zahlen der ersten Kolonne geben die Menge an (5 vorherrschend, 4 zahlreich, 3 wenig zahlreich, 2 spärlich, 1 spärlich, ganz vereinzelt, wobei diese Zahlen aus der Schätzung der Menge und des Deckungsgrades der einzelnen Arten hervorgehen. Die der zweiten Kolonne beziehen sich auf die Geselligkeit (Soziabilität). Es bezeichnen 5 herdenweises, 4 scharenweises, 3 truppenweises, 2 gruppenweises, 1 einzelnes Vorkommen. Die Probestellen wurden nach der Schätzungsmethode unter Zugrundelegung obiger Skalen untersucht, doch wurde in vielen Fällen auch die Quadratmethode der nordischen Geobotaniker in Anwendung gebracht, um die Aufnahme möglichst vollständig zu gestalten:

Anordnung der Gattungen und Nomenklatur nach FRITSCH, Exkursionsflora, dritte Auflage 1922.

B = Sprosse mit Blättern; Bl = blühende Pflanzen; F = fruchtende Pflanzen.

Eine Reihe von Arten wurde von BRAUN-BLANQUET (Zürich) durchgesehen.

1. Tannenwald oberhalb des Nussensees bei Bad Ischl.

(620 m, nordseitig geneigter Hang). Aufnahme am 13. Juli 1924.

A r t.	Menge.	Geselligkeit.	A r t.	Menge.	Geselligkeit.
<i>Hylocomium triquetrum</i>	2	3	<i>Sanicula europaea</i>	1	1
<i>Mnium undulatum</i>	4	4	<i>Lysimachia nemorum</i> , B.	.	1
<i>Picea excelsa</i> , 1 Keimling	5	3	<i>Ajuga reptans</i> , Rosetten	.	1
<i>Abies alba</i>	.	.	<i>Salvia glutinosa</i> , B.	3-4	2
<i>Helleborus niger</i> , B.	2-3	2	<i>Veronica officinalis</i> , Bl.	1	1
<i>Anemone hepatica</i> , B.	1	1	<i>Galium rotundifolium</i> , F.	2-3	2
" <i>nemorosa</i> , B.	1	1	<i>Aposeris foetida</i> , Rosetten	2	1
<i>Cardamine trifolia</i> , B., Rosetten	1	1	<i>Luzula flavescens</i> , Bl.	.	1
<i>Fragaria vesca</i> , B.	.	1	<i>Carex silvatica</i> , Bl.	.	1
<i>Oxalis acetosella</i> , B.	2	2	<i>Maianthemum bifolium</i> , Bl.	.	1
<i>Acer pseudopl.</i> , Keimlinge	.	1	<i>Paris quadrifolia</i> , B.	.	1

2. Subalpiner Mischwald am Nordosthang des Sommeraukogels bei Hallstatt. (1150 m. Aufnahme am 16. Juli 1924.)

A r t.	Menge.	Geselligkeit.	A r t.	Menge.	Geselligkeit.
<i>Athyrium filix femina</i>	2	2	<i>Polystichum lonch.</i> , F.	1	1
<i>Blechnum spicant</i> , F.	2	2	<i>Taxus baccata</i> , (früh. häufiger)	.	1
<i>Nephrodium filix mas</i> , F.	2	2	<i>Picea excelsa</i>	3	2
" <i>Robert.</i> , F.	1	1			

2. Subalpiner Mischwald, Fortsetzung.

A r t.	Menge.	Gesellig- keit.	A r t.	Menge.	Gesellig- keit.
<i>Abies alba</i>	3	2	<i>Veronica latifolia</i> ,	1	1
<i>Larix decidua</i>	3	2	B. und F.		
<i>Fagus silvatica</i> , B.	2	1-2	<i>Asperula odorata</i> , B.	1	2
<i>Ranunculus</i>	1	1	<i>Lonicera alpigena</i> , F.	1	1
nemorosus, F.			<i>Phyteuma spicatum</i> , Bl.	1	1
<i>Anemone nemorosa</i> ,	2	2	<i>Adenostyles glabra</i> ,	2	4
vergilbte Blätter.			B. und Knospen		
<i>Cardamine enneaph.</i> , F.	1	2	<i>Aster bellidiastrum</i> , Bl.	.	1
" <i>trifolia</i> , B.u.F.	1	1	<i>Petasites albus</i> , B.	2	3(-4)
<i>Fragaria vesca</i> , Bl.	1	2	<i>Aposeris foetida</i> , B.u.F.		
<i>Oxalis acetosella</i> ,	1-2	3	<i>Hieracium murorum</i> , Bl.	1	1
Kleistogame Bl.			<i>Luzula pilosa</i> , F.	1	1
<i>Epilobium montanum</i> , Bl.	1	1	<i>Carex pallescens</i> , F.	.	1
<i>Sanicula europaea</i> , Bl.	2	3	" <i>silvatica</i> , F.	1	2
<i>Vaccinium myrtillus</i> , B.	2	2	<i>Allium ursinum</i> , Bl.u.F.	.	1
<i>Lysimachia nemor.</i> , Bl.	2(-3)	2(-5)	<i>Majanthemum bifolium</i> , B.	1	1
<i>Ajuga reptans</i> , B.,	1-2	3	<i>Paris quadrifolia</i> , Bl.	.	1
<i>Salvia glutinosa</i> , B.	2	2	<i>Orchis maculata</i> , Bl.	.	1
<i>Veronica chamaedrys</i> , Bl.	1	1			

3. Buchenwald am Osthange des Hallberges ober Hallstatt.
(670 m. Zwei Aufnahmen am 2. August 1924.)

A r t.	Menge.	Gesellig- keit.	A r t.	Menge.	Gesellig- keit.
<i>Fagus silvatica</i>	5	2	<i>Lamum luteum</i> , ver- gilbende Frucht- stände.		1
<i>Asarum europaeum</i> , B.	2-3	2	<i>Salvia glutinosa</i> , B.	1-2	2-3
<i>Helleborus niger</i> , B.	1	1	und Knospen.		
<i>Rubus saxatilis</i> , Bl.	.	1	<i>Veronica latifolia</i> , F.	1	1
<i>Vicia dumetorum</i> , Bl.			<i>Digitalis ambigua</i> , Bl.	.	1
z.T. auf Baumstrünken	1(-3)	2(-3)	<i>Asperula odorata</i> , F.	2	3
<i>Lathyrus vernus</i> , F.	2	1	<i>Galium silvaticum</i> , Bl.	1	1
<i>Oxalis acetosella</i> , B.	2	2	<i>Knautia silvatica</i> , Bl.	1	1
<i>Euphorbia amygdaloides</i> ,	2	2	<i>Campanula trachelium</i> ,	1	1
vergilbend.			Bl.		
<i>Circaea lutetiana</i> ,	1-2	1	<i>Senecio Fuchsii</i> , Bl.	.	1
Bl. und F.			<i>Aposeris foetida</i> , B.	3	2
<i>Hedera helix</i> , B. auf dem Boden.	1	1	<i>Prenanthes purpur.</i> , Bl.	.	1
<i>Sanicula europaea</i> , F.	3	2	<i>Bromus ramosus</i> , Bl.	3-4	2
<i>Astrantia major</i> , Bl.	1	2	<i>Carex silvatica</i> , F.,	.	1
<i>Cyclamen europ.</i> , Bl.	1	1	<i>Allium ursinum</i> , z.T.	.	1
<i>Ajuga reptans</i> , verwel- kende Fruchtstiele und B.	1	1	vergilbende B.		
			<i>Paris quadrifolia</i> , F.	1	1

III. BEOBACHTUNGEN ÜBER DEN WINTERZUSTAND DER VEGETATION EINER KLEINEN HÖHLE IM NÖRDLICHEN WIENERWALDE.

Ungefähr 1 Kilometer westlich der Eisenbahnhaltestelle Höflein an der Donau (Franz-Josefs-Bahn) befindet sich am Nordabfall des nördlichen Wienerwaldes im Sandstein (Flysch) ein grosser Steinbruch. An dessen Ostseite wurde vor Jahren ein wagrechter, 8 m tiefer, 3 m breiter und 2,20 m hoher Stollen (in ungefähr 200 m Seehöhe) in den Sandstein vorgetrieben, dessen Mundloch nach Westen sieht (Höhle M.36)¹⁾.

Ich suchte diese Höhle am 28. Februar auf, um den winterlichen Zustand ihrer Vegetation kennen zu lernen.

Wie aus dem Grundriss hervorgeht, war der Lehm Boden ausserhalb der Höhle gefroren. In der Nacht hatte es Frost gegeben, kleine Wasserlachen waren an schattigen Stellen gefroren, und auf dem Boden lag Reif.

Unmittelbar vor und unter dem Höhleneingange liegt ein meterhoher Schotterwall, gebildet von Sandstein-Stücken, die den steilen Hang über der Höhe herabkollern.

Auf dem Walle, der in den Nachmittagsstunden zeitweise Sonnenschein hat, blühten einzelne Individuen von *Tussilago farfara*. Ein kleiner Strauch von *Sambucus nigra* hatte vor der Entfaltung stehende Blattknospen.

Die ersten drei Meter des wagrechten aus Lehm bestehenden Höhlenbodens besiedeln verschiedene Gräser. Neben vertrockneten und grünen Blättern des Vorjahres waren zahlreiche neue, 3 - 5 cm hohe Sprosse ausgebildet. Bei 2 m und 4 m standen kleine 0,5 m hohe Sträucher von *Cornus sanguinea*.

Der mittlere Höhentheil bot einen überraschenden Anblick! Mehrere bis 0,5 m hohe Sträucher von *Sambucus nigra* sowie ein 0,5 m hoher Strauch von *Rubus* sp. mit vielen kleinen Sprossen standen, die Blätter vertikal, also senkrecht auf das wagrecht einfallende Licht eingestellt, in vollbelaubtem Zustande da. Neben Laub aus dem Vorjahre konnten auch zahlreiche, eben entfaltete Blätter festgestellt werden. Dazwischen wuchs *Glechoma hederacea*. Da und dort hatte sich aus den Ausläufern ein Spross gebildet, der nahezu wagrecht war, aber dem Boden nicht auflag.

Schliesslich ist hier noch *Geranium Robertianum* zu nennen mit überwinterten und je 3 - 4 neuen Blättern. Von den älteren Blättern stützten einzelne die zum Licht gekehrten Pflanzen. Letztgenannte Art bildet bei 6 1/4 m die Phanerogamengrenze. Jenseits ist nackter, von Trockenrissen durchzogener Lehm Boden. Bei 4 m steht *Galium* (wohl) *silvaticum* mit zahlreichen neuen, 5 cm langen Trieben.

Die Bodentemperaturen wurden in 8 cm Tiefe gemessen. Die oberflächlichen Bodenschichten, dem Lebensraume der *Geranium*-Wurzeln und *Glechoma*-Ausläufer entsprechend, sind etwas kälter. So mass ich in 2 cm Tiefe bei 5 m + 4,3° C und in 1 cm Tiefe bei 5,50 + 4,6° C.

Die Lufttemperatur wurde bei 3 3/4 m, wo der 0,5 m hohe *Rubus*-Strauch steht, gemessen. Sie betrug: 1/2 m über dem Boden, bei den obersten *Rubus*-Blättern + 4,9°, in 20 cm über dem Boden + 4,8° C.

Die Befunde in dieser Höhle sind um so bemerkenswerter, als sie zeigen, dass auch in einer kleinen Höhle lokalklimatische Verhältnisse herrschen können, die selbst Blütenpflanzen ein ununterbrochenes Vegetieren beziehungsweise Wachstum ermöglichen. Trotz des 4 - 5 m² grossen Mundloches finden wir bereits zwischen 3 und 4 m zwei üppig grüne Holzgewächse, zwischen denen *Glechoma* und *Geranium* wintergrün bleiben und bereits eine Anzahl neue Assimilationsorgane ausbildeten.

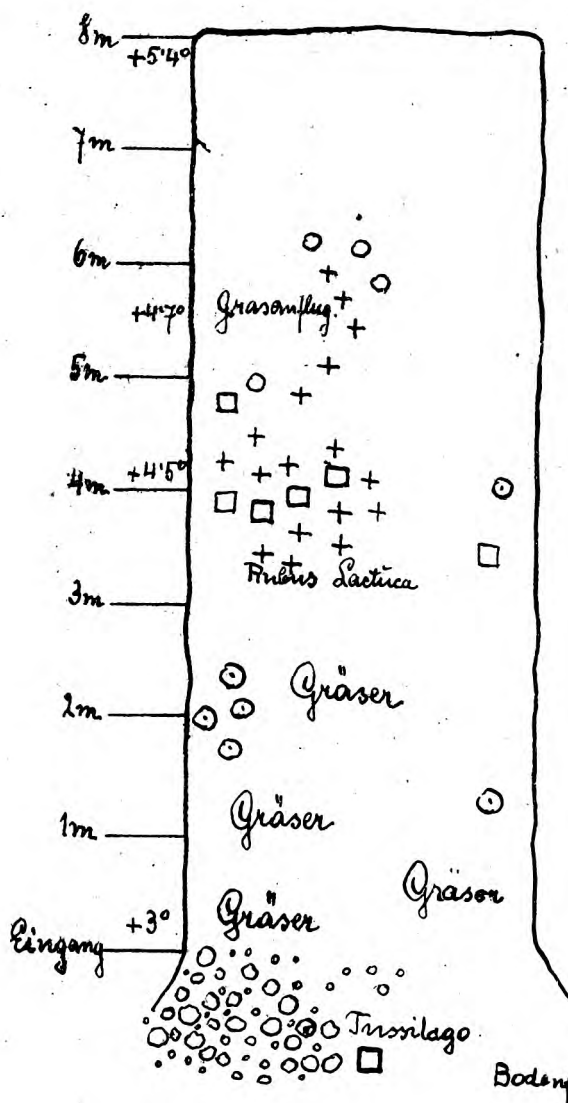
Dass dafür an erster Stelle der Temperaturfaktor verantwortlich zu machen ist, bedarf eigentlich keiner besonderen Erwähnung. Boden- und Lufttemperatur im Lebensraume der Wurzeln und Assimilationsorgane dürften das ganze Jahr über das Wachstum ermöglichen.

Von gewissem Nachtheile ist es, dass diese Arten das ganze Jahr mit einer at-

1) Die von mir botanisch untersuchten und veröffentlichten Höhlen sind mit fortlaufenden Nummern versehen.

menden Blattmasse zu rechnen haben. Doch ist zu bedenken, dass die Atmung bei einer Temperatur von $+4^{\circ}$ bis $+5^{\circ}$ C (möglicherweise sinkt diese bei strenger Kälte noch um 2 bis 3 Grade) keine hohe ist und dass infolge der günstigen Lichtverhältnisse der Assimilation keine besonderen Schwierigkeiten entgegenstehen. Ausserdem müssen wir berücksichtigen, dass bei niederen Temperaturen lebende Pflanzen höchst wahrscheinlich bei niederen Temperaturen intensiver assimilieren als bei höheren, sodass intensivere Assimilation und herabgesetzte Atmung in günstigem Sinne zusammen wirken. Da ferner der vordere Höhlenboden durch Wasser, dass den Schuttkegel herabrinnt, ständig feucht erhalten wird, und auch die Luft einen verhältnismässig hohen Feuchtigkeits-Gehalt aufweist, wird eine zeitweise Unterbrechung der Assimilations-Tätigkeit wegen Beschlusses der Spaltöffnungen, wie es bei Sommerpflanzen vorkommt, kaum in Frage kommen.

So schliesst sich der winterliche Zustand dieser Höhle den bisher untersuchten¹⁾ Fällen an und zeigt von neuem die hohe Bedeutung des Lokalklimas der Höhlen.



Grundriss der Höhle bei Höflein a. Donau
mit schematischer Darstellung der
Pflanzensiedlungen.

- *Sambucus nigra*
- + *Glechoma hederacea*
- *Geranium Robertianum*
- *Cornus sanguinea*
- ○ Schotter

1 m = 1.5 cm.

1) Vergleiche FRIEDRICH MORTON und HELLMUT GAMS: Höhlenpflanzen (Band V der von der Bundeshöhlen-Kommission herausgegebenen Speläolog. Monographien, Wien 1925) sowie meine unter Mitwirkung von ELISE HOFMANN in Vorbereitung befindliche "Ökologie der Höhlenpflanzen".

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Archiv. Zeitschrift für die gesamte Botanik](#)

Jahr/Year: 1926

Band/Volume: [15](#)

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

Artikel/Article: [Pflanzengeographische Skizzen 293-298](#)