

Landesmuseum

II

90539

1950
Landesmuseum

II

91-104





25 JAHRE
Botanische Station
HALLSTATT

F E S T S C H R I F T

Heransgegeben von der B o t a n i s c h e n S t a t i o n
i n H a l l s t a t t

anlässlich des fünfundzwanzigjährigen Bestehens der
Botanischen Station
1925-1950.

Hallstatt 1950

(Arbeiten aus der Botanischen Station in Hallstatt)
(Nr.91-104)

W 90389 .

N: J. Nr. 31 | 1950



Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der von der Botanischen Station in Hallstatt
 1926-1949 verfassten Arbeiten, ---Vorwort.
 1. Dr. med. Robert Stöger (Innsbruck): Pflanzenbiologische Studien in
 der Walliser Steppenbeide.
 2. Dr. Max Onno (Mariahrum-Wien): Die forstliche Bundesversuchs-
 anstalt Mariahrum.
 3. Prof. Dr. Martin Rikli (Unterägeri, Kanton Zug): Wie ich zum Studium
 der Mittelmeerflora kam.
 4. Dr. Max Onno: Die Neubesiedlung kriegszerstörter Flächen durch
 Pflanzen.
 5. Prof. Dr. Vinzenz Brehm (Innsbruck, Biologische Station): Über die tier-
 geographischen Verhältnisse der Südwassersalzwasser Madagascars.
 6. Dr. Friedrich Morton (Hallstatt): Weitere Untersuchungen über das
 Vorkommen von Juniperus Sibirica L. im Salzkammergut. Vierte Mitt.
 Vorarbeiten zu einer Pflanzengeographie des Salzkammergutes XIII.
 7. Dozent Dr. H. Franz (Admont): Die Wechselbeziehungen von Boden-
 fauna und Vegetation.
 8. Dr. Rüdiger Knapp (Lauterbach, Hessen): Vergleichende Betrachtung-

i

i

Verzeichnis der von der Botanischen Station in Hallstatt
 1926-1949 verfassten Arbeiten, ---Vorwort.
 1. Dr. med. Robert Stöger (Innsbruck): Pflanzenbiologische Studien in
 der Walliser Steppenbeide.
 2. Dr. Max Onno (Mariahrum-Wien): Die forstliche Bundesversuchs-
 anstalt Mariahrum.
 3. Prof. Dr. Martin Rikli (Unterägeri, Kanton Zug): Wie ich zum Studium
 der Mittelmeerflora kam.
 4. Dr. Max Onno: Die Neubesiedlung kriegszerstörter Flächen durch
 Pflanzen.
 5. Prof. Dr. Vinzenz Brehm (Innsbruck, Biologische Station): Über die tier-
 geographischen Verhältnisse der Südwassersalzwasser Madagascars.
 6. Dr. Friedrich Morton (Hallstatt): Weitere Untersuchungen über das
 Vorkommen von Juniperus Sibirica L. im Salzkammergut. Vierte Mitt.
 Vorarbeiten zu einer Pflanzengeographie des Salzkammergutes XIII.
 7. Dozent Dr. H. Franz (Admont): Die Wechselbeziehungen von
 Fauna und Vegetation.

I.

VERZEICHNIS

Der von der BOTANISCHEN STATION IN HALLSTATT

1926-1949

VERÖFFENTLICHTE ARBEITEN

1. Das Problem der Lebensverlängerung bei Höhlenpflanzen.
(Mitt. über Höhlen- und Karstforschung, Heft 3, 1926, 4p., 2 Abb.).
2. Die Hirschbrunnenhöhle bei Hallstatt.
(Ebenda, Heft 2, 1927, 2p.).
3. Das Tiergartenloch.
(Ebenda, Heft 2, 1927, 4p.).
4. Der Sauerstoffgehalt einiger Quellen des Hallstätter Gebietes.
(Archiv f. Hydrobiologie, XVIII, 1927: 65-70).
5. Eine unechte Wasserlute auf dem Hallstättersee.
(Ebenda, XVIII: 99).
6. Über Seehälle aus Lärchennadeln u. ähnliche Bildungen.
(Die Natur, II, 1926: 105-108, 2 Abb.).
7. Der Hirschbrunn-Quellbezirk.
(Mitt. über Höhlen- u. Karstforschung, 1927: 125-130, 4 Abb.).
8. Ökologie der assimilierenden Höhlenpflanzen. Mit einem Beitrag über Höhlenpflanzenanatomie von Elise Hofmann.
(Abderhaldens Fortschritte d. naturwiss. Forschung, XII, 1927: 151-234, 3 Taf. mit 6 Abb.).
9. Quantitative Untersuchungen über das Plankton des Hallstätter Sees. (Mit Elise Hofmann).
(Archiv f. Hydrob., XVIII: 616-620, Taf. XXX.).
10. Beobachtungen über Temperatur und Wasserführung der Hirschbrunn-Quellen bei Hallstatt.
(Ebenda, XX, 1929: 88-92; 1 Karte auf Taf. V.).
11. Der Kropfbrunnen in Hallstatt.
(Ebenda, XIX, 1928: 742-743,).
12. Weitere Beiträge zur Kenntnis der Dachsteinhöhlenflora.
(Mitt. über Höhlen- u. Karstforschung, 1928, Heft 3, 4p.).

II.

13. Messungen der photochemischen Ortshelligkeit von Hallstatt mit Eders Graukeilphotometer.
(Meteorolog. Zeitschr., 1926, Heft 12, 2p.).
14. Über den Chemismus des Hallstätter Sees.
(Archiv f. Hydrobiologie, XX, 1929: 209-211).
15. Eine interessante Höhlenform der Gündelrebe (*Glechoma hederacea* L.) aus einer Facksteinhöhle
(Mitt. über Höhlen- u. Karstforsch., 1929: 102-104).
16. Bericht über die im Jahre 1928 botanisch untersuchten Dachsteinhöhlen.
(Ebenda, 1928: 114-116).
17. Kichbrunnen und Lotungen im Hallstätter See im Winter 1929.
(Archiv f. Hydrob., XX: 702-704, 704-705, 2 Abb.).
18. Der Kessel bei Hallstatt.
(Ebenda, XXI, 1930: 127-130, 2 Abb. auf Taf. VII, 1 Präzisionskarte von Major Heinrich auf Taf. VIII).
19. Temperatur- u. Sauerstoffmessungen im Hallstätter See.
(Ebenda, XX, 212-213, 1 Tabelle).
20. Gleichzeitige Temperaturmessungen zwischen 6 m und 10 m im Gesamtgebiete des Hallstätter Sees.
(Ebenda, XXI, 1930: 125-126).
21. Die Flora zweier Höhlen im Sandlinggebiete.
(Mitt. über Höhlen- u. Karstforsch., 1930, Heft 2, 3p.).
22. Der Waldbachursprung.
(Archiv f. Hydrob., XXI, 1930: 731-733, Taf. XXAVII).
23. Weitere Temperaturmessungen im Hallstätter See.
(Ebenda, XXI, 1930: 734-737, 1 Tabelle.).
24. Weitere gleichzeitige Temperaturmessungen und Planktonfänge im Hallstätter See.
(Ebenda, XXI, 1930: 738-740).
25. Pflanzensoziologische Studien im Dachsteingebiete.
(Bedden Reporten, Beiheft XXI, 1930: 122-147, Taf. III).

26. Das Lichtklima von Hallstatt im oberösterreich. Salzkammergut.
Strahlentherapie, 39, 1931: 385-390, VII Tabellen.
27. Neue und verbesserte Instrumente zur Seenforschung.
(Archiv f. Hydrobiologie, XXII, 1931: 484-486, Taf. XXIII).
28. Thermik und Sauerstoffverteilung im Hallstätter See. A. Die
Thermik des Sees
(Ebenda, XXII, 1931: 117-137, Abb., XIV Tab.).
29. Weitere Beiträge einer pflanzengeographischen Mono-
graphie der Quarneroinsel Cherso.
(Archivio Botanico, VI, 1930: 206-231).
30. Thermik und Sauerstoffverteilung im Hallstätter See.
B. Die Sauerstoffverteilung im Hallstätter See.
(Archiv f. Hydrobiologie, XXIII, 1931: 138-156, 5 Abb., 11 Tab.).
31. Die Alkalinität des Hallstätter Sees im Jahre 1930.
(Ebenda, XXII, 1931: 641-642).
32. Die "Regenflecke" des Hallstätter Sees.
(Ebenda, XXIII: 157-160).
33. Pflanzensoziologische Untersuchungen im Gebiet des Dach-
steinmassivs, Karsteins und Höllengebirges.
(Feddes Repertor., Beih. LXXI, 1932: 1-33).
34. Thermik und Sauerstoffverteilung im Hallstätter See. A. Die
Thermik des Hallstätter Sees. Zweite Mitteilung. Übersicht
über die Thermik in den Jahren 1928-1930.
(Archiv f. Hydrob. XXV, 1933: 54-60, 6 Textabb.).
35. Thermik usw. B. Die Sauerstoffverteilung im Hallstätter See.
Zweite Mitt. Das Abwärtswandern der Sprungschichte u. die
Sauerstoffverteilung im Ufergebiete u. in Seemitte vom Herbst
1930 bis zum Erreichen der Homothermie am 17. Januar 1931.
(Ebenda, XXV, 1933: 61-65, 2 Textabb).
36. Thermik usw. A. Die Thermik des Hallstätter Sees. Dritte Mitt.
Wärmegehalt, Stabilität und Schwerpunktverschiebungen in den
Jahren 1928-1930.
(Ebenda, XXIV, 1932: 509-517, 2 Abb., 1 Tabelle.).

37. Über die Assimilationstätigkeit an Sprosssteilen desselben Individuums von *Potamogeton perfoliatus*.
(Archiv f. Hydrobiologie, XXIV, 1932:177-178).
38. Interessante Seetypen des steirischen Salzkammergutes.
(Ebenda, XXIV, 1932:263-268, 3 Fig.).
39. Eine submerse Dauerform von *Potamogeton natans* im Hallstätter See.
(Ebenda, XXV, 1933:66-67).
40. Das "Warme Wasser" am Hallstätter See.
(Ebenda, XXIV 1932:543-546, Taf. XXIV).
41. La Grotta Fortis dei Fossili l'Isola di Cherso.
(Le Grotte d'Italia, 1932:3 p., 4 Abb.).
42. Das Lichtklima von Hallstatt-Markt, Hallstatt-Lahn und Hallstatt Salzberg. (Strahlentherapie, 46, 1933:724-730, 4 Tab.).
43. Pflanzengeographische Monographie der Quarneroinsel Cherso.
(Archivio Botanico, VIII, 1932:321-344; IX, 1933:54-85; 134-106; 237-268; X, 1934:71-92; 119-152; 275-311. Tav. VIII-XII.).
44. Der Vrana-See auf der italienischen Insel Cherso.
(Archiv f. Hydrobiologie XXV 1933:616-627, Taf. XV, 1 Abb; 3 Kurv.).
45. Thermik und Sauerstoffverteilung im Hallstätter See. Vierte Mitt. A. Die Thermik des Untersees.
(Ebenda, XXVI, 1933:181-186, 5 Tabellen im Text).
46. Monografia fitogeografica delle Voragini delle Grotte del Timavo presso San Canziano.
(Alpi Giulie, Nr. 1.52 p., 15 Abb., 1 Karte).
47. Die Mooswälder im Echerntale bei Hallstatt.
(Mitt. d. Deutsch. Dendrolog. Ges. 53, 1940:151-158, Taf. 26-34.).
48. Die Lärchennadelnseebälle des Hallstätter Sees. Erste Mitt.
(Archiv f. Hydrobiologie, XXVII, 1934:609-612, Taf. XII.).
49. Das Lichtklima von Hochalpsynien im November 1931.
(Ostenia, Montevideo 1932:91-94)
50. Die Lärchennadelnseebälle des Hallstätter Sees. Zweite Mitt.
(Archiv f. Hydrob. XXVIII 1934:610-612, Taf. XIII, XIV.).
51. Thermik u Sauerstoffverteilung im Hallstätter See. A. Die Thermik des Hallstätter Sees. ~~Nächste Mitt. Die thermischen~~

VI.

62. Eine neue Warmwasserquelle am Hallstätter See.
(Archiv f. Hydrobiologie, XXXIX, 1944: 690-692, 4 Abb.).
63. Thermik usw. A. Die Thermik des Hallstätter Sees. Neunte Mitt.
Die Eisbildung im Winter 1941/42.
(Ebenda, XXXIX, 1943: 415-417.).
64. Die Moosflora alter Buchen am Waldbachufer bei Hallstatt.
(Mitt. d. Deutsch. Dendrolog. Ges. 55, 1942: 257-258, Taf. 36.).
65. Die Thermik des Hallstätter Sees im Jahre 1941.
(Internat. Revue d. ges. Hydrobiologie usw. 43, 1943: 198-205,
5 Textfig. Ruttner-Festschrift).
66. Monografia fitogeografica delle voragini e doline nella
regione carsica di Postumia.
(Le Grotte d'Italia. I. Vol. II, 1937: 39 p; 6 Taf. II. 1939, 19, 4 Taf.).
67. Vorarbeiten zu einer Pflanzengeographie des Salzkammergutes.
I. Südexponierte Hänge am Altausseer- u. Wolfgangsee u. am
Gangsteig. Törleck (Schafberggebiet). Westexponierte Hänge
am Traunstein.
(Arbeiten d. Bot. Station in Hallstatt, N. 67. 13 p.). 1947.
68. Vorarbeiten usw. II. Hochgipfel-Floren aus dem Dachsteinge-
biete.
(Arbeiten usw. 1947. 5 p.).
69. Vorarbeiten usw. III. Der Plassenstock.
(Arbeiten usw. 1947. 31 p.).
70. Der Offensee.
(Arbeiten usw. 1947. 5 p.).
71. Vorarbeiten usw. IV. Wiesen im Salzkammergute. Erste Mitteil.
(Arbeiten usw. 1947. 10 p.).
72. Vorarbeiten usw. V. Dachsteingebirge: Alpine Pflanzengesellsch-
en auf Kalkschutt; Schneebodengesellschaften; alpine Wiesen-
u. Zwergstrauchgesellschaften.
(Arbeiten usw. 1947. 23 p.).
73. Vorarbeiten usw. VI. Die Verbreitung von Samen und Früchten
durch den Wind. Erste Mitteilung.
(Arbeiten usw. 1947. 5 p.).

VII.

74. **Piante verdi presso le lampade dell'illuminazione elettrica nelle grotte di Postumia.**
(Le Grotte d'Italia, Serie 2^a; Vol. IV.8 p. Taf. I.)
75. **Vorarbeiten usw. VII. Das Hallstätter Seegestade--eine klimatische Oase.**
(Arbeiten usw. 1947, 52 p.)
76. **Vorarbeiten usw. VIII. Wiesen im Salzkammergute. Blütenzahlen auf Quadratflächen.**
(Arbeiten usw. 1947.8 p.).
77. **Vorarbeiten usw. IX. Über das Vorkommen von Juniperus Sabina L. im Salzkammergute. Zweite Mitteilung.**
(Arbeiten usw. 1947.17 p.).
78. **Zur Blütenbiologie von Geranium Robertianum L.**
(Arbeiten usw. 1947.9 p. 3 Tafelbeilagen.).
79. **Heimische Pflanzennamen im inneren Salzkammergut. Erste Mitt.**
Von Josef Pilz
(Arbeiten usw. 1947 7 p.)
80. **Vorarbeiten usw. X. Der Schnstein am Traunsee. Mit Bruno Weinmeister.**
(Arbeiten usw. 1947.42 p. 2 Karten. Rübel-Festschrift).
81. **Jahresbericht für 1947.**
(Arbeiten usw. 1947.3 p.).
82. **Bemerkenswerte Pflanzenfunde im Salzkammergute im Jahre 1947.**
(Arbeiten usw. 1948.4 p.)
83. **Heimische Pflanzen- und Tiernamen im Salzkammergut.**
(Von Josef Pilz. Arbeiten usw. 1948.6 p.).
84. **Festschrift Martin Rikli. I. Friedrich Morton: Phänologisches vom Hallstätter Seegestade in Oö. (Vorarbeiten usw. XI. Heinrich Werneck-Willingrain: Der Formenkreis von Avena strigosa Schreb. in Oberösterreich. Wendelberger, Gustav: Die Salzpflanzen des pannonischen Raumes.**
(Arbeiten usw. 1948.13 p.).

VIII.

85. Die Blütengeschichte einer *Geranium Robertianum*-Pflanze.
Das Leben der Blüten in ihren Beziehungen zur Witterung.
(Wetter und Leben, 1, 1948: 203-207, Abb. 1. auf p. 204).
86. Weitere Untersuchungen über das Vorkommen von *Juniperus Sabina* L. im Salzkammergute. Dritte Mitteilung. Vorarbeiten usw.
Nr. XII. Festschrift Karl Ronniger. 1949. 24 p. 1 Tabelle.
Weitere Arbeiten der Festschrift:
1. Max Onno: Purpurroter Weisklee (*Cytisus purpureus* Scop.).
2p. -- Exkursion in die Meiser Berge (1933). 1 p.
 2. Gustav Wendelberger: Die Schachblume (*Fritillaria meleagris* L. im südlichen Burgenland. (2 p.). --- Zur Verbreitung von *Najas marina* L. in Niederösterreich. (2 p.).
 3. H. Werneck-Willingrain: Die senfblättrige Zäckenschote (*Bunias Erucago* L.) als bodenständiges Ackerunkraut in Oberösterreich. (3 p.).
87. Pflanzen und Höhlenklima.
(Wetter und Leben, 1. 1948: 105-108.).
88. Bemerkenswerte Pflanzenfunde im Salzkammergute im Jahre 1948.
(Arbeiten usw. 1949, 4 p.).
89. Jahresbericht für 1948.
(Arbeiten usw. 1949, 2 p.).
90. Die Lärchennadelnseebälle des Hallstätter Sees. Dritte Mitt.
(Archiv f. Hydrobiologie usw. 1949. Im Drucke.).

X-X

IX.

Bereits im Jahre 1922 trug ich mich mit dem Gedanken, am Ufer des Hallstätter Sees eine kleine und bescheidene Forschungsstätte zu gründen. Nach verschiedenen Bauarbeiten, die ich alle allein durchführte, konnte ich im Jahre 1924 mit den Arbeiten beginnen. Ich wählte als Arbeitsgebiet das Dachsteingebirge und setzte als Ziele einerseits eine Flora des Gebietes, andererseits eine Pflanzengeographie. Später wurde das ganze Salzkammergut einbezogen und obige Zielsetzung auf das ganze Gebiet ausgedehnt. Es wurden bisher rund 1500 soziologische Aufnahmen durchgeführt. Das Herbar des Dachsteingebirges allein umfasst jetzt 5500 Bögen. Es besteht ein Zettelkatalog der Flora des Dachsteingebirges und ein grosser Zettelkatalog der Flora des Salzkammergutes.

Schon am Beginn wurde auch der Fallstätter See in das Arbeitsprogramm aufgenommen. Es wurden sowohl planktologische Untersuchungen ausgeführt als auch insbesondere die Thermik des Sees einer Dauerbeobachtung zugeführt. Dazu ist ein Boot samt Schiffhütte, gewöhnliche Planktonnetze und Schliessnetze, Schlammgreifer, sowie ein kleines chemisches Labor vorhanden.

Im Anfang wurden die Arbeiten, die auch die Quarnerinseln umfassten, in verschiedenen Zeitschriften veröffentlicht. Nach dem zweiten Kriege schmolzen die Publikationsmöglichkeiten auf ein Nichts zusammen. Ich griff nun zu dem Ausweg, die Arbeiten selbst auf Matrizen zu schreiben und dann zu vervielfältigen. Diese Veröffentlichungen, die selbstverständlich den Vergleich mit dem modernen Buchdrucke nicht aushalten können, haben nicht überall Begeisterung ausgelöst. Verschiedene Stellen im Auslande lehnten den Schriftentausch ab, da sie diese Veröffentlichungen nicht als Drucke ansahen. Dem ist gegenüberzuhalten, dass wir fast keine Publikationsmöglichkeiten haben. Der Unterfertigte musste in den ersten Nachkriegsjahren Matrizen und Papier unter allergrössten persönlichen Opfern zu geradezu unerschwinglichen Preisen kaufen. Es möge also, wenn das Lesen

X.

nicht so angenehm ist wie bei einer Druckschrift, die geschilderte Zwangslage berücksichtigt werden. Nach dem ersten Kriege wurde in Königsberg ein Botanisches Archiv herausgegeben, das heute bereits grossen Seltenheitswert besitzt.

Die nicht unerheblichen Beträge, die im Laufe eines Vierteljahrhundertes für Apparate, Chemikalien, Herbarpapier, für die Bibliothek, die heute über 8000 Nummern umfasst, für die zahllosen Exkursionen usw. erforderlich waren, wurden alle vom Unterfertigten getragen. Irgend einer Unterstützung im Inlande konnte sich die Station nicht erfreuen. Wohl aber haben, besonders in letzter Zeit treue Helfer durch Mitarbeit ausserordentlich wertvolles geleistet. In erster Linie möchte ich meinen hochverehrten Herrn Regierungsrat Karl R o n n i g e r, Vizepräsidenten der Zoologisch-Botan. Gesellschaft in Wien nennen, der seit fünf Jahren einen Gross-^{teil} der Aufsammlungen mit unermüdlicher Geduld bearbeitet, ihm sei ganz besonders und herzlichst gedankt.

Im Gartenmeister Josef P i l z in Steeg erwuchs der Station ein sehr treuer Helfer. Der Genannte besorgt den mühsamen "Druck" der "Arbeiten" und unternimmt auch eine Reihe von Exkursionen im Salzkammergute. Auch ihm gebührt besonderer Dank. -- Auch Herr Professor Dr. Franz R u t t n e r in Lunz am See half wiederholt durch Bestimmungen von Material aus dem See und durch verschiedene Ratschläge. -- Herr Druckereibesitzer Leopold F o r k e r t hat zu wiederholten Malen die Weiterführung der Arbeiten ermöglicht. ----

Im Auslande war es vor allem mein hochverehrter und lieber Herr H. K u m m e r f e l d t (Guatemala), der half, wo er helfen konnte und mir anlässlich meines Aufenthaltes auf seinem einzigartigen Musterbetriebe Chocoma das allergrösste Entgegenkommen bewies. --- Besonders muss ich auch Herrn Senator e. h. Dr. Walter S c h l i e n z (Deutschland) danken, der den hydrobiologischen Arbeiten das grösste Interesse entgegenbringt und die Arbeiten in verschiedenster Weise unterstützt. Ihnen allen und den vielen andern, die hier aus Platzmangel nicht genannt werden

XI.

können, sei der herzlichste Dank ausgesprochen!

Ganz besonders muss ich aber noch jener gedenken, die mir Beiträge für die "Arbeiten" zur Verfügung stellten. Besonders zu dieser Schriftenreihe anlässlich des fünfundzwanzigjährigen Bestandes der Station erhielt ich Beiträge aus dem In- und Auslande. Selbst der Senior der Pflanzengeographen, der einundachtzigjährige R i k l i , der Mittelmeermann, schloss sich nicht aus. Dasselbe gilt von meinem hochverehrten Kollegen, Dr. med. Robert S t ä g e r in Lugano, der auch bereits ein Achtziger ist und mit jugendlichem Forscherdrange insektenbiologischen Problemen mit Meisterschaft nachgeht.

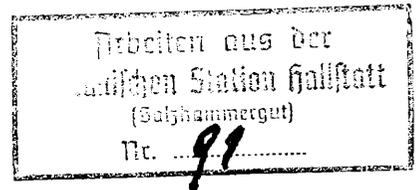
Ein Rückblick auf die fünf Lustren zeigt viel, viel Arbeit, Entbehrungen und Kämpfe um die kleine Forschungsstätte. Aber gerade deshalb, weil sie n u r Arbeit ist, weil sie nur der Forschung dienen will, ist sie ein unerschöpflicher Lebensquell, der reich für alle Mühen belohnt. Die Zukunft, sie steht ebenfalls im Zeichen weitgesteckter Pläne. Flora und Pflanzengeographie des Salzkammergutes harren der Vollendung.

Damit sei dieser Rückblick und Ausblick geschlossen.
Gehen wir wieder an die Arbeit!

Hallstatt im Salzkammergute, zu Weihnachten 1949.

Dr. Friedrich M o r t o n .





FESTSCHRIFT "25 JAHRE BOTANISCHE STATION IN HALLSTATT"

l. Dr. Robert Stäger (Lugano):

PFLANZENBIOLOGISCHE STUDIEN IN DER WALLISER STEPPENHEIDE.

(Eingelangt am 1.5.1949).

Als "Felsenheide" (Hans Christ), "Felsensteppe" (C. Schröter), "Steppenheide" (Gradmann), "Sonnige Hügel" (P. Graebner), "Garide" (Chodat), "Stauden- und Kräutertriften" (M. Rikli) bezeichnet man in der Geobotanik bekanntlich jene trockenwarmen oder xerothermen Pflanzengesellschaften, die in kleinerem Umfange an die Steppen des Pontus und Innerasiens, z. T. auch an die Garrigues der Provence und anderer Mittelmeergebiete erinnern.

Sie treten in der Schweiz ganz besonders schön ausgebildet im mittleren Rhonetal des Wallis auf. Seit mehreren Jahren gebe ich mich dem Studium jener interessanten Pflanzen- und Tierassoziationen hin und möchte hier, in freundlicher, verdankenswerter Weise vom Gründer der Botanischen Station in Hallstatt, Herrn Reg.-Rat Dr. Friedrich Morton aufgefordert, einen kleinen Ausschnitt aus meinen Beobachtungen verlegen. . . .

Ich wählte die Gradmannsche Bezeichnung "Steppenheide" für die betreffenden Formationen, weil sie mir am treffendsten die Physiognomie des Ganzen wiederzugeben scheint! "Steppenheide" wird sowohl dem Assoziationsbegriff als dem gefühlsmässigen Erfassen des Öden, Einsamen gerecht. Bezeichnet doch der Walliser Bauer jene xerothermen Hänge und Terrassen einfach als "Vaques" (vom lat. vacuum, also Leere, Öde). Am schönsten ausgebildet ist die Steppenheide um Sitten herum, wo sie auf der Südseite der drei Hügel: Tourbillon, Valere und Mont D'Orge dominiert.

Dort machte ich nebst vielen anderen die folgenden Erhebungen:

1. Zur Verbreitungsbiologie der typischen Steppengräser *Stipa pennata* und *Stipa capillata*.

Ihre Früchte sind dem Wind angepasst. *Stipa pennata* trägt eine bis 30 cm lange Federgranne (Federflieger). *St. capillata* eine 10-15 cm lange fadenförmige Granne (Fadenflieger). Vom Winde fortgerissen, bohrt sich die Frucht der *St. pennata*, die unten mit einer kurzen, nadelscharfen Spitze versehen ist, infolge spiraliger Aufdrehung des unter der Feder (oder bei *St. capillata* des Fadens) gelegenen Grannenstückes bei entsprechender Luftfeuchtigkeit in den Erdboden ein, was innerhalb von ca. 2 Tagen geschieht, so dass man schon einige Kraft anwenden muss, um sie wieder herauszuziehen.

In den grossen Steppen Südrusslands und Ungarns bohren sich die scharf bespitzten Früchte häufig in das Fell der Schafe und anderer Weidetiere ein. Infolge der nach rückwärts gerichteten Borstenwiderhaken können sie nur schwer entfernt werden. Einige *Stipa*-Arten in Australien sollen nach Maiden (bei M. Ulbrich) die dortige Schafzucht stellenweise unmöglich machen. Die Früchtchen dringen in solchen Mengen durch das Fell in das Fleisch der Tiere ein, dass sie oft qualvoll zugrunde gehen.

Beim Begehen der im Sommer strohgelb gefärbten *Stipa*-Bestände drangen mir zu wiederholten Malen die stachelbewehrten Früchte durch die Socken und begannen ihre kitzelnde Tätigkeit an der Haut.

Neben der anemochoren Verbreitung beider Steppengräser spielt die epizoische eine gewisse Rolle. Man darf sich aber fragen, ob sie von Wert ist. Einmal in der Wolle von Schafen steckend, fallen sie nicht von selbst heraus und sind für die Keimung verloren. Verbreitungshemmende Erscheinungen machen sich bei den beiden *Stipa*-Arten noch in mehrfacher Hinsicht

geltend. Gerade ihrer langen Grannen wegen bleiben die Früchte oft massenhaft an anderen Pflanzen hängen und sind verloren. Häufig beobachtete ich sie an den Drüsenharen von *Ononis Natrix* kleben, ferner an den auf der Steppenheide häufig vertretenen Leimspindeln von *Silene Otites* und in den horizontal gespannten grossen Netzen der Labyrinthspinne (*Agelena labyrinthica*).

Ihrer Verfrachtung ganz besonders hinderlich ist der Umstand, dass *Stipa* nicht selten zu einer Knäuelbildung ihrer Früchte schreitet. Häufig sogar konstatierte ich diese Erscheinung. Es fiel mir auf, dass da und dort auf dem Halmenwald grössere oder kleinere Ballen von eng ineinander verflochtenen Früchten samt den Grannen wie hingeworfen lagen. Meistens waren die stachelspitzigen Samen eines Knäuels wie die Zacken einer Hellebarde nach aussen gekehrt. Ich zählte bis 100 und mehr Früchte, die sich so zu einem Gewirr verschlungen hatten. Das bedeutet den kleinen Anfang jener gespenstischen Steppenhexen, die sich am Pontus herumtreiben und die sich bekanntlich aus verschiedenen sparrigen Pflanzen und abgerissenen Pflanzenteilen (*Rapistrum perenne*, *Erysimum*- und *Sisymbrium*-Arten u. a.) zusammensetzen und woran sich eben auch hervorragend die Früchte verschiedener *Stipa*-Arten beteiligen. Von wütenden Winden gepeitscht, werden die kugeligen Massen über die Steppe getrieben oder empor in die Lüfte getragen.

So weit lässt es freilich die Walliser Steppenheide nicht kommen. Die ganze Erscheinung bewegt sich dort in bescheidenem Liliputformat. Aber auch dieses unterstreicht doch den wahren Steppencharakter unserer einheimischen Association. Diese kleinen Anfänge von Steppenläufern entstehen wohl dadurch, dass bei Regengüssen und gleichzeitigem Wind benachbarte Halme eines Horstes mit ihren reifen, begrannnten Früchten miteinander in Kontakt geraten, worauf das Grannenmittelstück

infolge der jetzt feuchten Luft sich zu drehen und mit berührten anderen Grannen sich zu verhäkeln beginnt. So bilden sich ganze Konvolute, die dann bei nachfolgendem trockenem Wetter zum Abtransport auf den Horsten liegen. Aber diese Ballung von Verbreitungseinheiten, die manchen anderen Pflanzen zum Nutzen gereicht, wirkt sich bei *Stipa* unserer Steppenheide gerade als verbreitungshemmender Faktor aus. Die Entwirrung solcher Knäuel ist unmöglich. Würde sie auch ein gelegentlicher Sturmwind in der Luft weitertragen, so hätte eine Genossenschafts-keimung keinen Sinn, da *Stipa* nicht in ganzen Rasen sich entwickelt, sondern im Gegenteil an einzelnen Horsten sich ausbildet, die Abstand voneinander nehmen. Der Sinn der *Stipa*-Verbreitung ist der, dass der einzelne Same in den nackten Boden, eine Felsritze oder auf ein vorgebildetes Keimbeet (Moospölsterchen) gerät. Dort schraubt er sich ein und das Heranwachsen einer Jungpflanze ist gewährleistet.

In verbreitungsbiologischen Werken werden die häufigen Hemmungsmomente bei Steppen- und Wüstenpflanzen besonders hervorgehoben.

Für die Flora der südfranzösischen Garrigues stellt Paul Müller (Verbreitungsbiologie der Garrigueflora, Montpellier, 1933) den Satz auf: "Verbreitungsbiologisch zeichnet sich die Garrigueflora aus durch das Vorkommen vieler Anemocheren, unter denen sich mehrere Bodenläufer befinden... und das reiche Vorhandensein von Einrichtungen, die die Verbreitung hemmen." Wir können diese Erkenntnis weitgehend auf unsere Walliser Steppenheide anwenden.

2. Zur Verbreitungsbiologie von *Fumana ericoides* (Oavan) Pau.

Das erikaähnliche Sonnenröschen zählt ebenfalls zu den typischen Bewohnern der Steppenheide. Es ist auch der Garrigue des Mittelmeeres eigen. Von P. Müller als dyszoochor bezeichnet,

will er damit den Unterschied zu der Elaiosom-Zoochorie feststellen. Bekanntlich werden die Elaiosom-Zoochoren von Ameisen verfrachtet. Die Dyszoochoren sind nach dem betr. Autor in hohem Masse der Vernichtung preisgegeben. Von einer verbreitungsbiologischen Anpassung ist keine Rede. Die Verbreitungseinheitendyszoochorer Pflanzen werden von verschiedenen Tieren, auch Ameisen, zum Nestbau, sofortigen Verzehren oder als Lebensmittelprovision gesammelt. Nur wenn sie unterwegs verloren gehen, können sie auf geeignetem Boden zur Keimung gelangen.

Nach P. Müller sind die Samen von *Fumana ericoides* an ihrer Oberfläche mit einer Schleimschicht versehen, die verbreitungshemmend wirken soll. Das Sonnenröschen der Garrigue, bzw. der Walliser Steppenheide wäre demzufolge von der Natur nur mit allen möglichen Unzweckmässigkeiten bedacht. Trotzdem vegetiert es seit Jahrhunderten in den ihm zukommenden Assoziationen und es erzeugt reichlich Blüten und Samen vom Sommer an bis tief in den Herbst hinein.

Durch die Schleimschicht an der Oberfläche der Samen sollen diese frühzeitig am Erdboden fixiert und für eine Verfrachtung untauglich gemacht werden. Durch Beobachtung im Freien wurde P. Müller von seiner Ansicht völlig überzeugt, da er auf Steinen, die in der Garrigue unter den Mutterpflanzen lagen, festgeklebte Samen der Pflanze antraf.

Ich selbst habe *Fumana ericoides* an sehr verschiedenen Stellen der Walliser Steppenheiden verfolgt, aber niemals auf der Erde fetgekittete reife Samen feststellen können. Die an den herabhängenden Fruchtstielen sitzenden, bzw. hängenden Kapseln sind unvollkommen dreifächerig und springen mit drei kahnförmigen Kappen auf, in denen links und rechts der Scheidewand etwa 10-12 rundliche Samen angeheftet sind. Nebeneinander befinden sich an dem Spaliersträuchlein mit seinen nadelförmigen Blättern noch unreife grüne, braune, geöffnete Kapseln mit ebensolch braunen Samen und entleerte Kapseln.

Die reifen Samen fallen nach und nach aus der Kapsel auf die Erde, unter oder ganz in der Nähe (an Abhängen) der Mutterpflanze. Vereinzelt Samen bleiben auch nach ihrer Reife noch sehr lange an ihrem Anheftungsort. Manche Kapseln fallen mitsamt dem Samen herunter, da der Kapselstiel reißt. Im August oder Anfangs September ist der Boden unter den niederliegenden Zweigen von Fumana braun durch die entleerten und abgestorbenen Fruchtklappen und Samen. Ich traf am 19.9.1946 und später bei Leukstadt Pflänzchen, die immer noch blühten und Kapseln, bzw. Samen reiften.

Überall unterwarf ich die Fumana-Samen einer eingehenden Prüfung, konnte aber, insofern sie braun und reif waren, niemals eine Spur von Schleimbildung an ihnen wahrnehmen. Ein Festkleben auf der Erde oder Steinen sah ich, im Wallis wenigstens, in keinem einzigen Fall der vielen Beobachtungen. Sie waren im Gegenteil sehr trocken und rollten leicht an Hängen talwärts, wobei sie gelegentlich in einer Felsritze stecken blieben. Spalten im Terrain sind denn auch der eigentliche Wurzelort der Fumana. Von dort aus legt sie ihre Spalieräste der Umgebung an.

Nur in noch grünen Kapseln, die völlig geschlossen waren, sind die grünen Samen mit einer Klebeschicht umgeben. Sobald die Klappen der Kapsel sich öffnen, sind die Samen braun und reif und damit ist der Schleimmantel, der sie im unreifen Stadium umgab, verschwunden. P. Müller stützt seine Ansicht von der verbreitungshemmenden Schleimschicht an den Sonnenröschen-Samen auf seine Beobachtungen in der Garrigue Südfrankreichs. Möglich, dass die Verhältnisse dort anders liegen.

Er fand bei Castelnau neben einem Ameisennest auch massenhaft herausgeschaffte Früchte von *Rosmarinus officinalis*, die durch den ausgetretenen Schleim fest mit der Erde verklebt waren, dass sie sich mit dieser als eine dicke Kruste abheben liessen. Dies soll ein weiterer Beweis für seine Ansicht sein.

Aber gerade diese Beobachtung macht mich stutzig. Sie taugt wenig als Stütze zur Schleimfrage bei Fumana. Mir scheint die Tatsache des Verklebtseins von Rosmarinsamen mit der Erde in der Nähe eines Ameisennestes andere Hintergründe zu haben. Es handelte sich da um eine typische Nestreinigung von vor langem eingebrachten Rosmarinsamen. Auch eine Menge anderer Sämereien, Schneckenschalen und Ertteilchen wurden bei solcher "Hausputzerei" vor die Tür gesetzt.

An der italienischen Riviera öffnete ich nicht nur einmal Messer-Nester (Ernte-Ameise) bis auf Tiefen von einem vollen Meter. Die obersten Kammern befinden sich meistens in der dort überall vorhandenen zähen Lehmschicht, die nicht selten wasserdurchzogen ist. Dort traf ich "ewölbekammern, deren Boden mit alten, festgetretenen Sämereien sich wie ein Mosaik präsentierte. Man konnte die Erde mitsamt den Samen als Kruste abheben. Müllers Funde von in Erde gepresste oder angeklebte Fumana-Samen erinnern lebhaft an die von mir gefundenen "Mosaikböden".

Auf jeden Fall konnten in der Walliser Steppenheide eine Schleimentwicklung und daheriges "estkitten von Fumana-Samen auf Erde oder Steinen nicht festgestellt werden.

Beim Verfrachten derselben spielt auch der Regen im Herbst eine Rolle, da er sie einfach talwärts schwemmt, wo sie, wie bereits bemerkt in Erd- und Felsritzen gelangen.

(Adressa des Verfasser, Lugano, Via Clemente Marsini 2).

1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100

2. Dr. Max O n n • (Wien)

Die forstliche Bundesversuchsanstalt M a r i a b r u n n .

Wer von Westen kommend auf der Strasse oder mit der Eisenbahn in Wien einfährt, erblickt etwa 1 Km vor dem Betreten des geschlossenen Stadtgebietes ein langgestrecktes ehrwürdiges Gebäude von gelber Farbe. Und wer es nicht so eilig hat und davor Halt zu machen sich Zeit lässt, findet über der Tür die Aufschrift: "Forstliche Bundes-Versuchsanstalt". Schon die dem Gebäude angeschlossene alte Kirche lässt aber vermuten, dass dies nicht seine ursprüngliche Verwendung ist. Hier wurde der Sage nach ein Marienbild, das übrigens noch im Hausflure der Anstalt steht, 1042 von Königin Gisela in einem Brunnen gefunden. Der Brunnen erwies sich als heilkräftig, wurde ausgebaut und ist heute noch erhalten, die Kirche wurde daraufhin erbaut und zum vielbesuchten Wallfahrtsziele geworden. Im Jahre 1636 wurde ein Augustinerkloster erbaut, in dem A b r a h a m a S a n t a C l a r a als Prior wirkte. 1829 wurde das Kloster aufgehoben und das Gebäude zunächst als Forstlehranstalt eingerichtet, bis die forstliche Lehrthätigkeit in die 1875 erbaute Hochschule für Bodenkultur, auf der Türkenschanze im Nordwesten von Wien, übersiedelte. In Mariabrunn verblieb nur die Versuchstätigkeit, die sich teils in der Anstalt mit ihrem Garten, teils in benachbarten oder entfernter gelegenen Waldrevieren abspielt. Das forstbotanische Arboretum wurde 1826 gegründet und enthält eine wertvolle Sammlung in- und ausländischer Waldbäume, darunter besonders zu erwähnen die O m o r i k a f i c h t e (*Picea omorika*), die ein Vertreter einer vor der Eiszeit auch in Europa weiter verbreiteten Artengruppe, die heute mit je einer Art in Sibirien, im pazifischen Nordamerika und - mit der erwähnten Omorikafichte - im Drinagebiet in Jugoslawien vertreten ist, wo sie um die Mitte des 19. Jahrhunderts von dem serbischen Botaniker P ä n c i c in den damals noch unwegsamen Gebirgswäldern entdeckt wurde. Auch sonst stehen im Arboretum viele schöne alte Bäume, die an heißen Sommertagen einen erquickenden Schatten geben. Darunter breitet sich ein weicher, grüner Waldgrassteppich aus, in dem sich manche Reste der ursprünglichen Auwälder erhalten haben, die ursprünglich den Talgrund des nahe der Anstalt vorbeifliessenden Wienflüsschen besiedelte. Im Vorfrühling blüht hier ein reicher Flor von Schneeglöckchen, Anemonen, Primeln und Veilchen und später reifen viele rote, würzige Walderdbeeren. Ausserdem hat Mariabrunn noch einen Versuchsgarten für forstliche Anbauversuche mit Waldbäumen, der auch ein Gärtnereibüro enthält. Das An-

Die Anstaltsgebäude selbst enthält eine reiche forstwissenschaftliche Bibliothek und Arbeits- und Schreibräume für die Ausarbeitung der Versuche. Die beiden Weltkriege und ihre wirtschaftlichen Folgen, zu denen im zweiten Weltkrieg noch Beschädigungen bei den Kampfhandlungen kamen, haben leider die Erweiterung und Ausgestaltung nach modernen Gesichtspunkten empfindlich beeinträchtigt, doch bemüht sich die heutige Leitung, dies nach Kräften nachzuholen. Heute zählt die Anstalt 4 Abteilungen:

1. Waldbau und Forstpflanzenzüchtung (Leiter W. Wettstein)
2. Bestandeserziehung und Forstertrag (Leiter O. Breyer).
3. Mechanische und chemische Technologie des Holzes
(Leiter R. Scheuble, zugleich Anstaltsleiter).
4. Forstliches Bringungswesen (Leiter J. Glatz).

Der Leiter der ersten Abteilung führt hauptsächlich Züchtungs- und Kreuzungsversuche mit Holzarten durch, deren Methodik er früher in Müncheberg (Mark) ausgearbeitet hat und die in Schweden schon weitgehend in die Praxis umgesetzt werden. In der zweiten Abteilung werden heute hauptsächlich Ergebnisse jährlicher Zuwachsmessungen auf Dauerversuchsflächen ausgewertet, an der dritten Harzungs- und Holzverzuckerungs- sowie Holzverkohlungsversuche (für erstere stehen der Anstalt besondere Versuchsbestände der österreichischen Schwarzföhre in den Kalkvorarlpen zur Verfügung) und chemische Holzanalysen. An der vierten Abteilung wurde jüngst das Modell einer neuen Holz-Abseil- und Rückmaschine konstruiert. Die Anstalt untersteht der Gruppe "Forst- und Holzwirtschaft" im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft unter der rührigen Leitung von Hofrat H. Lorenz, der für die nächsten Jahre im Vereine mit der Anstaltsleitung ein reiches Arbeitsprogramm entwickelt hat.

Hoffen wir, dass die wirtschaftliche Entwicklung in Oesterreich dessen baldige Verwirklichung ermöglicht.

- - - - -

FESTSCHRIFT "25 JAHRE BOTANISCHE STATION IN HALLSTATT"
ARBEITEN AUS DER BOTANISCHEN STATION IN HALLSTATT Nr. 93

3. Martin Rikli, Unterägeri (Kanton Zug).
Wie ich zum Studium der Mittelmeerflora kam.

Meine universitätsstudien in Basel, Berlin und Zürich bewegten sich hauptsächlich auf dem Gebiet der Allgemeinen Botanik. Durch die Berufung (1896) an die Konservatorstelle der botanischen Sammlungen der Eidgenössisch Technischen Hochschule in Zürich wurde ich veranlasst, mich wieder mehr der Floristik, Systematik und Pflanzengeographie zuzuwenden; besonders Letztere, angeregt durch Vorlesungen und Werke von Paul Ascherson, Hermann Christ, Adolf Engler, Alexander von Humboldt, Carl Schröter und anderen, hat mich von jeher mächtig angezogen. Aber was ist Pflanzengeographie ohne Reisen? Daher ging mein Drang schon frühzeitig in die Weite. Eine gute Vorbereitung waren die Exkursionen, die ich als Student unter der Leitung von P. Ascherson in der Mark Brandenburg, unter Georg Klebs in der näheren und fernen Umgebung von Basel und unter C. Schröter in einem grossen Teil unserer engeren und weiteren Heimat machen konnte. Durch meine Stellung war ich auch verpflichtet, mich an den botanischen Exkursionen von Schröter, zuerst als Assistent, später als Mitleiter zu beteiligen. So wurde ich in trefflicher Weise besonders in die Alpenflora eingeführt, lernte die verschiedenen Florenelemente, die am Pflanzenkleid unseres Landes beteiligt sind, kennen, bekam einen Einblick in die mannigfachen Beziehungen zwischen Boden, Klima, Konkurrenzverhältnissen und dem Faktor Mensch einerseits, der Pflanzenwelt unserer Heimat andererseits. Im Frühjahr 1902 machte ich mit Freund Gustav Seenn, später Professor der Botanik in Basel, eine zweimonatige Studienreise durch Korsika und Elba. Ihr Ergebnis habe ich in einer kleinen Schrift "Botanische Reisestudien auf einer Frühlingssfahrt durch Korsika" (1903) niedergelegt. Es war meine erste nähere Bekanntschaft mit der Mittelmeerflora, die mich später mehr und mehr in ihren Bann nahm.

Was war die Veranlassung zu der grossen Zahl von Studienreisen, die Sie in den Jahren 1906-1936 für Studierende, Dozenten und Naturfreunde organisiert und geleitet haben? Diese Frage ist mir im Verlauf der Jahre immer und immer wieder gestellt worden. Darauf kann ich folgenden Aufschluss geben:

1.) Seit der Jahrhundertwende hatte Prof. Dr. Robert Chodat mit Studenten der Universität Genf botanische Studienfahrten nach Spanien und Portugal durchgeführt. 1905 hatte ich Gelegenheit, mich einer solchen Reise anzuschliessen. Sie führte in 23 Tagen von Genf über Barcelona längs der Mittel-

meerküste nach Valencia, Denia, Alicante/Elche und weiter durch die Litoralsteppe bis Orihuela, Murica, Cartagena und zurück. Auf Tagesexkursionen wurde eifrig beobachtet und gesammelt, am Abend die Ausbeute sortiert, eingelegt und oft bis in späte Stunden die Ergebnisse des Tages besprochen; P. Chodat verstand es in seiner genial anregenden Weise vorzüglich, das Gespräch zu leiten. Der grosse bildende Wert solcher Reisen hat mir sofort eingeleuchtet und mich beeindruckt. Zurückgekehrt berichtete ich in meinem Bekanntenkreise über die gemachten Erfahrungen. Da wurde der Wunsch sofort laut, solche Studienreisen auch von Zürich aus zu veranstalten. Ich wurde aufgefordert, die Sache in die Hand zu nehmen. Ganz besonders war es der Pharmakologe Prof. Dr. Carl Hartwich, der immer und immer wieder in mich drang, die Initiative zu ergreifen. So erfolgte im Frühjahr 1906 die erste von mir geleitete Studienreise nach den Balearen und der spanischen Litoralsteppe. Als Teilnehmer hatten sich hauptsächlich Studierende eingeschrieben, aber auch mehrere Professoren der Eidgenössisch Technischen Hochschule: C. Hartwich, der Chemiker Treddell, der Ingenieur Zwicky. In dreissig Jahren habe ich 21 solcher Reisen geleitet, nämlich fünf in den Jahren 1906-1914; dann folgte während des ersten Weltkrieges ein fünfjähriger Unterbruch; sechzehn weitere Reisen fanden in den Jahren 1920-1936 statt. Noch weitere neun Mittelmeerreisen waren privater Natur. Im Pflanzenkleid der Mittelmeerländer Bd III (1948) S. 1095/99 findet sich ein Verzeichnis dieser Reisen. Im Ganzen haben sich denselben 434 Personen angeschlossen. Die Zahl der Teilnehmer der einzelnen Fahrten schwankte zwischen 1 und 45 Personen. Eine ganze Reihe von Freunden waren Teilnehmer mehrerer Reisen; Den Rekord erzielte mit neun Reisen Prof. Dr. Eduard Rubel (Zürich).

2.) Ein weiteres Erlebnis gab ebenfalls Veranlassung, mich mehr dem Studium ausländischer Florenggebiete zuzuwenden. Eines Tages erhielt ich von einem feudalen Sanatorium in Davos die Einladung, einen Vortrag über die Alpenflora zu halten. Ich sagte zu. In einer grossen Halle, in der die Zuhörer in üppigen, ledernen Klubfauteuils sassen, suchte ich meiner Aufgabe gerecht zu werden. Ubrigens fühlte ich mich in diesem Milieu nicht besonders wohl. Immerhin muss der Vortrag gefallen haben; denn die Direktion wünschte das Manuskript zur Veröffentlichung in den "Davosern Blättern", wo die Arbeit auch bald hernach erschien. Einige Tage später machte mein Chef eine Bemerkung, aus der ich entnahm, dass er nicht gern sah, wenn ich mich in seinem Spezialgebiete betätigte. So fand ich es besser, auf die Alpenflora zu verzichten. gab es doch noch andere Fragen, die nicht weniger

anziehend und lohnend waren und zudem auch in interessanten Beziehungen zur Schweizerflora standen, nämlich die arktische und die mediterrane Pflanzenwelt.

Nach meiner Habilitation im Wintersemester 1900/01 habe ich mich einige Zeit hauptsächlich der arktischen Flora zugewendet. Meine ersten Vorlesungen als Privatdozent bewegten sich auf diesem Gebiet. Diese Tätigkeit gab dann auch Veranlassung zur Grönlandreise mit Prof. Dr. H a n s B a c h m a n n von der Kantonschule Luzern, Dem bekannten Hydrobiologen. Wir brachten den Sommer 1908 auf der dänisch arktischen Station bei Godhavn im Süden der Insel Disko zu. Wir waren die ersten Schweizer, die Grönländischen Boden betraten und einen Teil des gewaltigen Landes einen Sommer lang bereisten, ferner Inhaber des zum zweiten Mal verliehenen schweizerischen naturwissenschaftlichen Reiestipendiums, sowie mit Magister Dr. A. K r o g h, einem dänischen Physiologen und dessen Frau, auch die Besueher-ersten Besucher der zwei Jahre vorher (1906) gegründeten dänisch-arktischen, biologischen Station. In späteren Jahren bin ~~XXX~~ ich nur noch zweimal in die Arktis gekommen und zwar nach Island, Nordskandinavien und Spitzbergen, das erste Mal mit meiner Frau, später als wissenschaftlicher Leiter einer von Wiener Akademikern veranstalteten Studienfahrt.

Pald erkannte ich, dass es zum gründlichen Eindringen in die Pflanzenwelt eines grösseren Florengebietes nicht genügt, einen verhältnissmässig kleinen Teil desselben in einigen Reisen, flüchtig kennen zu lernen. Das war der entscheidende Punkt, der mich veranlasste, mich mehr und mehr den Mittelmeerländern zuzuwenden, die Mitteleuropa erheblich näher liegen, ja zum grossen Teil schon in ein bis zwei Tagen zu erreichen sind, die ferner über erheblich bessere Verbindungen verfügen als der hohe Norden, denn der Flugverkehr lag damals noch in den ersten Anfängen.

In ihrem grossen Artenreichtum, ihrer erstaunlichen Mannigfaltigkeit stellt die Mediterraneis den Menschen erheblich mehr und viel weitergehende Probleme als dies bei der verarmten Arktis-arktischen Flora der Fall ist. Man bedenke; das Mittelmeergebiet s.l. zählt über 20.000 Arten; die Arktis, ein mehrfach grösserer Raum, kaum 1000, das sind knapp 5%. Dies allein genügt um die gewaltige Verschiedenheit dieser beiden Erdräume ahnen zu lassen.

In fast vierzig Jahren habe ich die Materialien zu meinem "Pflanzenkleid der Mittelmeerländer" gesammelt. Verarbeitet und niedergeschrieben wurden sie in den Jahren 1935-1946, als ich bereits an der Schwelle des Greisenalters stand.



4. Max O n n o (Forstliche Bundesversuchsanstalt Wien)
(Aus der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Mariabrunn, Abteilung
Waldbau und Forstpflanzenzüchtung)
Die Neubesiedlung kriegszerstörter Flächen durch Pflanzen.

Bei den schweren Bombenangriffen, die Wien im Jahre 1944 und anfangs 1945 mitzumachen hatte, und den darauf folgenden Kampfhandlungen wurde vielerorts die Erde aufgerissen oder wenigstens ihrer natürlichen Vegetation, wo eine solche vorhanden war, vollständig beraubt.

Um festzustellen, wie sich an solchen Stellen die Erneuerung der Vegetation im Verlaufe von 2-3 Jahren vollzogen hat, untersuchte ich im Sommer 1947 auf Anregung von Herrn Dr. Wolfgang W e t t s t e i n (Forstliche Bundesversuchsanstalt Mariabrunn) den Pflanzenbewuchs einiger solcher zerstörter Flächen im Wienerwald und in der Umgebung von Mariabrunn (Wurzbach- und Mauerbachtal, Lainzer Tiergarten) und zum Vergleiche die der benachbarten unzerstörten Wald- und Wiesenflächen. Dazu kamen noch einige Aufnahmen im angrenzenden westlichen Teil des Wiener Stadtgebietes, nämlich in dem mit altem Eichenwald bestandenen oberen Teil des Schönbrunner Schlossparkes und an dem ~~XXXXXX~~ im verbauten Gebiete gelegenen Wienflusssufer bei Unter-St. Veit, insbesondere bei den bombenzerstörten Stadtbahnhöfen Braunschweig-gasse und Unter St. Veit-Baumgarten

Die häufigsten Pflanzen, die sich auf den zerstörten Flächen immer wieder fanden, sind: *Agropyron repens*, *Urtica dioica*, *Chenopodium album*, *Ch. striatum* und andere *Chenopodium*-Arten, *Amaranthus retroflexus* und *A. viridis*, *Chelidonium majus*, *Arctium lappa*, *minus*, *tomentosum*, also Mitglieder des Arctium lappae-Verbandes (Tüxen) der Ruderalvegetation. Auf den im Inneren von Waldgebieten (Lainzer Tiergarten, Wurzbach- und Mauerbachtal, Schönbrunn) gelegenen Zerstörungsflächen kommen in wechselnder Zahl

Waldpflanzen hinzu, die in diesem Falle der Gesellschaft des Querceto-Carpinetum (Braun-Blanquet), des Eichen-Hainbuchenwaldes angehören. Solche Arten sind insbesondere: *Geum urbanum*, *Fragaria vesca*, *Glechoma hederacea*, *Galeopsis pubescens*. Gern kommt das ostsibirische Kleinblütige Springkraut (*Impatiens parviflora*) das sich in den letzten Jahren eingebürgert und in Schönbrunn sehr stark ausgebreitet hat, aus den benachbarten Waldteilen auch auf die Zerstörungsstellen.

An jungem Aufwuchs von Holzgewächsen stellte ich fest:

1) Auf einer Fläche im Mauerbachtal wurde zuerst von Herrn Dr. Wettstein und dann auch von mir der Bastard *Arctium lappa x tomentosum* gefunden.

100

10

•

1

1

100

1

1

100

Wurzbachtal: *Fagus sylvatica*, *Rubus tamentosus* (revidiert von Prof. Dr. A. Gilli, Wien), *R. idaeus*, *Ulmus scabra*, *Carpinus betulus*, *Daphne mezereum*, *Acer campestre*, *Clematis vitalba*, *Crataegus oxyantha* und *C. monogyna*.

Mauerbachtal bei Hadersdorf: zwischen den beiden LaudengrÄbern) *Prunus spinosa*, *Rubus idaeus*, *R. hirtus* und *R. bifrons*, *Robinia pseudacacia*, *Clematis vitalba*, *Evonymus europaea*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Ligustrum vulgare*, *Sambucus nigra*, *Salix caprea*, *Populus tremula*.

Lainzer Tiergarten (nÄchst dem Pulverstampftor und bei den Bischofswiesen): *Rubus idaeus*, *Quercus cerris*, *Ulmus campestris*, *Aesculus hippocastanum*, *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Alnus glutinosa*, *Sambucus nigra*, *Evonymus europaea*, *Cornus mas*, *Clematis vitalba*.

Schönbrunn: *Ulmus campestris*, *U. scabra*, *Clematis vitalba*, *Prunus avium*, *P. padus*, *Salix caprea*, *Sambucus nigra*, *Robinia pseudacacia*, *Aesculus hippocastanum*, *Crataegus monogyna*, *Laburnum agryoides*, *Populus alba*, *P. nigra*, *Cornus sanguinea*, *Quercus cerris*, *Acer campestre*, *Rubus idaeus*, *R. occidentalis* (Amerikanische Himbeere, bestimmt von Dr. A. Gilli, eingeschleppt).

Unter-St. Veit: *Ailanthus glandulosa* (*A. altissima*, Götterbaum), *Robinia pseudacacia*, *Aesculus hippocastanum*, alle drei aus benachbarten GÄrten und Alleen.

Man bemerke, dass unter den HolzgewÄchsen solche, die an Verbreitung durch den Wind/geflügelte Samen oder Früchte, oder durch vogelfleisige Früchte/ angepasst sind, einen hervorragenden Anteil bei der Wiederbesiedlung nehmen. Bei der Krautigen ist dieser Faktor nicht so bedeutungsvoll, weil diese in der Nähe überall in grösserer Zahl vorkommen).

Wiesenpflanzen fand ich in grösserer Zahl in einem Bombentrichter im Lainzer Tiergarten an der grossen Bischofswiese

Wir finden also, dass die Wiederbesiedlung teils aus den umgebenden Wald- und Wiesengesellschaften (*Querceto-Carpinetum* und *Arrhenatheretum elatioris*), teils aus Ruderalgesellschaften (*Arction Lappae* Ex.) erfolgt ist. Bei der mitten im ~~Waldgebiet~~ Waldgebiet gelegenen und nur schwach zerstörten Fläche im Wurzbachtal haben wir ausschliesslich Arten der Waldvegetation, bei den übrigen treten die Ruderalarten in wechselndem Anteil hinzu. Jedenfalls ist ihre Konkurrenzkraft umso grösser, je weitgehender die im Boden vorhandenen Waldpflanzen-Rhizome zerstört sind. Als Einjährige haben die meisten Ruderalpflanzen dann durch ihr schnelles Wachstum, Blühen und Fruchten einen Vorsprung. Von Holzschlagpflanzen finden wir z.B. auf der Wurzbachtaler Fläche *Atropa Belladonna*, sonst *Senecio nemorosus*, *Eupatorium cannabinum*, *Galeopsis bifida*. Die Adventivpflanze *Erigeron canadensis* siedelt sich besonders gern auch auf jungen Forstkulturflächen (mit umgegrabenem Boden) an. Im Inneren des verbauten Wiener Stadtgebietes (Unter-St. Veit) haben wir Fragmente einer *Arction Lappae*-Gesellschaft vor uns, mit Anflug von HolzgewÄchsen aus umliegenden GÄrten und Alleen.



Nun wollen wir noch die "biologischen Spektren", d.h. den Prozentanteil der Raunkiaerschen Lebensformen in den untersuchten Gesellschaften betrachten. Es sei hierbei nur die Krautschicht in Betracht gezogen, da sie auf den Neubesiedlungsflächen (fast) allein vorhanden ist. Es bedeutet:

Ph - Phanerophyten (Bäume und Sträucher, hier also nur der Nachwuchs)

Ch - Chamäphyten (Halbsträucher)

Hk - Hemikrophyten (Überwinterungsorgane an der Erdoberfläche)

G - Geophyten (Überwinterungsorgane unterirdisch)

T - Therophyten (Einjährige)

K r a u t s c h i c h t

A u f n a h m e		Arten-	K r a u t s c h i c h t				
		zahl	% Ph	% Ch	% Hk	% G	% T
Wurzbachtal	1 (zerstört)	30	3,3	--	36,7	56,7	3,3
"	2 (unzerst.)	22	4,5	--	45,5	50,0	--
Hadersdorf	1 (ruderal)	39	--	--	43,8	22,9	28,3
"	1a (nitroph. Waldst.)	35	2,9	--	62,9	34,2	--
"	1b (norm. Wald)	26	3,9	--	53,9	42,2	--
"	2 (ruderal)	51	9,8	--	56,8	17,7	15,7
"	2a (Wald)	18	--	--	50,0	38,9	11,1
Hainauer Tiergarten	(ruderal)	50	14	--	5,0	42,0	14,0
"	" (Wald)	20	20	--	50,0	25,0	5,0
"	" 3-4 (Trichter)	49	10	--	51	14,3	24,5
"	" 7 (Wald)	37	10,7	--	57	23,6	2,7
Schönbrunn	1-3 (Trichter)	40	5,0	--	55,0	20,0	20,0
"	1a-3a (Wald)	34	17,5	2,9	47,1	29,4	2,9
Unter-St.Veit	1-4 (frisch)	34	11,8	--	23,6	11,8	52,8
"	" 5-6 (alte Schuttstellen)	18	--	--	44,5	22,2	33,3

Zu bemerken ist also überall in den Ruderalgesellschaften, am meisten in den neubesiedelten, das starke Hervortreten der Therophyten. (Allerdings ist hierbei nur die Artenzahl, nicht die Individuenzahl oder der Deckungsgrad der Arten berücksichtigt.)

Wir sehen, wie überall die Natur, wieder sich selbst überlassen, bestrebt ist, nicht nur die gerissenen Lücken in der Vegetationsdecke zu schließen, sondern auch alle zerstörten und schliefenden Flächen,

die einmal der menschlichen Besiedelung angehörten, mit neuem Pflanzenbewuchs zu überziehen. Über die Nitrifikation von freigelegten Böden, die auch im vorliegenden Falle durch die Anwesenheit einer grossen Zahl nitrophiler Arten zum Ausdruck kommt, liegt eine Reihe von Untersuchungen vor, so:

E i e m e n t , W.H.; Zur Soziologie und Synökologie der Buchen- und Buchenmischwälder der nordwestlichen Mittelgebirge. Mitteilungen der floristisch-soziol. Arbeitsgemeinschaft in Niedersachsen. Heft 4. 1938

H e s s e l m a n n , H.: Studier över salpeterbildningen i naturliga jordmaner. Medd. fr. Statens Skogsförsöksanstalt, 13/14. 297 - 527. 1917

L e i n i n g e n , Graf zu: Über die Stickstoffaufnahme verholzender Pflanzen. Forstw. Cbl. 47//, 762 - 783 , 1925

Nemec, A., und K v a p i l , K.: Über den Einfluss verschiedener Waldbestände auf den Gehalt und die Bildung von Nitraten in Waldböden. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, 59, 321-352, 385-412. 1927

Als mögliche Ursachen, die auch im hier besprochenen Falle in Betracht kämen, werden genannt: Lichteinfall, dadurch bedingte Wärmeentwicklung und Förderung der von Licht und Wärme abhängigen Tätigkeit der Bodenbakterien; Kalkzufuhr (Staub, Vermischung des Humus mit Kalkgrus); Durchlüftung, die eine Verarbeitung von Luftammoniak durch Salpeterbakterien ermöglicht; wenn sich schon eine dünne Moos- oder Algen-schicht entwickelt hat, so kann nach H e s s e l m a n n diese durch Bildung von Kohlehydraten solchen Bodenbakterien, die bei Anwesenheit von Kohlehydraten freien Luftstickstoff verarbeiten, eine Nahrungsquelle liefern.

Als Beispiel sei hier die Vegetation eines Bombentrichters im Lainer Tiergarten, auf der Grossen Bischofwiese nahe dem Waldrande, angeführt, die in der Kolonne a) die dichtbewachsene südexponierte, in b) die schütter bewachsene nordexponierte Hälfte der Trichterwand. Von den beigefügten Ziffern zeigt die erste die "Gesamtschätzung" (Abundanz-Dominanz), die zweite die "Häufungsweise" (Soziabilität) beide nach BRAUN-BLANQUET, an. Die Kolonne c) zeigt an, welche von diesen Arten auch auf der Wiese selbst, d) welche im benachbarten Eichen-Hainbuchenwald und e) welche am schwarzerlenbewachsenen (zur Zeit der Untersuchung trockenem) benachbarten Arm des Patzschaggraben vorkommen. (Ziffern wie bei a) und b)

----- Aufnahmestellen -----	a	b	c	d	e
----- Exposition und Neigung -----	S.300	N.400	-	-	-
Rubus idaeus.	-	x.1	-	-	-
Quercus cerris . . (Nachwuchs)	-	x.1	-	-	-
Aesculus hippocastanum "	.x.1	-	-	-	-
Acer Pseudoplatanus "	.x.1	-	-	-	-
Alnus glutinosa (a Nachwuchs, e Bäume)	.x.1	-	-	-	3
Sambucus nigra, Nachwuchs	.x.1	-	-	-	-
Agropyrum repens .	-	.1.2	-	-	1.2
Brachypodium silvaticum . .	-	.x.1	-	1.2	2.3
Dactylis glomerata (in d ssp. Aschersohniana)	-	.x.2	1.2	3.3	-
a angustifolia	-	.x.2	3.3	-	-
Urtica dioica .	1.2	-	-	-	x.1
Potentilla reptans	-	1.2	1.2	-	1.2
Geum urbanum .	x.1	-	1.2	-	-
Viola silvestris	-	x.1	x.1	x.1	-
Daucus Carota . .	x.1	-	x.1	-	-
Flechna hederacea	...-	1.2	1.2	-	1.2
Prunella vulgaris .	x.1	-	-	x.1	-
Galeopsis pubescens .	1.2	-	-	-	-
Taraxacum officinale	-	x.1	-	x.1	-
Sonchus oleraceus	x.1	x.1	-	x.1	-
Cirsium arvense .	x.1	-	-	-	x.1
Leontodon hispidus .	-	x.1	1.2	-	-
Euphorbia platyphylla . . .	x.1	x.1	-	-	-
Achillea Millefolium ssp. collina.	x.1	-	1.2	-	-
Chenopodium striatum	3.3	-	-	-	-
Atriplex patulum	1.2	-	-	-	-
Pastinaca sativa	x.1	-	-	-	-
Melandryum album .	x.1	-	-	-	-
Chelidonium majus	1.2	-	-	-	-
Sisymbrium officinale	x.1	-	-	-	-
Sinapis arvensis . . .	x.1	-	-	-	-
Polygonum lapathifolium	x.1	-	-	-	-
Malva neglecta .	x.1	-	-	-	-
Viola hirta .	-	x.1	-	-	-
Rumex acetosa .	-	x.1	-	-	-
Medicago lupulina	-	x.1	-	-	-
Chenopodium album	-	x.1	-	-	-
Erigeron canadensis	1.2	x.1	-	-	-
Cassilago Farfara	.1.2	x.1	-	-	-
Solanum nigrum	.1.2	-	-	-	-
Tagetes sp. .	..x.1	-	-	-	-
Aratium lappa .	..x.1	-	-	-	-
Artemisia vulgaris	.x.1	-	-	-	-
Linaria vulgaris .	-	x.2	-	-	-
Hypochaeris radicata	.-	x.1	-	-	1.2
Plantag. major .	-	x.1	-	-	-
Senecio vulgaris . .	-	x.1	-	-	-
Lysimachia nummularia	-	x.1	-	-	-

Nr. 5. (der Festschrift):

Prof. Dr. Vincenz Br ehm (Lunz am See, Biologische Station):

ÜBER DIE TIERGEOGRAPHISCHEN VERHÄLTNISSE DER SÜSSWASSER-
FAUNA MADAGASCARS.

Seit jeher lenkte die Fauna und Flora Madagascars die Aufmerksamkeit der Biogeographen auf sich und zwar aus folgenden Gründen. 1.) Besitzt Madagascar eine überaus grosse Zahl endemischer Typen und unter diesen nicht wenige von eigenartigem Bau oder isolierter Stellung im System. 2.) Musste es auffallen, dass nicht wenige Organismen, die offenbar einem kühleren Klima entstammen, den Weg auf diese Insel gefunden haben. 3.) Liegen bei vielen Gruppen deutliche Beziehungen zur indischen Fauna vor, was zur Konstruktion eines hypothetischen Kontinents der geologischen Vorzeit Anlass gab, der sog. Lemuria und 4.) Zeigten sich auch Beziehungen zur Organismenwelt des tropischen Amerika. Da dieses zuletzt erwähnte eigenartige Verhalten zuerst durch das Verbreitungsbild der Musaceengattung Ravenala bekannt wurde, spricht man in solchen Fällen bekanntlich von einer Ravenala-Disjunktion. Zur Verdeutlichung dieser eigenartigen Verhältnisse mögen zunächst einmal diese vier Punkte an der Hand einiger konkreter Beispiele beleuchtet werden und dann untersucht werden, wie sich in dieser Hinsicht die Mikrofauna des Süsswassers verhält.

1. Der hochgradige Endemismus der madagassischen Fauna musste bereits den ersten Untersuchern derselben durch die Zusammensetzung der Säugetierfauna auffallen. Sieht man nämlich mit Rücksicht auf die in manchen Fällen leicht zu überquerende Strasse von Mocambique von den fliegenden Formen ab, so sind ^{von} hier 28 Gattungen bekannt, von welchen nur drei auch ausserhalb der madagassischen Region vorkommen. Dabei handelt es sich oft um höhere systematische Kategorien, die auf diese Insel beschränkt sind. Die Insektivorenfamilie der Centetiden umfasst 7 Gattungen mit 18 Arten, die alle n u r hier vorkommen. Von den Nagern ist die Familie der Nesomyiden durch 7 Gattungen mit 12 Arten n u r hier vertreten und die Halbaffen weisen gar 12 Gattungen mit 50 Arten auf, sodass die oben erwähnte Bezeichnung Lemuria für den postulierten Kontinent sehr treffend gewählt erscheint. - Nun zeigt sich aber weiters die sonderbare Erscheinung, dass nicht alle Tier- und Pflanzengruppen einen derart krassen Endemismus aufweisen. Sehr auffällig dokumentiert

sich das verschiedene Verhalten der verschiedenen systematischen Kategorien, wenn wir etwa die Insektenwelt ins Auge fassen.

Wie H o l d h a u s im Handbuch der Entomologie von S c h r ö d e r (Bd. II) mitteilt, ist unter den Tagfaltern die Zahl der endemischen Genera überraschend gering (z. B. unter 51 madagassischen Gattungen der Rhopaloceren nur 4 endemische), während die Coleopteren hochgradigen Endemismus zeigen. (Von den 48 auf Madagascar vorkommenden Cetoniidengattungen sind 44 endemisch.) -- Ähnliche Ungleichheiten finden sich auch in der Pflanzenwelt. Neben Familien mit nur wenig endemischen Formen gibt es solche, die gänzlich auf Madagascar beschränkt sind, wie die C h a e n a c e e n . --

Die zweite Besonderheit, nämlich einerseits das Vorkommen von Organismen, die ihren Ursprung in einer kälteren Zone erkennen lassen bzw. das Fehlen tropischer Elemente aus gewissen Familien in einem Gebiet, das vom 20. Grad südlicher Breite durchschnitten wird, lässt sich wohl am besten mit K o s s w i g palaeoklimatisch erklären. Beispiele der ersten Art bieten z. B. im Pflanzenreich gewisse Gattungen, die Madagascar mit der Flora einiger Hochgebirgsteile des afrikanischen Kontinents gemein hat: *Viola abyssinica*, *Geranium simense*, *Sanicula europaea*. -- Ein Beispiel der zweiten Art gibt uns die Fischfauna, nämlich das Fehlen der auf der südlichen Halbkugel entstandenen O s t e a r o p h y s i n e n , das von K o s s w i g dadurch erklärt wird, dass Madagascar zur Zeit, da es noch mit dem Kontinent verbunden war, in zu hohen Breiten lag (unsere Darstellung setzt die Annahme der Wegenerschen Theorie voraus) -- in der ausgehenden Kreide bei 65°, im frühen Tertiär noch nahe dem Polarkreis -- also in einem Gebiet, das für den Übergang von Warmwasserformen nicht in Frage kommen konnte. Später aber verwehrte die inzwischen entstandene Strasse von Mocambique einen Faunenaustausch.

Das Vorhandensein der lemurischen Elemente, das, wie erwähnt, früher durch die Annahme eines untergegangenen Kontinentes, der Madagascar mit Indien verbunden haben sollte, erklärt wurde, wird heute einfacher durch die Annahme der W e g e n e r s c h e n Verschiebungstheorie verständlich gemacht. Hingegen bietet die Ravenala-Disjunktion, wenn man sie nicht mit Holdhaus als ein Spiel des Zufalls ansehen will, nach wie vor einer Erklärung grosse Schwierigkeiten. In ihr aber lediglich einen Zufall sehen zu wollen, fällt in Anbetracht der nicht geringen Zahl der bekannt gewordenen Fälle schwer. Die Lückenhaftigkeit der palaeontologischen Überlieferung ist heute nicht mehr so gross, dass man nicht doch im Zwischengebiet Reste gefunden hätte, die auf eine Zerstückelung eines ehemals einheitlichen Areales schliessen liessen, welches die rezenten Areale einschliesst. Ich denke eher, dass die heutigen Areale Zufluchtsgebiete sind, die von einem ganz wo anders gelegenen Areal aus besiedelt wurden vergleichbar den von der S i m r o t h s c h e n Pendulationstheorie konstruierten Abwanderungserscheinungen. Um diesen Fall als wahrscheinlich nicht zufälligen aufzufassen, seien einige Beispiele aus den verschiedensten Abteilungen des Organismenreiches im Folgenden zusammengetragen:

An botanischen Fällen möge die Rosaceengattung *Hirtella* erwähnt sein und auf die interessanten Fälle hingewiesen werden, welche Th. Merzog in seiner "Geographie der Moose" (Jena, 1926) mitgeteilt hat. Als zoologische Belege können dienen: Die Schildkrötengattung *Podocnemis*, die Schlangengattung *Corallus* mit 4 neotropischen Arten und einer von Madagascar, die Fischgattungen *Laimumena* und *Cotylopus*, die zu den Cyclostomen gehörige *Hainesia*; ferner die Schwärmergattung *Urania*, das Ameisengenus *Cylindromyrmex* aus dem trop. Amerika, das mit der madagassischen *Simopone* nächst verwandt ist. Von Entomotraken seien genannt *Eulimnadia tropica* aus Bonaire, die mit *E. subtropica* aus Madagascar nächst verwandt ist oder der Ostrakode *Cyprinotus Humberti* von Madagascar, dessen nächstverwandte Art *C. reticulatus* aus Paraguay beschrieben wurde. Es sind diese Beispiele nur eine kleine Auswahl, die sich unter Zuhilfenahme der Spezialliteratur erheblich erweitern liesse.

Trotz des grossen Interesses, das man mit Rücksicht auf die eben angeführten Verhältnisse der madagassischen Fauna und Flora in der Biogeographie dieser Insel entgegenbrachte, blieb die Süsswasserfauna wenig beachtet. Es mag dies damit zusammenhängen, dass man bis in die jüngste Zeit, z. T. sogar noch heute an der irrigen Vorstellung festhielt, dass die Mikrofauna des Süsswassers kosmopolitisch sei und daher für den Biogeographen kein Interesse biete.

Da mir bereits einige Male madagassische Proben zur Untersuchung vorlagen, die zwar zu keiner endgültigen Stellungnahme ausreichen, aber immerhin einiges Interesse bieten, sei auf diese, soweit sie tiergeographisch bemerkenswert sind, kurz eingegangen. Es handelt sich hierbei lediglich um Vertreter der Entomotraken. Das meiste Material lag mir gerade von jener Gruppe vor, die tatsächlich kosmopolitischen Charakter zeigt und daher das wenigste erwarten lässt, nämlich von den Cladoceren. ⁴war hatten die Gurney und Richard schon 1891 und 1893 die ersten Mitteilungen über madagassische Kleinkrebse publiziert, aber die Zahl der von dort bekannten Cladoceren beschränkte sich auf die Arten *Ceriodaphnia laticaudata*, *Alonapulchella* und *A. Cambouei*. Das mir vorgelegene Material (vgl. Notizen zur Cladocerenfauna Madagascars in Archiv f. Hydrobiologie usw. XXI, 1930) konnte diese Liste um folgende Arten ergänzen: *Pseudosida bidentata*, *Gurneyella madagascariensis*, *Macrorthrix Chevreuxi*, *M. orbicularis*, *Ilyocryptus spec.*, *Simocephalus serrulatus* und *Alona affinis*.

Wenn nun auch, wie erwähnt, die Cladoceren nur ausnahmsweise tiergeographische Handhaben bieten, so verdienen aus dieser Liste doch einige Formen Beachtung. *Pseudosida bidentata* macht zunächst den Eindruck einer Art, die der

Ravenala-Disjunktion angehört. Doch wurde sie auch im Kapland gefunden, sodass sie dieser Disjunktion nicht entspricht. Immerhin ist ihr Vorkommen zu beiden Seiten des Atlantik beachtenswert, da die Gattung *Pseudosida* sonst aus Arten von mehr beschränkten Arealen besteht. Auch bezüglich der von mir als *Gurneyella* beschriebenen Macrotrichide ist eine Richtigstellung meiner ursprünglichen Auffassung notwendig. Ich trennte die Gattung *Gurneyella* von *Macrothrix* mit Rücksicht auf die in der englischen Literatur als "peculiar flaps" bezeichneten Anhängsel der Analregion. Da solche Formen zunächst nur aus Indien, Madagascar, Ceylon und dem Sundagebiet bekannt wurden, schien auch ihre geographische Verbreitung für eine engere Zusammengehörigkeit zu sprechen, die sie nach der älteren Auffassung solcher Elemente als lemurisch ansehen liessen. Nun gelang es aber *Gauthier* zu zeigen, dass derartige peculiar flaps auch bei *Macrothrix*-Arten vorkommen, die ausserhalb des Lemurialareales heimisch sind und dass diese als "languettes" bzw. "peculiar flaps" bezeichneten Postabdominalanhängsel diagnostisch keine besondere Bedeutung haben. Auf Seite 158 seiner Abhandlung "Contribution a l'étude de la Faune Dulcaquicole de la Region du Tchad (Bull. Inst. Franc. Afrique Noire 1943) sagt es: "A mon avis, c'est la un caractere tout a fait accidentel et qui ne peut en aucune facon justifier l'existence d'un genre distincte." Es muss also die von mir seinerzeit als madagassischer Endemismus beschriebene *Gurneyella* jetzt *Macrothrix madagascariensis* heissen und kann nicht als Beweisstück für den Zusammenhang Madagascars mit Indien angesehen werden. Es ist demnach aus der Cladocerenfauna Madagascars nichts Spezifisches in zoogeographischer Hinsicht herauszulesen. Ein in den von mir untersuchten Proben enthaltener Phyllopede aus der Gattung *Streptocephalus* stand dem afrikanischen *S. Jakubskii* so nahe, dass man in ihm einen afrikanischen Bestandteil der madagassischen Fauna sehen darf.

Ebenfalls auf rein afrikanische Beziehungen weisen zwei Kopepoden hin die ich kürzlich von Madagascar beschreiben konnte. (Rev. Nuevos copepodos de Madagascar. Publ. Inst. Biol. Catal. Tom. V. Barcelona, 1949): *Thermocyclops crenula* gehört einer Cyclopidengattung an, die schon deshalb als afrikanisch gelten dürfte, da sie in Afrika mit 13 Arten, darunter 12 endemischen vertreten ist, während sie in Asien nur 6 Arten besitzt, von denen nur 4 endemisch sind. *Metaptomus Gauthieri* wiederum gehört einem Genus an, das abgesehen von einer einzigen asiatischen Art nur aus Afrika bekannt ist.

Was schliesslich die Ostrakoden betrifft, so lag mir vor einiger Zeit aus dem südlichen Südamerika ein Vertreter der bis dahin aus Amerika nicht bekannten Gattung *Cypriis* vor,

dem ich, da er mit der aus Madagascar beschriebenen Art *C. Decaryi* weitgehende Ähnlichkeit aufwies, als ein Beispiel der Ravenaladisjunktion ansah und daher als *Cyprius Ravenala* beschrieb. (Brehm, V.: Über südamerikanische Ostracoden. Zoolog. Anzeiger, Bd. 108, 1934). Nun hat kürzlich *Gauthier* in der oben zitierten Arbeit auf Seite 194 dargetan, dass die von ihm aus Madagascar beschriebene *Cyprius Decaryi* mit meiner südamerikanischen Art *C. Ravenala* identisch sei. Das würde ja den Fall als eine besonders krasse Ravenaladisjunktion auffassen lassen, da hier im Gegensatz zu anderen Fällen dieser Disjunktion sogar trotz der weiten räumlichen Trennung Speciesgleichheit vorläge, was recht unwahrscheinlich wäre. Doch entfiel diese Schwierigkeit dadurch, dass es *Gauthier* gelang, das Vorkommen dieses Ostrakoden auch für das Tsadsee-Gebiet nachzuweisen, wodurch *Cyprius Decaryi* zwar als ein Beispiel der für *generische* Theorie bedeutsamen amphiatlantischen Disjunktion Bedeutung gewann, aber nicht für die eigentliche Ravenala-Disjunktion in Betracht kommt.

Überblicken wir diese wenigen Beispiele, welche die Entomologen bieten, so müssen wir sagen, dass sie, soweit nicht tiergeographisch belanglose Kosmopoliten oder mindestens circumtropische Formen (*Cyclestheria Hislopi!*) vorliegen, durchwegs Beziehungen zu Afrika nahelegen, während die für Madagascar so typischen Beziehungen zur indischen Fauna noch vermisst werden. Denn auch bei beiden dem genannten *Metadiaptomus* bisher aus Madagascar bekannten Diaptomiden (*Tropodaptomus madagascariensis* und *Tropodaptomus*) gehören einem Genus an, das zwar in Südasiens reich entfaltet, aber auch in Afrika so reich vertreten ist, dass man aus dem Vorkommen derselben keinen Schluss auf eine Beziehung zum lemurischen Faunenelement ziehen kann.

x-x-x-x-x-x-x

x-x-x-x-x-x-x-x-x-x

FESTSCHRIFT "25 JAHRE BOTANISCHE STATION IN HALLSTATT"

ARBEITEN AUS DER BOTANISCHEN STATION IN HALLSTATT Nr.96.

Nr.6.(der Festschrift):

Friedrich M o r t o n (Hallstatt):

WEITERE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DAS VORKOMMEN VON JUNIPERUS
SABINA L.IM SALZKAMMERGUTE.Vierte Mitteilung.

Zugleich:VORARBEITEN ZU EINER PFLANZENGEOGRAPHIE DES SALZ-
KAMMERGUTES.XIII.

Im Jahre 1949 wurden die Untersuchungen über das Vorkommen
von Juniperus Sabina L.im Salzkammergute fortgesetzt.Es konnte
abermals eine Reihe neuer Standorte festgestellt werden,die im
folgenden zunächst beschrieben werden.

Aufnahme Nr.1323.

(Gehört unter Nr.1.Der Standort bei P ü r g g !).

Höhenweg von Pürgg nach Stainach.Bei der Wegkapelle links hinauf
zum kleinen Felskogel.Geneigtes Plateau unter diesem.Exposition:
Süd.Bodenneigung:10-20°.Meereshöhe ungefähr:820m.Aufnahmetag:
22.8.1949.

4.

Amelanchier ovalis		fr	1	1
Corylus avellana		f	1	1
Pinus silvestris	1 m hoch	f	1	1
Rosa micrantha	unreife	fr		1

3.

Allium montanum		fl	2	4
Brachypodium pinnatum		fr	2	2
Buphthalmum salicifolium	verbl.	fl	1	1
Clematis vitalba		f	1	1
Cynanchum vincetoxicum	unreife	fr	1	2
Dianthus carthusianorum v.alpestris		fl	.	1
	offene	fr	2	2
Fraxinus excelsior	20-40 cm	f	1	2
Hypericum perforatum		fl	1	1
Melica ciliata	reife	fr	1	3
Salvia glutinosa		fl	1	1
Sempervivum hirtum	prachtvolle	fl	1	1
Sesleria varia		f	1	3
Silene nutans		fl	.	1
		fr	1	1
Solidago virgaurea		fl	1	1

2.

Carduus viridis		R	1	1
Fragaria vesca		f	1	2
Globularia cordifolia		fr	1	2

Hippocrepis comosa	fr	.	1
Lotus corniculatus	fl	1	1
Polygala chamaebuxus	f	.	2
Sedum album	verblühte	fl	1 2
Teucrium montanum	fr	2	2
<u>Thymus vallicola var. Fritschii Ronn.</u>	fr	1	2

JUNIPERUS SABINA (Stockwerk 3): f 1 1

AUF den Stämmchen:

Leskea polycarpa

ZWISCHEN den Stämmchen:

Cynanchum vincetoxicum

Melica ciliata

1.

Sempervivum hirtum junge R 1 2

Moose: f 1 2

Barbula reflexa

Leskea polycarpa

Rhytidium rugosum

Tortella tortuosa

Aufnahme Nr. 1324.

Felskuppe ober voriger Aufnahme. Exposition: Süd. Meereshöhe unge-
fähr: 840m. Aufnahmetag: 22.8.1949.

4.

Berberis vulgaris fr 1 1

Fraxinus excelsior f 1 2

Picea excelsa verkrüppelt f 1 1

Rhamnus cathartica unreife

fr 1 1

Rosa micrantha unreife fr 1

3.

Allium montanum fl 2 4

Galium mollugo var. erectum flfr 1 2

JUNIPERUS SABINA von der Felskuppe f 1 1

überhängend

AUF den Stämmchen:

Leskea polycarpa, Leucodon sciuroides

Melica ciliata (IM Juniperus) fr 1 2

Silene nutans fr 1 1

2.

Sedum album fl 1 2

Thymus pulegioides var. pallens fl 1 2

1.

Moose: f 1 2

Leskea polycarpa

Leucodon sciuroides

Aufnahme n. 1328.

Südabfall des Burgstalls bei Pürg position: Süa. Bodenneigung:
50-90°. Meereshöhe: Ungefähr 840 m. freitag: 22.8.1949.
Standortsgruppe: 1. Der Standort bei Pürgg.

5.					
Picea excelsa	1-6 m.	fr	1	1	
4.					
Amelanchier ovalis		fr	1	1	
Berberis vulgaris		fr	1	1	
Juniperus communis		f	2	2	
Rhamnus cathartica		fr	1	1	
Rosa rubiginosa	unreife	fr	1	1	
Viburnum Lantana	unreife	fr	1	1	
3. Allium montanum		fl	4	4	
Arabis arenosa		flfr	1	1	
Buphthalmum salicifolium	verblüh.	fl	1	1	
Carduus viridis		flfr	1	1	
Cynanchum laxum		fr	1	1	
vincetoxicum		fr	1	3	
Dianthus carthusianorum var. alpestris		fl	1	1	
Echium vulgare	verblüh.	fl	1	1	
Erica carnea		f	2	2	
Galium mollugo		fr	2	2	
truncatum		flfr	1	1	
JUNIPERUS SABINA		flfr	4	4	
Laserpitium latifolium		flfr	1		
Linaria vulgaris		fl	.	3	
Sempervivum hirtum		fl	1	1	
Silene nutans		fr	1	2	
Taxus baccata	Ausschlag	f	1	1	
2.					
Asplenium ruta muraria		fr	1	2	
Echium vulgare		R	1	1	
Fragaria vesca		f	1	1	
Polypodium vulgare	Zwergformen	fr	1	2	
Sedum album		fl	1	1	
Sempervivum hirtum	keine	R	1	3	
Teucrium montanum		fr	1	2	

IN den Juniperus Sabina-Sträuchern

Amelanchier ovalis
Asplenium trichomanes
Cynanchum vincetoxicum
Geranium Robertianum
Laserpitium latifolium
Rhamnus cathartica bis $1\frac{1}{2}$ m
Sedum album.

Aufnahme Nr. 1343.

Am Wege von Pürgg zum Brandangerkogel. Exposition: Süd. Boden-
neigung: 30°. Weideboden. Meereshöhe: Ungefähr: 850m. Aufnahmetag: 22.9.49.

Standortsgruppe : 1. Der Standort bei Pürgg.

Der Standort beinhaltet ein einziges Individuum von JUNIPERUS
SABINA, der eine Fläche von 2 m² bedeckt und eine Höhe von 30-40
cm hat.

IM Strauche wachsen:	UM den Strauch herum wachsen:
Buphthalmum salicifolium	Carduus viridis
Corylus avellana 30 cm hoch	Carlina acaulis
Gentiana Sturmiiana	Euphrasia Rostkoviana
Mercurialis perennis	Gentiana cruciata
Picea 10 cm hoch	Sturmiiana
Prunella vulgaris	Hippocrepis comosa
Rosa sp. 25 cm hoch, steril.	Hypericum perforatum
Vicia sp. steril.	Knautia cf. dipsacifolia
	Origanum vulgare
	Salvia verticillata
	Sanguisorba officinalis
	Stachys Jacquini
	Thymus sp. fol.

Dieses Vorkommen ist der letzte Rest eines ehemaligen Bestandes
und ist heute ringsherum von Weideboden mit vereinzelt Lärchen
umgeben.

Aufnahme Nr. 1327.

Felshang ober Pürgg in der Richtung gegen Stainach. Exposition:
Süd. Boden-
neigung: 70-90°. Unterlage: Kalk. Meereshöhe: Ungefähr 850 m.
Standortsgruppe: 1. Der Standort bei Pürgg.

4.

Amelanchier ovalis	unreife	fr	1	1
Calamagrostis varia		fr	1	1
Corylus avellana		f	1	1
Fraxinus excelsior		f	1	1
Laserpitium latifolium	unreife	fr	2	2
Pinus silvestris	junge Pfl.	f	1	1
Rhamnus cathartica	unreife	fr	1	1
Rosa canina typica		fr	1	1
Sorbus Aria 1 m hoch		f	1	1

3.1

Anthericum ramosum	unreife	fr	1	1
Clematis vitalba		f	1	1
Cynanchum vincetoxicum	unreife	fr	1	1
Dianthus Carthusianorum var. alpestris		flfr	1	1
Galium mollug	unreife	fr	1	1
JUNIPERUS SABINA		f	.	1
	tote Stämme		1	1
Melica ciliata		fr	1	1
Sempervivum hirtum		fl	1	1

Sesleria varia	fr	1	2	
Silene nutans	fl	1	1	
2.				
Asplenium ruta muraria	fr	1	1	
Globularia cordifolia	R	1	3	
Potentilla caulescens	fl	1	2	
Sedum album	fl	2	2	
Sempervivum hirtum	R	1	2	
Teucrium montanum	verblüht	fl	1	1
Thymus vallicola (H.Br.)Ronn.	fr	1	2	
Moose:	f	1	2	
Barbula rigidula				
Schistidium apocarpum				
Trichostomum crispulum				

Standortsgruppe 12.

Die Standorte am Traunstein.

Am 4.9.1949. stieg der Gmundner Bergsteiger Max E g l s e e r mit Max Kienesberger und Fritz Nelböck als Seilgefährten in den Südwest-Grat des Traunsteins ein. Ungefähr 40m oberhalb des Einstieges befindet sich in einer Meereshöhe von ungefähr 750 m die Fundstelle. Sie beinhaltet ein Individuum von JUNIPERUS SABINA, das 1/4 m² einnimmt. Dieser bemerkenswerte Standort liegt also unweit der Lainaustiege, kommt aber nur für ausgezeichnete Kletterer in Betracht. Der Beleg befindet sich im Herbar der Botan. Station in Hallstatt. Die genaue Standortsbezeichnung wäre: Sulzkogel (Traunsteinstock); Südwesthang. ----- In Berichtigung meiner Mitteilung über den Standort in der Traunstein-Westwand (Über das Vorkommen von Juniperus Sabina im Salzkammergute. Zweite Mitteil. Arbeiten aus der Bot. Stat. in Hallstatt, Nr. 77. p. 11.) teilt mir Herr Eglseer brieflich mit, dass dieser Standort nicht im Jahre 1944 sondern bereits am 26.7.1933. mit Fr. Ortner gefunden wurde,

Standortsgruppe 16.

Die Standorte am Hochlindach.

Über den ersten Standort wurde in den Arbeiten Nr. 86. p. 20 berichtet. Nun entdeckte Herr Ing. Bruno Weinmeister am 19.4. 1949. am Hochlindach einen zweiten Standort.

Aufnahme B. Weinmeister.

"Der Fundort liegt in ca. 785 m Seehöhe auf der äussersten Kante einer etwa 30° gegen Süden geneigten Felsplatte, wo diese in eine senkrechte Wand abbricht. Etwa 40 m unterhalb liegt auf der eben begonnenen 19. Etage des Steinbruchs eine kleine Unterstandshütte." (Weinmeister brfl.). Der Strauch nimmt eine Dreiecksfläche mit 8 m Grundlinie und 3 m Höhe ein und ist selbst 75 cm hoch.

Der Strauch befindet sich, wie dies für ihn bezeichnend ist, unmittelbar am Rande des Absturzes. Unmittelbar anschliessend nach oben ist ein kleines Caricetum humilis, aus dem die folgende Aufnahme Weinmeisters stammt:

Calamagrostis varia	f	Laserpitium siler	f
Carduus viridis	f	Origanum vulgare	f
Carex humilis	fl	Teucrium chamaedrys	f
Galium truniacum	f	Thymus praecox var. ciliatus	f
Cyclamen europaeum	f	Sesleria varia	f

Moose:

Tortella tortuosa

Schistidium apocarpum fa. nigrescens

Weinmeister-Aufnahme 3

Hochlindach (Traunseegebiet); knapp oberhalb des Unterstandes an der 19. Terrasse des Steinbruches. Exposition: Süd. Unterlage: Verm. Kalk. Aufnahmetag: 19.4.1949.

Berberis vulgaris		Lasiagrostis calamagrostis	
Carex humilis	fl 3 3	Sesleria varia	fl 2 2
Coronilla Emerus		Sorbus Aria	
Juniperus communis		Taxus baccata	
JUNIPERUS SABINA		Viburnum Lantana	

Laserpitium latifolium

Juniperus Sabina wächst auch hier an der Überfallskante.

Ausserdem konnten in den Wänden mit dem Fernglase noch ungefähr 10 Individuen von J. SABINA festgestellt werden.

14.

Der Standort an der Leislingwand (Raschberg)

Über diesen wurde in der 3. Mitteilung (Arbeiten Nr. 86.p. 18/19. Aufnahme vom 29.6.1948) bereits berichtet. Heuer wurde eine weitere Aufnahme durchgeführt:

Aufnahme Nr. 1330.

Leislingwand. Oberhalb der Leislingalmhütte. Exposition: Süd. Neigung: 40-70°. Meereshöhe: ca. 1350-1380 m. Aufnahmetag: 27.8.1949.

5.			
Picea excelsa	6-8 m	f	1 2
4.			
Acer pseudoplatanus		f	1 1
Amelanchier ovalis		fr	1 1
Berberis vulgaris		fr	1 1
Corylus avellana		f	1 1
Evonymus latifolius		f	. 1
Juniperus communis		f	1 1
Laserpitium latifolium		fr	1 1
Rosa canina var. dilucida		fr	1 1
Sorbus Aria		f	1 1
Taxus baccata		f	1 1

3.

Allium montanum	verblühte	fl	1	2
Anthericum ramosum		fl	.	1
Buphthalmum salicifolium		fl	1	1
Carduus viridis		fl	1	1
Cynanchum vincetoxicum	leere	fr	2	5
Dianthus carthusianorum var.alpestris		fl	.	1
Erica carnea		f	1	1
Erigeron polymorphus		fr	1	1
Galium mollugo var.erectum		fl	1	1
JUNIPERUS intermedia		f	1	2
SABINA		f	1	2
Kernera saxatilis	leere	fr	1	1
Origanum vulgare	verblühte	fl	1	1
Polygonatum officinale		fr	1	1
Sesleria varia		f	1	1
Silene nutans		fr	1	1

2.

Arabis arenosa		flfr	1	1
Fragria vesca		f	1	1
Globularia cordifolia		fr	1	1
Hippocrepis comosa		fl	1	1
Linum catharticum		fr	1	1
Lotus corniculatus		fr	1	2
Medicago lupulina		fl	1	1
Satureia alpina		fl	1	1
Saxifraga aizoon		f	1	4
Sedum album		fl	2	5
Stachys Jacquini		R	1	1
Teucrium montanum	noch	fl	1	4
		fr	1	2
Thymus polytrichus var.viridis		fl	1	3

1.X

Arabis arenosa		R	1	1
Moose:		f	1	3

Brachythecium velutinum	Pterygynandrum filiforme
Homalothecium sericeum	Thuidium Philiberti
Hypnum cupressiforme	Radula complanata

Metzgeria furcata

IN den JUNIPERUS SABINA-Sträuchern:

Anthericum ramosum	Sedum album
Cynanchum vincetoxicum	Teucrium montanum
Polygonatum officinale	Thymus polytrichus var.viridis
Rosa canina var.dilucida.	

Moose IM Juniperetum Sabinae:

Barbula rigidula	Schistidium apocarpum
Bryum argenteum v.lanatum	Tortella tortuosa
Hypnum cupressiforme	Trichostomum crispulum

Die Juniperus Sabina-Sträucher liegen vorwiegend in den Karren-
furchen, die sehr schön ausgebildet sind.

19. Die Standorte am Höhersteine bei Ischl.

Aufnahme Nr. I. (J. Pilz)

Höherstein. Südwestwand. Oben, am Rande des Absturzes. Exposition: SW.
Neigung: 70-90°. Bodenunterlage: Kalke des obersten Jura. Meereshöhe: 1350 m. Aufnahmetag: 3.7.1949.

Athamanta cretensis	fl	1	1
Avenastrum Parlatoarei	fl	2	3
Festuca rupicaprina	fl	2	2
Globularia cordifolia	verblühte fl	1	1
Hippocrepis comosa	fl	2	2
Juniperus SABINA	f	2	2
Sorbus Aria	f		1

Moose:

Otenidium molluscum	Tortella tortuosa
Encalypta vulgaris	Trichostomum crispulum
Myurella julacea	Ulota ludwigii
Schistidium apocarpum	

Aufnahme Nr. II. (J. Pilz).

Höherstein. Abfall unter der Quote 1377. Exposition: Süd. Neigung: 30-80°. Bodenunterlage: Kalke des obersten Jura. Meereshöhe: 1350 m. Aufnahmetag: 3.7.1949.

5.

Fraxinus excelsios	f	1	1
Picea excelsa	f	1	1
Sorbus Aria	f		1

4.

Aselanchier ovalis	f	1	1
Rosa sp.	Kn		1

3.

Achillea Clavenae	fl	1	1
Allium montanum	Kn	1	1
Avenastrum Parlatoarei	fl	2	2
Suphthalmum salicifolium	Kn	1	1
Carduus viridis	fl	1	1
Dynanchum vincetoxicum	fl	2	2
Dianthus carthusianorum var. alpestris	fl	1	1
Erigeron polymorphus	fl	1	1
Festuca rupicaprina	fl	2	2
Fanum meliodorum	fl	1	1
truniacum	fl	1	1
Gymnadenia conopsea	fl	1	1
JUNIPERUS nana	f	.	1
SABINA	unreife fr	2	2
Laserpitium latifolium	f	.	1
Leucanthus aristatus var. angustifolius	fl	1	2
Thalictrum minus	fl	1	1

2.

Arabis arenosa	fl	1	1
Asplenium ruta muraria	f	.	1
viride	f	1	1

Globularia cordifolia	verblühte	fl	1	1
Lotus corniculatus		fl	.	1
Satureia alpina		fl	1	2
Saxifraga aizoon		f	1	2
Sedum album		f	1	2
Teucrium montanum		f	1	1
Thymus polytrichus var. Trachselii Ronn.		fl	1	2
var. viridis		fl	1	2

 20. Die S t a n d o r t e ober der K o p p e n w i n k e l -
 a l m .

Aufnahme I (J. Pilz).

Südwestabfall des Ruben-Kogels. Exposition: Südwest. Neigung: 70°.
 Bodenunterlage: Dachsteinkalk. Meereshöhe: 1400 m. Aufnahmetag:
 17. Juni 1949.

Achillea Clavenae		fl	1	1
Athamanta cretensis		fl	1	1
Bupthalmum salicifolium		Kn	1	1
Cynanchum vincetoxicum		fl	2	3
Globularia cordifolia		f	1	1
JUNIPERUS SABINA		f	3	5
Kernera saxatilis		fl	1	1
Leontodon hispidus		fl	1	2
Potentilla caulescens		f	1	1
Primula Auricula	verblühte	fl	.	1
Rhamnus pumila		f	2	2

Moose:

Encalypta contorta
 vulgaris

Tortella inclinata

Die Alpenvereinskarte des Dachsteingebietes gibt etwas höher oben die Örtlichkeit S e n f t e n o f e n an. Diese Bezeichnung wurde auch von L ä m m e r m a y r, Ludwig in seiner Arbeit: Holzgewächse als Namensgeber von Örtlichkeiten in der Steiermark (Österr. Botan. Zeitschrift, 92, 1943: 183-195) übernommen. Der Standort wurde aber von dem Genannten nicht aufgesucht. J. P i l z, der obige Aufnahme machte, war auch nicht an dieser Örtlichkeit. Die Frage, ob sich an dieser Stelle ein zweiter Standort befindet oder obiger gemeint ist und die Eintragung nicht genau an der Fundstelle erfolgte, muss also einstweilen offen gelassen werden. Die Standortverhältnisse lassen das Vorkommen ohne weiteres als möglich erscheinen.

21. Der Standort am Hohen Rosenkogel.

Aufnahme J. Pilz.

Hoher Rosenkogel bei Goisern. Exposition: Süd. Neigung: 70-80°.

Bodenunterlage: Kalk. Aufnahmetag: 12.10.1949. Aufnahme: J. Pilz.

Amelanchier ovalis	f	1	1
Berberis vulgaris	f	1	1
Cynanchum vincetoxicum	fr	1	2
Erica carnea	f	1	2
Globularia cordifolia	fr	1	2
JUNIPERUS SABINA	f	1	2
Polygonatum officinale	f	.	1
Potentilla caulescens	fr	1	1
Saxifraga caesia	fr	.	1
Sorbus Aria	f	1	1
Taxus baccata	f		1
Teucrium montanum	verblühte	fl	1 2
Moose:	f	1	3
Tortella inclinata			
Tortella tortuosa			

Die Wand wird von einem Alpenmauerläufer bewohnt.

22. Der Standort an der Zwerchwand.

Zwerchwand bei Goisern Exposition: Süd. Bodenneigung: 80-90°.
Unterlage: Kalk. Aufnahmetag: 12.10.1949. Aufnahme: J. Pilz.

Amelanchier ovalis	f	1	1
Berberis vulgaris	f	1	1
Carduus viridis	fr	.	1
JUNIPERUS SABINA	f	1	1
Polygala chamaebuxus	f		1
Potentilla caulescens	fr		1
Rhamnus pumila	f	.	1
Rosa pendulina	fr	1	1
resinosa	fr	1	1
rubrifolia	fr	1	1
Teucrium montanum	verblühte	fl	1

Flechten

Am Fuss der unzugänglichen Wandstelle: Rosa pomifera in fr.

23. Der Standort am Steinwandl.

Steinwandl bei Goisern. Exposition: Süd. Aufnahmetag: 12.10.1949.
Unterlage: Kalk. Aufnahme: J. Pilz

Aufnahme I.

Ober der Steinwandl-Holzstube. Neigung: 30°. Exposition: Süd-Südwest.
Die Aufnahme befindet sich am Rande des Piceetums, das aus
Picea mit 10-40 Ø cm f 2 3 und Acer pseudoplatanus mit
10 Ø cm f 1 besteht.

Amelanchier ovalis	f	1	1
Bupthalmum salicifolium	verdorrt	fl	1

Carduus viridis		R	.	1
Cynanchum vincetoxicum		fr	1	1
Erica carnea		f	1	5
Erigeron polymorphus		fl	.	1
JUNIPERUS intermedia	2	f	1	1
SABINA fünf m		fr	1	3
Laserpitium latifolium	verdorrt		1	1
Sorbus Aria		f	.	1
Moose:		f	1	2
Tortella tortuosa				

Aufnahme II.

Ober der Steinwandl-Holzstube am markierten Wege. Neigung: 50°.
Diese Aufnahme befindet sich unter voriger.

Asplenium ruta muraria		fr	.	1
trichomanes		fr	1	1
viride		fr	1	1
Calamagrostis varia	verdorrt		1	2
Carduus viridis		flfr	1	1
Cladonia aciculata		fr	1	1
Erigeron polymorphus		fl		1
Fragaria vesca		f	.	1
Galium cruciata		f	1	1
pumilum		fr	1	1
Geranium Robertianum		fr	1	1
Globularia cordifolia		fr	2	2
Hippocrepis comosa		fr	.	1
JUNIPERUS communis		fr	1	1
intermedia		fr	1	1
SABINA		f	1	1
Laserpitium latifolium		fr	1	1
Origanum vulgare		fr	1	1
Picea excelsa Krüppel		f	.	1
Polygala chamaebuxus		f	1	1
Rosa dumetorum var. platyphylloides		fr	.	1
Satureia alpina		fl	1	1
Saxifraga caesia		f	1	2
Sedum album		f	1	1
Sesleria varia	verdorrt	f	2	2
Silene nutans		fr		1
Teucrium montanum		f	.	1
Thymus pulegioides var. noricus Ronn.		fl	1	1
Linum catharticum var. suecicum Hayek		fr	1	1
Moose:		f	1	2
Ditrichum flexicaule				
Tortella inclinata				

24. Die Standorte am Brandangerkogel bei Pürgg.

Am Südfusse und an den Südwänden des Brandangerkogels, der sich nördlich von Pürgg befindet, sind mehrere ausgezeichnete Vorkommen von Juniperus Sabina, die teilweise zu den schönsten im

Salzkammergute gehören.

Aufnahme Nr.1337.

Südwestecke des Brandangerkogels. Am Fusse des Helsturmes. Exposition: Süd. Boden-Neigung: 85-90°. Unterlage: Kalk. 15 m über dem Boden. Aufnahme ohne direkten Besuch des unzugänglichen Standortes. Mit Fernglas aufgenommen. Meereshöhe ca. 1000 m.

- | | | |
|------------------------|----|-------------------------------------|
| Amelanchier ovalis | fr | Auf den Felsen unmittelbar daneben |
| Calamagrostis varia | fr | konnten an Ort und Stelle ange- |
| Carex mucronata | fr | merkt werden: |
| Cynanchum vincetoxicum | fr | Anthericum ramosum |
| Globularia cordifolia | fr | Buphthalmum salicifolium |
| JUNIPERUS SABINA | f | Carex mucronata fr 3 3 |
| | | Evonymus latifolia als prach- |
| | | volles Spalier an vertikaler |
| | | Wand! |
| | | Galium Mollugo var. erectum |
| | | Globularia cordifolia |
| | | Pinus silvestris |
| | | Potentilla caulescens |
| | | Sesleria varia. (Aufnahme Nr.1338). |

Aufnahme Nr.1338 a.

Unweit voriger. Während der obige Bestand frei exponiert ist, steht vor diesem Wandteile ein 10-12 m hoher Picea-Wald. Neigung: 80°. Kalk. 5.9.1949.

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| Amelanchier ovalis | Laserpitium latifolium |
| Asplenium trichomanes | Polygonatum officinale |
| Berberis vulgaris | Rhamnus fallax |
| Buphthalmum salicifolium | Rosa micrantha |
| Cynanchum laxum | Salvia glutinosa |
| Euphorbia cyparissias | Sedum album |
| Galium truniacum | Sorbus Aria |
| Globularia cordifolia sehr | Thalictrum minus |
| hochwuchsiges Schattenform | Thymus sp. |
| JUNIPERUS SABINA | Moose |

Hier, wie bei der vorigen Aufnahme wächst J. Sabina in Spalten und hängt fließend an der nahezu vertikalen Wand.

Aufnahme Nr.1342.

Konglomeratblöcke am Südfusse der Kalktürme. Meereshöhe ungefähr 1050 m Exposition: Süd. Juniperus Sabina wächst auf den grossen, von einer darüber befindlichen Bank herabgestürzten Blöcken.

- | | |
|---|--------------------------|
| Buphthalmum salicifolium | Knautia dipsacifolia |
| Carex alba | Salix grandifolia |
| muricata | Viburnum Lantana |
| Erica carnea | Moose: |
| JUNIPERUS SABINA ein z.T. | Homalothecium sericeum |
| abgestorbener Strauch | Tortella tortuosa |
| f. 3 m ² . Männlich. 50 cm hoch. | |
| Vertikal | |
| wärtiger Bl. | aufgel. chet. Hauptstamm |

Aufnahme Nr.1344.

Südwand des Brandangerkogels. Neigung 70-90°. HAUPTSTANDORT!
 Die Juniperus SABINA-Sträucher werden hier bis 4m lang und können Flächen bis zu 10m² einnehmen. Die einzelnen Sträucher machen den Eindruck von kleinen, grünen Wasserfällen, die über die steile Felswand hinabstürzen. Es ist hier eine grosse Zahl xerophiler Pflanzen beisammen, die an der südexponierten, hohen Wand ausgezeichnete Daseinsbedingungen finden. Dieser JUNIPERUS SABINA-Standort gehört zu den schönsten im ganzen Kammergute.

Allium montanum		fr	1	1
Amelanchier ovalis		fr	1	2
Anthericum ramosum		fr	1	1
Asplenium ruta muraria		fr	1	1
Berberis vulgaris		fr	1	1
Calamagrostis varia		fr	1	2
Carduus viridis		fl	1	1
Carex mucronata		fr	1	2
Centaurea Scabiosa		flfr	1	2
Corylus avellana		f	1	1
Cynanchum vincetoxicum		fr	1	2
Dianthus carthusianorum var. alpestris		flfr	1	1
Erysimum silvestre		f	1	1
Euphorbia cyparissias		f	1	1
Galium mollugo		fr	1	1
pumilum		fr	1	1
truniacum		fr	1	1
Globularia cordifolia		f	1	3
Helianthemum ovatum		fl	1	1
Hieracium bupleuroides		fl	1	1
Hippocrepis comosa		f	1	1
JUNIPERUS intermedia		f	1	1
SABINA		ffr	2	2
Kernera saxatilis	leere	fr	1	1
Laserpitium latifolium		fr	1	1
Orobanche sp. verdorrt			1	1
Picea excelsa 1-2 m		f	1	2
Pinus silvestris 1-2 m		f	1	1
Potentilla caulescens	unreife	fr	1	1
Primula auricula		R	1	1
Prunus spinosa		f	1	1
Rosa rubiginosa 1m		fr	1	1
Salvia verticillata		f	1	1
Sedum album		fl	1	3
Sempervivum hirtum		R	1	2
Sesleria varia		f	1	1
Sesleria nutans	leere	fr	1	1
Sorbus Aria Büsche		f	1	1
Stachys Jacquini		fr	1	1

Teucrium chamaedrys	verblühte	fl	1	1
montanum		fr	1	2
Thalictrum minus		f	1	1
Thesium alpinum		fr	1	1
Thymus polytrichus	var. blandus Ronn.	fr	1	2
	var. Trachselii Ronn.	fr	1	2
Moose:				
Ditrichum flexicaule		f	1	2
Tortella tortuosa		f	2	4

Aufnahme 1344a.

Unweit der vorigen am Fusse der Wand auf einem steil abfallenden Felsen. Exposition: Süd. Boden­neigung: 20-85°. Aufnahmetag: 22.9. 1949. (Ebense auch die vorige Aufnahme!!). Das Pinetum silvestris, das bis an die Wand heranreicht, umfasst auch diese vorspringende Felsnase.

Anthericum ramosum		fr	1	1
Berberis vulgaris		fr	1	1
Calamagrostis varia		f	1	1
Cynanchum vincetoxicum		ffr	1	1
Dianthus carthusianorum	var. alpestris	flfr	1	2
Galium sp.		f	1	1
Globularia cordifolia	offene	fr	1	1
JUNIPERUS communis		f	1	1
SABINA	30-60 cm	ffr	3	3
Pinus silvestris	bis 20 Ø cm, 2-4m	ffr	3	3
Polygonatum officinale		fr	1	1
Rhamnus cathartica	unreife	fr	1	1
Rosa sp.		f	.	1
Sedum album		fl	1	1
Sesleria varia		f	1	2
Solidago virgaurea		fr	1	1
Stachys Jacquini		R	1	1
Teucrium montanum		fr	1	1
Thymus polytrichus	var. blandus Ronn.	fr	1	1

Aufnahme Nr. 1345.

Standort an der Roten Wand. Exposition: Süd. Boden­neigung: 20-25°. Meereshöhe ungef. 1100m. Aufnahmetag: 22.9. 1949.

Links von den obigen zwei Standorten zieht ein mit Schutt und Blöcken bedeckter Graben zur Roten Wand hinauf. V o r dieser, dh. an ihrem Fusse ist ein kleiner geneigter "Boden", der ^{fast} ganz mit Juniperus SABINA bewachsen ist. Schon von Pürgg aus und zwar von jenem Pfade, der in Nord-Südrichtung zum Burgstall hinauf führt, ist die rote Abbruchstelle der Wand zu sehen und an deren Fusse ein dunkelgrüner Teppich. Ich vermutete schon vor Jahren, dass dies JUNIPERUS SABINA sein müsse. Heuer konnte ich diese Annahme bestätigt finden. Der Strauch bildet hier einen dichten Bestand. Ein Grossteil der Individuen war über und über mit bläulichen Früchten bedeckt und bot einen prachtvollen Eindruck. Da fortwährend Steine losbrachen und ein verdächtiges Knistern zu hören war, konnte mit Rücksicht auf die grosse Gefahr nur eine ganz flüchtige Aufnahme gemacht werden.

Amelanchier ovalis	fr 1	1	Medicago lupulina	fl	1	1
Arabis arenosa	f 1	1	Melica ciliata	fr	1	1
Berberis vulgaris	f 1	1	Origanum vulgare	ffl	1	1
Brachypodium pinnatum	fr 1	2	Rosa rubiginosa	fr	1	1
Bupthalmum salicifolium	fl 1	1	Sedum album	fl	1	1
Fraxinus excelsior lm	f 1	1	Silene nutans	fr	1	1
Galium mollugo	f 1	1	Sorbus Aria Stangen	f	1	1
JUNIPERUS SABINA	fr 4	4	Stachys Jacquini	ffr	1	1
			Teucrium chamaedrys	fl	1	1

25. Der Standort beim S a l z a f a l l am Grimming.

Am linken Ufer des Salsafalles setzt oberhalb der Rohrleitung des neuen Kraftwerkes eine Schutthalde ein, die steil hinaufzieht. An den sie nordwärts begrenzenden Felsen kommt JUNIPERUS SABINA vor.

Aufnahme Nr. 1322.

Pinetum silvestris beim Salzafalle. Exposition: Süd. Bodenneigung: 20-40° Unterlage: Kalk, Aufnahme tag: 8.8.1949.

5.						
Picea excelsa	bis 10 Ø cm		f	2	2	
Pinus silvestris	Ø 20-30 cm		ffr	2	2	
4.						
Sorbus Aria			f	1	1	
3.						
Athamanta cretensis			fr	1	1	
Dianthus blandus			fr	1	2	
Erica carnea			f	4	4	
Helleborus niger			f	1	2	
Hieracium bupleuroides var. Schenkii Gris.			flfr	1	1	
JUNIPERUS SABINA			f	.	1	
Laserpitium latifolium			f	1	1	
Nephrodium Oreopteris			fr	1	2	
Robertianum			fr	1	2	
Rubus saxatilis			f	1	1	
Sorbus chamaemespilus			f	1	1	
Thesium alpinum			flfr	1	1	
Valeriana montana			f	1	2	
2.						
Stachys Jacquini			R	1	1	
Teucrium montanum		verblühte	fl	1	1	

Das Vorkommen bei Z e r n e g g e n ob V i s p im Wallis.

Mein hochverehrter Freund Herr Dr. med. Robert S t ä g e r in Lugano hatte die grosse Freundlichkeit, im heurigen Jahre eine Bestandesaufnahme der JUNIPERUS-SABINA-Steppe bei Zerneggen ob Visp in 1400 m zu machen und mir diese in freundlichster Weise zur Verfügung zu stellen. Aufnahme tag: 27.7.1949.

Achillea tomentosa	Galium mollugo
Allium sphaerocephalum	verum
Alyssum alyssoides	Globularia Willkommii
Antennaria dioica	Helianthemum nummularium
Anthyllis vulneraria	Herniaria glabra
Arctostaphylos uva ursi	JUNIPERUS SABINA
Artemisia campestris	Koeleria vallesiaca
vallesiaca	Lotus corniculatus
Asperula cynanchica	Melica ciliata
Aster linosyris	Potentilla puberula
Astragalus exscapus	Scabiosa columbaria
onobrychis	Sedum album
Berberis vulgaris	cchroleucum
Carex nitida	Sempervivum arachnoideum
Centaurea Stoebe	Silene otites
Dianthus silvestris	Stipa pennata
vaginatus	Thymus serpyll XXXX um s.l.
Euphorbia Seguieriana	Veronica spicata
Festuca vallesiaca	

Herr Dr. Stäger schreibt zu dieser Aufnahme (bfl. vom 15.9. 1949): "In Zerneggen ob Visp und bei Leuk-Stadt ist diese Formation des Juniperus Sabina am ausgebreitetsten. Grosse Areale sind auf Kilometerweite an den Hängen mit Juniperus Sabina oasenweise besetzt. Die Sabina-Oasen haben verschiedene Grösse von 1 Meter bis 10 und 20 Meter Durchmesser. Oft bedeckt Juniperus Sabina zusammenhängend grosse Flächen von 30-40 und mehr Metern. Die Oasen sind 30-40 cm hoch, an der Oberfläche wie mit der Buchs-Scheere geschoren."

Kürzlich erschien von Rübel, Eduard und Lüdi, Werner der "Bericht über das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich für das Jahr 1948". In diesem finden wir eine Arbeit von Zoller, H. "Beitrag zur Altersbestimmung von Pflanzen aus der Walliser Felsensteppe", der einige vergleichende Betrachtungen von Dr. R. Stäger angeschlossen sind. Stäger sammelte dort eine Reihe von Arten, deren Alter im Rübel-Institut bestimmt wurde. Darunter finden wir auf p. 66. JUNIPERUS SABINA. Die Probe besitzt einen mittleren Durchmesser des Stammquerschnittes von 9 cm. Zählbar sind 67-70 Jahresringe, von denen die inneren sehr eng, die mittleren weit und die äusseren wieder enger sind. Die mittlere Jahrringbreite wurde mit ungefähr 1.3 mm bestimmt. Vom selben Standorte lag auch eine Probe von Juniperus communis vor. Mittlerer Stammdurchmesser: 22 cm. Zählbar waren 56-58 Jahresringe. Die mittlere Jahrringbreite wurde mit ungefähr 2 mm errechnet.

FESTSCHRIFT "25 JAHRE BOTANISCHE STATION IN HALLSTATT "

ARBEITEN AUS DER BOTANISCHEN STATION IN HALLSTATT Nr.97.

Nr.7.(der Festschrift):

H.F r a n z (Admont):

Die Wechselbeziehungen von Bodenfauna und Vegetation.

Nachdem die Naturwissenschaften durch viele Jahrzehnte in vorwiegend analytischer Arbeit eine kaum mehr zu überblickende Menge von Einzelwissenschaften angehäuft haben, macht sich in letzter Zeit in steigendem Masse das Bedürfnis geltend, diese zusammenzufassen. Dabei ist nicht nur das Bestreben massgebend, durch Einordnung der Einzelwissenschaften in den grossen Rahmen des Kosmos unser Wissen in eine übersichtlichere Form zu bringen, sondern auch die Erkenntnis, dass die Komplexwirkung einer Vielzahl von Faktoren zu einem anderen Ergebnis führt als die Summe ihrer Einzelwirkungen.

Aus dieser Erkenntnis heraus ist in letzter Zeit auch die Erforschung der Wechselbeziehungen von Grundgestein, Boden, Bodenleben und Vegetation mit wachsender Intensität Angriff genommen worden. Wusste man schon lange, dass die Vegetation im Gebirge von der Art des Grundgesteins und des daraus durch Verwitterung entstandenen Bodens abhängig ist, so hat man nunmehr erkannt dass Vegetation und Boden sich überall wechselseitig beeinflussen und dass neben beiden noch ein dritter Faktor, das Bodenleben, in entsprechendem Masse gestaltet wird.

Wäre dieser dritte Faktor nicht wirksam, dann gäbe es überhaupt keine Vegetation, denn dann gäbe es kein lockeres, fruchtbares Erdreich und dann wäre auch der Stoffkreislauf nicht geschlossen, der die dem Boden entzogenen Stoffe auf dem Wege über die Zersetzung des pflanzlichen Bestandesabfalls wieder zuführt. Wohl vermögen gewisse Pionierpflanzen nahezu steril erscheinenden Fels, Schutt oder Sand durch zu ihrem Wachstum erforderlichen mineralischen Nährstoffe abzurufen und mit Hilfe der Sonnenenergie zu pflanzlichem Gewebe aufzubauen, aber im unmittelbaren Gefolge dieser Pflanzen treten Bakterien, Pilze, Algen und kleine Bodentiere auf, die sich von den Abfällen dieser kümmerlichen Vegetation ernähren und dabei Humus bilden. Mit der Humusbildung geht die Entwicklung eines Bodenprofils Hand in Hand. In dem Ausmasse, in dem der Bodenbildungsprozess fortschreitet, vermag sich die Vegetation weiter zu entwickeln und gewinnt das Organismenleben des Bodens einen erweiterten Lebensraum. Je dichter die Pflanzendecke ist, desto mehr organische Abfälle sammeln sich an und desto mehr Bodenorganismen können sich davon ernähren. Diese zerkleinern nicht nur mechanisch den pflanzlichen Bestandesabfall bei der Nahrungsaufnahme und verwandeln die unverdaulichen Nahrungsreste in koprogenen Humus, sondern sie durchmischen auch den Auflagehumus mit dem Untergrund und bilden bei der restlosen Zersetzung organischer Substanzen als letztes Abbauprodukt CO_2 , welches gasförmig aus dem Boden entweicht und von der grünen Pflanze im Assimilationsprozess wieder zu pflanzlichem Gewebe aufgebaut wird. So bedingen

sich die Leistungen von Boden, Vegetation und Bodenleben gegenseitig. Unter günstigen Bedingungen führt diese Wechselwirkung zu einer gegenseitigen Leistungssteigerung, unter ungünstigen Bedingungen kann aber auch das Gegenteil eintreten, eine wechselseitige Leistungsverminderung. Diese tritt ein, wenn durch Naturkatastrophen die Vegetation vernichtet, der Boden durch Erosionswirkung abgetragen und dem Bodenleben die Nahrung und der Lebensraum entzogen werden. Sie tritt ferner auch ein, wenn der Mensch bei der Bodenbenutzung diesen nicht schon in dem er im Walde Raubbau und auf dem Grünland und Acker falsche Bodenpflege und Nutzung treibt. Es ist eine der grundlegendsten Erkenntnisse ganzheitlich ausgerichteter Naturforschung der letzten Zeit, dass der Mensch durch eine verfehlte Bodennutzung und -pflege bis in die jüngste Vergangenheit unersetzliche Naturschätze vernichtet hat und dass die Erhaltung der Fruchtbarkeit des Kulturbodens eine Existenzfrage für die Menschheit ist.

Ist so die Wechselwirkung zwischen Boden, Vegetation und Bodenleben im Ganzen zu klären, so ist es nicht mehr anzuzweifelnde Tatsache geworden, mit der auch die wirtschaftliche Praxis mehr und mehr zu rechnen hat, so bleibt doch im Einzelnen noch sehr viel zu erforschen übrig. Schon der Art der Wirkung der Lebensvorgänge in der Erde sind keineswegs restlos Klarheit gewonnen. Wir wissen, dass die grüne Pflanze den Boden entscheidend beeinflusst, dass sie liefert einerseits organische Rückstände als Nahrunggrundlage für die terricolen Organismen und als Ausgangsstoff für den Humus, andererseits aber auch eine mehr oder weniger umfangreiche Wurzelmasse, die den Boden aktiv durchdringt, ihn durch Lebensveratmung vor Verschlammung bewahrt und nicht zuletzt auch chemisch beeinflusst. Wir wissen auch, dass der von verschiedenen Pflanzen gelieferte Bestandesabfall sich nicht gleich gut als Organismennahrung eignet und dass ein Anfall grosser Mengen schwer zersetzlicher Abfälle zur Anhäufung mächtiger Rohhumusdecken führen kann. Wir wissen schliesslich auch, dass sich die Wurzeln der verschiedenen Pflanzen ganz verschieden im Boden verteilen und dass sie auch die Bodenstruktur in einer recht unterschiedlichen Weise beeinflussen. Wir haben überdies erfahren, dass die Wurzelentwicklung der Pflanzen in Mischbeständen eine andere ist als in Monokulturen. Alle diese Tatsachen sind uns aber bisher erst in grossen Zügen bekannt und es bedarf noch ausgedehnter Detailforschungen über das Verhalten der einzelnen Pflanzenarten, um ihre Auswirkungen in einem bestimmten Pflanzenbestande beurteilen zu können. In gleicher Weise sind Leistungen und Lebensansprüche der Bodenorganismen im Einzelnen noch erforschungsbedürftig. Wir wissen zwar, dass die Zersetzung der organischen Abfallstoffe überall dort, wo sie in günstiger Sinne verläuft, eine Gemeinschaftsleistung pflanzlicher Mikroben und terricolier Kleintiere ist, dass ferner die Durchmischung und Durchlüftung natürlicher Böden und die Bildung von Dauerhumus in Form sogenannter Tonhumuskomplexe in der Hauptmasse Leistungen von Regenwürmern sind, aber die Einzelheiten des Zusammenwirkens der Bodenorganismen bei ihrer bodenverbessernden Tätigkeit und der Umwelteinwirkung der einzelnen Arten sind erst ganz unzulänglich geklärt. Selbst die systematische Erforschung der Bodenfauna ist noch im Anfangsstadium gekommen, da sogar in dem verhältnismässig gut untersuchten mitteleuropäischen Raum noch ständig neue terricole Tierarten entdeckt

werden und ganze systematische Tiergruppen überhaupt noch sehr unzulänglich bekannt sind.

In den ersten Anfängen steht die Erforschung der Lebensgemeinschaften des Bodens die stösst aus dem Grunde auf besondere Schwierigkeiten, weil die Kleinheit und verborgene Lebensweise der terrikolen Organismen deren Beobachtung und Kartierung im Gelände in einer der Vegetationskartierung entsprechenden Weise unmöglich macht. Man kann im Gelände immer nur Erdproben einsammeln und aus diesen im Laboratorium mit zeitraubenden Auslesemethoden die Organismen isolieren. Dabei müssen selbst bei Berücksichtigung nur der terrikolen Tiere mehrere unterschiedliche Ausleungsverfahren angewendet werden. Dies bringt es mit sich, dass nur nach und nach in grösserer Zahl Bestandesaufnahmen der Bodenfauna von wohl definierten Standorten gewonnen werden können, sodass noch immer verhältnismässig wenig synökologisches Vergleichsmaterial vorliegt. In den Ostalpen habe ich mit einigen Mitarbeitern in den letzten zehn Jahren immerhin weit über 1000 Bodenproben mehr oder weniger eingehend zoologisch analysiert und es ist nun auf Grund dieser Untersuchungen bereits möglich, gewisse Gesetzmässigkeiten der Verteilung der Bodentiergemeinschaften im Gelände zu erkennen. Dabei ergibt sich zwar ein unbestreitbarer Zusammenhang zwischen Vegetation und Bodenfauna, aber es ist doch auch zu erkennen, dass die terrikolen Organismen auf die Umwelteinflüsse in mancher Hinsicht anders reagieren wie die Pflanzen. Dies ist auch verständlich, da die terrikolen Tiere ja das ganze Leben oder doch einen wesentlichen Teil desselben im Boden verbringen, während die Pflanzen sich überwiegend über der Bodenoberfläche entwickeln und dementsprechend ganz anderen Umwelteinflüssen ausgesetzt sind. Überdies scheint der Mineralstoffgehalt für die Bodenorganismen keine so überragende Bedeutung zu haben wie für die Pflanzen, die ja darauf angewiesen sind, die mineralischen Bausteine ihrer Körpersubstanz dem Boden zu entnehmen. Zwei Faktoren erweisen sich nach meinen bisherigen Erfahrungen als für die Abgrenzung der Tiergemeinschaften im Boden in erster Linie massgebend: Feuchtigkeit und Strahlung (Licht und Wärme). Die verschiedenen hohen Feuchtigkeitsansprüche der einzelnen terrikolen Tierarten führen nach den allenthalben im Gelände oft schon auf kleinem Raume auftretenden Feuchtigkeitsunterschieden zur Ausbildung mehr bez. weniger hygrophiler Synusien. Daneben erweist sich der Grad der Beschattung durch die Vegetation als ein die Synökologie der Bodentiere entscheidend beeinflussender Faktor. Obwohl die terrikolen Organismen der direkten Beeinflussung durch das Licht weitgehend entzogen sind, gibt es doch keinen grösseren Gegensatz in der Artenzusammensetzung von Bodentiersynusien als den zwischen den stark beschatteten Waldböden und den der direkten Sonneneinstrahlung zugänglichen Freilandböden. Neben diesen beiden herrschenden Faktoren tritt der direkte Einfluss der Vegetation im Wege des Bestandesabfalles als der Nahrungsgrundlage der Bodenlebewesen deutlich stärker in den Hintergrund. ---- Aus dem Gesagten ergibt sich die Notwendigkeit, die synökologischen Gesetzmässigkeiten der Bodenfauna zunächst in der Weise zu studieren, dass man auf Grund des Tierbestandes allein natürliche Bodentiergemeinschaften gegeneinander abzugrenzen versucht. Die Abgrenzung der Synusien wird hierbei

FESTSCHRIFT "25 JAHRE BOTANISCHE STATION IN HALLSTATT".

ARBEITEN AUS DER BOTANISCHEN STATION IN HALLSTATT Nr.98.

Nr.8.(der Festschrift):

Rüdiger K n a p p (Lauterbach in Hessen):

VERGLEICHENDE BETRACHTUNGEN ÜBER DIE ARTENZUSAMMENSETZUNG
DER LAUBWÄLDER MITTELEUROPAS.

Untersucht man die Arten-Zusammensetzung der Laubwälder in verschiedenen Gegenden Mitteleuropas, so ergibt sich zunächst, dass sie sich in den einzelnen Teilen dieses Raumes in eine Reihe von Pflanzengesellschaften gliedern, die sich durch ihre Ansprüche an bestimmte Boden- und Klimaverhältnisse voneinander unterscheiden und sich in ihrem Artenbestand durch bestimmte Charakter- und Differentialarten auszeichnen. Diese Pflanzengesellschaften entsprechen im pflanzensoziologischen System Verbänden, Hauptassoziationen und Haupt-Subassoziationen. (Knapp, 1944 a, 1948/49).

So wächst in Niederösterreich im Trockengebiet des Wiener Beckens auf nährstoffreichen, mässig frischen Böden ein Laubmischwald, an dessen Zusammensetzung sich vornehmlich verschiedene Eichen-Arten, Hainbuche, Winterlinde, Feldahorn und Wildobst-Arten beteiligen, ein Querceto-Carpinetum. Diese Hauptassoziation ist bes. durch die Arten *Carpinus betulus*, *Stellaria holostea*, *Prunus avium*, *Catharinaea undulata*, *Carex pilosa* u. a. charakterisiert. Steigt man in den Wiener Wald hinauf, so gesellt sich diesem Mischwald die Buche bei, die umso mehr die Vorherrschaft gewinnt, je feuchter und frischer das Klima wird. Aus dem Mischwald wird zuletzt ein reiner Buchenwald, ein *Fagetum*. Für dieses sind ausser der Buche selbst Dentarien (bes. *Cardamine bulbifera* und *ennesphyllos*), *Prenanthes purpurea*, *Elymus europaeus*, *Neottia nidus avis*, *Cephalanthera* u. a. m. Charakterarten. An den schattigen, luftfeuchten Abhängen steiler Schluchten ist jedoch auch in diesem Gebiet das dicke Kleid der Buche durchbrochen, das von Natur aus die Berghänge überziehen würde und noch heute weithin bedeckt. Hier bilden Esche, Ahorn-Arten, Berg'ulme, Sommerlinde u. a. einen Mischwald, das *Acereto-Fraxinetum*, für das bes. *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus scabra*, *Tilia platyphyllos*, *Lunaria rediviva*, *Dryopteris lobata* und *Scolopendrium vulgare* charakteristisch sind.

In einer Entfernung von über 600 km (Luftlinie) nordwestlich von Wien durchfließt der Rhein den meistbesungensten und bekanntesten Teil seines Tales. Hier, zwischen Mainz und Koblenz sind die hohen Felsen an seinen Ufern von stolzen Burgen gekrönt und auf den Hängen reifen edle Weinsorten. Im Bereich dieses Talabschnittes finden sich auf entsprechenden Standorten die gleichen Wald-Hauptassoziationen wie bei Wien; im Trockengebiet Rheinhessens auf mässig frischen, nährstoffreichen Böden das Querceto-Carpinetum, auf den Höhen des Rheinischen Schiefergebirges das *Fagetum* und an den luftfeuchten Hängen von Bergschluchten das *Acereto-Fraxinetum*.

Das Querceto-Carpinetum fehlt darüber hinaus nirgends in niedrigeren Lagen Mitteleuropas, sobald die Böden genügend nährstoff-

reich sind. (In niederschlagsreicheren Gegenden ist es in buchenreichen Übergangsformen zum Fagetum vertreten). Auch das Fagetum und Acereto-Fraxinetum treten in allen mitteleuropäischen Gebirgen von den höchsten Lagen und kontinentalen Innenzonen abgesehen auf. Die durch Charakterarten von weitester regionaler und absoluter Gültigkeit ausgezeichneten pflanzensoziologischen Einheiten, die Verbände und Hauptassoziationen, haben also bei uns sehr weite Verbreitung und kommen zum grossen Teil in den verschiedensten oder gar in allen Teilen Mitteleuropas vor.

Trotzdem bestehen zwischen der Laubwaldvegetation des atlantischen Nordwestens, der Hügelländer Mitteldeutschlands, der Voralpen und der pannonischen Gebiete Niederösterreichs sehr erhebliche Unterschiede. Als feinsten Zeiger der verschiedensten Standortskategorien spiegelt die Waldvegetation in starkem Masse auch die Unterschiede wieder, die in den Wärme- und Niederschlagsverhältnissen, vor allem jedoch in der Kontinentalität zwischen diesen Gebieten bestehen.

Diese grossräumigen Klimaunterschiede kommen in erster Linie durch Pflanzenarten zum Ausdruck, deren Ansprüche an besondere Böden oder besonderes Mikroklima offensichtlich wenig begrenzt sind und deren Verbreitungsgrenzen anscheinend in besonders starkem Masse durch das Grossklima bedingt sind. So wächst das in den Laubwäldern im Bereich der östlichen Ostalpen sehr verbreitete und für diese so überaus bezeichnende *Cyclamen europaeum* in Niederösterreich, Steiermark und Kärnten sowohl in dünnen, stark durchsonnten Kiefernwäldern mit *Polygala chamaebuxus*, *Erica carnea* u. a. (*Chamaebuco-Pinetum*), als auch in frischen Buchenwäldern (*Fagetum*), im *Querceto-Carpinetum* und sogar in wärmeliebenden Eichen-Mischwäldern (*Quercetalia pubescentis-sessiliflorae*) (Knapp 1944 b). Noch im mittleren und nördlichen Thüringen erscheint *Anemone hepatica* häufig in den verschiedensten Laubwäldern, z. B. im *Fagetum*, *Querceto-Carpinetum* und in *Quercetalia pubescentis-sessiliflorae*-Gesellschaften. Im benachbarten Hessen dagegen fehlt sie ausser in einigen Gegenden im Norden fast völlig. Gerade derartige Pflanzen, die in bestimmten Gebieten allgemein verbreitet sind und in benachbarten völlig oder doch fast ganz fehlen, bestimmen jedoch in besonderem Masse die Unterschiede des Waldbildes zwischen verschiedenen Gegenden. Sie bieten eine Grundlage, die Hauptassoziationen in kleinere Einheiten von beschränkterer Verbreitung, in die Assoziationen, zu gliedern und in genauer Weise Wuchsräume zu begrenzen. Sie sind hierfür in vieler Hinsicht weit bedeutender, als die bisher von der floristischen Pflanzengeographie so stark betonten seltenen Reliktarten, die nur an ganz wenigen oder gar nur an einzelnen Stellen vorkommen. Diese Seltenheiten können ihre Erhaltung unter Umständen ganz lokalen, besonders günstigen Klima- oder Bodenverhältnissen verdanken. Die häufigen, verbreiteten, gebietseigenen Arten werden dagegen in hohem Masse ein Ausdruck des einem Wachstumsgebiete eigenen Grossklimas sein. (Hierzu auch Kujala, 1936). Es soll jedoch hier auf diese von uns an anderer Stelle (Knapp, 1944, 1948/49) eingehend behandelte Gliederung in Assoziationen und Wuchsräume nicht näher eingegangen werden, sondern nur einige regionale Hauptunterschiede innerhalb der Laubwaldvegetation in Mitteleuropa aufgezeigt werden.

Betrachtet man die Laubwälder Mitteleuropas insgesamt in vergleichender Weise, so ist ein starkes Artengefälle von Südosten nach

Nordwesten besonders auffällig. Im Südosten sinden sich die artenreichsten Wälder. Je weiter man nach Nordwesten kommt, umso artenärmer werden sie im allgemeinen. Allerdings wachsen in den pannonischen Trockengebieten, wie schon im östlichen Niederösterreich, Südmähren usw. Laubwälder mit durchschnittlich geringeren Artenzahlen, als wir sie in entsprechenden Pflanzengesellschaften im Bereich der eigentlichen Randgebiete der östlichen Ostalpen finden. Es macht sich hier eine zweite Verarmungsrichtung bemerkbar, die für die europäische Laubwaldvegetation von grosser Bedeutung ist, die besonders im europäischen Russland deutlich wird und hier zu einer schrittweisen Verarmung der Laubwälder führt, je weiter wir nach Osten kommen. (z. B. Lippmaa, 1938).

So fanden wir in je 10 standörtlich einheitlichen Beständen von wenigen Hundert Quadratmetern Grösse auf frischen basenreichen Silikatgesteins-Böden ohne Versauerungserscheinungen, d. h. in denen Arten wie *Luzula nemorosa*, *Polytrichum attenuatum* u. a. fehlen, folgende durchschnittliche Artenzahlen:

<u>Untersuchungsgebiet:</u>	<u>Artenzahlen:</u>
1. Wiener Becken	59
2. Weinviertel	59
3. Ostkärnten (niedrige Lagen) u. steirisches Hügelland	61
4. Alpenvorland zwischen Enns u. Traisen (westl. Niederöst.)	63
5. Nord-Thüringen (soweit nicht zu 6)	49
6. Mitteldeutsches Trockengebiet (Umgebung von Halberstadt, Magdeburg, Halle, Erfurt usw.)	45
7. Ost-Hessen (östl. Vogelsberg, um Fulda, Bebra usw.)	41
8. Südöstl. rheinisches Schiefergebirge (Nassau)	36

Die Verarmung an Arten vollzieht sich nicht gleichmässig und allmählich, sondern die Nordwestgrenzen der Massenverbreitung der Arten, die den Reichtum der südöstlichen Laubwälder bedingen, drängen sich vor allem in zwei Grenzstreifen stark zusammen.

Der eine dieser Streifen verläuft durch Tirol, das südöstliche Bayern, Mähren und Oberschlesien. Südöstlich dieses Streifens treten Arten wie *Symphytum tuberosum*, *Leonhardtianum*, *Galium vernum*, *Aposeris foetida*, *Veratrum nigrum*, *Polygonatum latifolium*, *Glechoma hirsutum*, *Cytisus hirsutus* und *supinus*, *Mercurialis ovata*, *Viola sepincola* u. a. in den Laubwäldern auf.

Der zweite derartige Streifen verläuft durch das südliche Rheinland, Hessen, das Weserbergland und Schleswig-Holstein. Von einzelnen Fundorten abgesehen treten nur östlich dieses Streifens in den Laubwäldern auf: *Anemone hepatica*, *Lathyrus vernus*, *Viola mirabilis*, *Melampyrum nemorosum*, *Lilium Martagon*, *Ranunculus lanuginosus*, *Chrysanthemum corymbosum* u. a.

Viel weniger bezeichnend ist innerhalb Mitteleuropas in der Laubwaldvegetation ein von Nordwesten nach Südosten verlaufendes Artengefälle. Atlantische Laubwald-Arten, die in ihrem Verhalten den im vorigen Abschnitt genannten Pflanzen einigermaßen entsprechen würden, d. h. die plötzlich in einer bestimmten Gegend auf den verschiedensten Standorten auftreten, während sie vorher fehlten, gibt es in Mitteleuropa kaum. Sie treten in grösserer Menge und Regelmässigkeit erst im westatlantischen Gebiete auf. Hierher wären z. B.

Conopodium denudatum, *Peucedanum parisiense*, *Ruscus aculeatus* (westatlantisch-mediterran) und *Scilla non-scripta* zu rechnen, von denen die letztgenannte noch unser Gebiet erreicht (Belgien, Holland, westl. Rheinland im Kreis Erkelenz. Schumacher 1930).

Die in Mitteleuropa verbreitetsten atlantisch-subatlantischen Laubwald-Arten sind im nordatlantischen Bereich, also vor allem in den Niederlanden, im nördlichen Nordwestdeutschland, westlichen Schleswig-Holstein usw. zwar in den verschiedensten Laubwäldern zu finden. Sie stossen jedoch auf bestimmten Standorten, meist auf sauren, mässig frischen, sandigen Böden noch weit nach Osten und Südosten vor. So wächst *Hypericum pulchrum* noch in der Nordschweiz und in Nordböhmen, *Teucrium scorodonia* noch in Südbayern, Salzburg und Oberösterreich, *Lonicera periclymenum* an der Ostseeküste noch an der Frischen Nehrung und in Südbayern, *Ilex aquifolium* im nördlichen Alpengebiet noch in Niederösterreich.

Schon im äusseren Bild der Laubwald-Vegetation ist die Südostgrenze der Buche sehr bezeichnend. Mit dieser Holzart und zum Teil schon mehr oder weniger vor ihr verschwinden eine Reihe von montanen und subatlantischen Arten. Die absolute Grenze des Buchen-Areales liegt östlich der Oder und nördlich der Karpathen. Aber schon westlich davon finden sich überall von Natur aus buchenfreie Inseln, so z. B. im pannonischen Trockengebiet, das im Nordwesten bis Wien und Südmähren reicht, in Innerböhmen, Mitteldeutschland (Umgebung von Magdeburg, Halberstadt, Halle und Erfurt), Unterfranken und im Trockengebiet der nördlichen Oberrheinebene.

Literatur

- Knapp, R.: Pflanzen, Pflanzengesellschaften, Lebensräume. (Halle a. d. Saale, 1944 a).
Vegetationsaufnahmen von Wäldern der Alpen-Ostrand-Gebiete. (Teile 1.-5. Halle a. d. Saale, 1944 b).
Einführung in die Pflanzensoziologie. (Stuttgart-Ludwigsburg, 1948/49).
- Kujala, V.: Über die Vegetationsgrenze von Mittel- und Nordfinnland. (Comm. Inst. Forest. Fenniae, 22, 4, Helsinki, 1936).
- Lippmaa, T.: Areal und Altersbestimmung einer Union (*Galeobdolon-Asperula-Asarum*-Union) sowie das Problem der Charakterarten und der Konstanten. (Tartu ülikooli juures oleva Loodusuuri jate Seltsi Aruannetest. 14, 1/2. Tartu 1938).
- Schumacher, A.: Über *Scilla non scripta* H. et L. in Deutschland. (Fedde, Repertorium, XLVII: 180-193. 1939).

X-X

FESTSCHRIFT "25 JAHRE BOTANISCHE STATION IN HALLSTATT"

ARBEITEN AUS DER BOTANISCHEN STATION IN HALLSTATT; Nr99.

Nr.9.(der Festschrift):

K o p p e ,Fritz (Bielefeld):

Bryologische Beobachtungen im Gebiet des St.Wolfgang-Sees im
Salzkammergut.

In der Zinkenbachklamm am St.Wolfgang-See wurde 1908 die überwiegend tropische Laubmoosgattung *D i s t i c h o p h y l l u m* mit der neuen Art *D. c a r i n a t u m* von den englischen Bryologen Dixon und Nicholson entdeckt (Dixon and Nicholson, *A species and genus of Mooses new to Europe.*- Revue Bryologique 1909,36,S.21-26 - 1 Abb)und 1915 von Baumgartner, Wien bestätigt. Um das bemerkenswerte Moos möglichst am Standorte kennen zu lernen, reisten mein Bruder Karl und ich 1938 in das Salzkammergut und suchten mehrere Tage, aber vergeblich danach. Herr Professor Dr. Baumgartner war dann so freundlich, uns nähere Angaben über das Vorkommen von *D i s t i c h o p h y l l u m* zu machen, auf Grund deren wir 1940 noch einmal eine Woche das nicht sehr weitläufige Gelände durchsuchten, leider wiederum vergeblich in bezug auf unseren ersten Zweck. Natürlich haben wir uns, da wir einmal im Gebiet waren, die gesamte Moosflora sowohl im Tal des Zinkenbaches wie an ein paar anderen Stellen am Wolfgangsee angesehen und beobachteten mancherlei bemerkenswerte Arten, so dass ein kurzer Bericht darüber wohl angebracht erscheint.

Der St.Wolfgang-oder Abersee liegt in 540 m Höhe am Südfuss des Schafberges(1780 m).Von Süden her mündet in der Mitte des 10,5 km langen Sees der Zinkenbach, der ebenso wie seine Nebenbäche(Floitenbach, Schreinbach, Waasbach) streckenweise tief in den Dolomitfels eingeschnitten ist und eine Klamm bildet. In solchen steilwandigen Erosionstälern wurde *D i s t i c h o p h y l l u m* gefunden, sie sind nicht überall leicht zu begehen, aber umso mehr erfreuen sie den Floristen durch ihre urwüchsigen Vegetationsverhältnisse

Die Schluchthänge tragen lichten Mischwald, in dem *F a g u s s i l v a t i c a* überwiegt, sonst treten z.B. *S o r b u s a u c u p a r i a*, *P i r u s a r i a*(*Sorbus aria*) *V i b u r n u m l a n t a n a*, *A b i e s a l b a*, *P i c e a e x c e l s a* und *T a x u s b a c c a t a* auf.Die Gefäßpflanzen entsprechen der Höhenstufe (650-900 m)und auch die Moosflora ist charakteristisch für den Bergwald.

Auf dem humosen Boden, der gewöhnlich recht feucht ist, zeigen sich neben allgemein verbreiteten Arten (*Lophozia venetricosa*, *L. barbata*, *Plagiochila asplenifoides*, *Pleuroschisma trilobatum*, *Dicranum scoparium*, *D. undulatum*, *Eurhynchium striatum*, *Cirriphyllum piliferum*, *Polytrichum formosum* u. a.) auch *Aneura multifida*, *Lophozia quinquedentata*, *L. lycopodioides*, *L. Hatcheri*, *Pleuroschisma tricenatum*, *Geocalyx graveolens*, *Trichocolea tomentella*, *Hookeria lucens*, *Ptilium crista castrensis* und *Plagiothecium succulentum*. Torfmoose fehlen wegen des kalkreichen Bodens fast ganz, spärlich zeigte sich *Sphagnum quinquefarium*.

In grösserer Ausdehnung treten steile, wenig übererdete Dolomithfelsen hervor, oft überrieselt von Regen- oder Quellrinnalen. Auf trockeneren Dolomiten sahen wir an Moosen *Tortella tortuosa*, *Encalypta contorta* und *Otenidium molluscum* oft massenhaft, in geringeren Mengen z. B. ~~MADON~~ *Madotheca levigata*, *Ditrichum flexicaule*, *Distichum capillaceum*, *Trichostomum crispulum*, *Distichum inclinatum*, *Tortella inclinata*, *Entodon orthocarpus*, *Mnium orthorhynchium*, *Cirriphyllum Vaucheri*, *C. velutinoides*, *Rhytidium rugosum*, *Anomodon longifolium*, *Leskea catenulata*, ferner *Preissia commutata*, *Scapania aspera*, *S. aequiloba*, *Seligeria pusilla*, *S. Doniana*, *Fissidens cristatum*, *Amblystegium confervoides* und *Rhynchostegium murale*. Ziemlich selten sind *Hypnum Sauteri* und *Isopteryg pterygium pulchellum* v. *nitidum*.

Fast noch reicher nach Artenzahl und Menge sind die überrieselten oder doch meist feuchten Flächen der Dolomite. Hier bedecken *Haplozia atrivirens*, *Pedinophyllum interruptum*, *Seligeria tristicha* und *Campylium Halleri* oft in weit ausgedehnten tapetenartigen Lagen die berieselten Stellen, während *Haplozia riparia*, *Barbula paludosa*, *Hymenstylidium curvirostre*, *Gymnostomum rupestre* höhere, dichte Rasen bilden oder feuchte Spalten und Ritzen ausfüllen. Zwischen und über den genannten Arten beobachtet man oftmals *Lejeunea cavifolia*, selten in vereinzelt Pflänzchen sogar *Scapania gymnostomophila*, mehrfach *Moerkia Flotowiana*, *Plagiobryum Zierii*, *Meesea trichodes*, *Barbula reflexa*, *B. valida*, *Fissidens pusillus*, *Eucladium verticillatum*, *Catoscopium nigratum* und *Hypnum fertile*. Auf den Felsgesimsen stehen dichte Polster von *Metzgeria pubescens*, *Barbula gigantea* (selten), *Bartramia Oederi*, *B. Halleriana* (selten), *Cirriphyllum cirrosum*, während *Orthothecium rufescens* oft lang herabhängt.

An den Bachufern gedeihen vielfach *Fegetella conica*, *Pellia Fabroniana*, *Dichodontium pellucidum*, *Mnimbryum albicans*, *Bryum turbinatum*, *Hygrohypnum palustre* und *Cratoneuron falcatum*, im Bachwasser ausser einigen der genannten Arten z. B. noch *Cinclidotus riparius* und mehrfach auch *Eucalyx obovatus*, der sonst als Silikatmoos zu gelten hat.

Ein quelliger Sumpf auf Kalktuff am Zinkenbach in Gschwandt war recht reich an Sumpfpflanzen, wie *Equisetum variegatum*, *Carex Davalliana*, *Tofieldia calyculata*, *Gymnadenia albida*, *Drosera anglica*, *Saxifraga aizoides*, *Pinguicula vulgaris*, aber recht moosarm: *Philonotis calcarea*, *Campylium protenosum*, *Drepanocladus intermedius*.

der Zinkenbachmündung sahen wir das Eglmoos an, ein ziemlich nasses Caricetum, das mehrfach in Phragmitetum überging. Neben häufigen Moosen wie *Fissidens adiantoides*, *Philonotis fontana*, *Drepanocladus intermedius* und *Bryum ventricosum*, zeigten sich hier auch *Drepanocladus vernicosus*, *Scorpidium scorpidioides* und *Calliergon trifarium*. Andere Stellen waren durch *Carex limosa*, *Scheuchzeria palustris* und *Rhynchospora alba* als sauer und nährstoffärmer gekennzeichnet, ohne dass entsprechende Moose vorhanden waren.

Reichhaltig ist wegen der hohen Luftfeuchtigkeit, die im submontanen Bergwalde vorherrscht, der Bewuchs der Baumstämme. Neben zahlreichen, allgemein verbreiteten Arten beobachteten wir auch *Metzgeria fruticulosa* (an *Fraxinus* und *Corylus*), *Frullania fragilifolia*, *Radula Lindbergiana*, *Neckera pennata*, *N. pumila* (an *Acer*), *Zygodon dentatus*, *Z. viridissimus* var. *vulgaris* (*Acer*), *Dicranum viride* und *Hypnum pallescens* (an *Picea*).

Ebenso sind die Arten des morschen Holzes gut vertreten, bes. in den Wäldern der höheren Stufe über 900 m, wo die Fichte stärker hervortritt. Wir beobachteten z. B. *Aneura palmata*, *A. latifrons*, *Harpanthus scutatus*, *Leptosciaphus Taylori*, *Tritomaria exsecta*, *T. exsectiformis*, *Sphenolobus Hellerianus*, *Lophozia porphyroleuca*, *L. gracillima* (mehrfach, auch unter der Bleckwand bei 1350m und im Weissenbachtal bei Strobl, 650m), *L. heterocolpos*, *Cephalozia reclusa*, *C. media*, *C. leucantha*, *Newellia curvifolia*, *Calypogeia suecica*, *Odontoschisma denudatum*, *Scapania apiculata* (Königsbach, Schreinbach, Weissenbach bei Strobl), *S. mucronata* (Weissenbachtal), *S. umbrosa*.

Steigt man in das Quellgebiet dieser Bäche aufwärts, so treten viele Arten der tieferen Lagen zurück und nur wenige neu hinzu. So beobachteten wir unter der Bleckwand (1538m) in Höhen über 1300m noch *Madotheca Baueri*, *Mescuraea atrovirens*, *L. Pfundtneri*, *Bryum elegans*, *Hypnum fastigiatum*, *H. pallescens* (Holz) und *Mnium spinosum*.

Zum Schluss möchte ich noch auf ein kleines, bryologisch recht bemerkenswertes Felsgebiet hinweisen, auf den Hintersee oder Krömlsee am Schafberg. Dieser hat an seinem steilen Nordabfall bei ungefähr 1500 m eine tiefe, karartige Aushöhlung mit einer flachen Wasseransammlung, dem Hintersee. Im Schatten des Schafberges bleibt der Schnee hier lange liegen. 1938 trafen wir ihn am 30.7. noch in grösserer Menge an. 1940 waren am 4.8. offenbar erst ganz kürzlich bei starken Regengüssen die letzten Reste weggeschmolzen. Das örtliche Klima dürfte hier also bedeutend kühler sein als es der Höhenlage entspricht. Dazu entstehen unter den gewaltigen, malerisch übereinander getürmten Dolomitblöcken ziemlich dunkle Höhlungen, die wohl nie erheblich erwärmt werden und hochalpinen Moosen geeignete Standorte bieten. Die Moosflora zeigt einen alpinen Zug. Neben verbreiteten Kalkarten treffen wir hochmontane oder alpine Typen, die sich hier nach der Eiszeit im untertemperierten Kleinklima, bes. der erwähnten schattigen Löcher, erhalten konnten.

FESTSCHRIFT "25 JAHRE BOTANISCHE STATION IN HALLSTATT"

ARBEITEN AUS DER BOTANISCHEN STATION IN HALLSTATT Nr. 100.

Nr. 10 (der Festschrift):

Wendelberger Gustav, Wien:

Die Salzpflanzen des Neusiedler Sees.

Ihre Standorte und ihre Verbreitung im nördlichen Burgenlande und in Niederösterreich.

(Unter Verwendung unveröffentlichter Fundstellensammlungen von Friedrich Rosenkranz, Wien.)

In der vorliegenden Arbeit werden die Salzpflanzen des Neusiedler Sees mit ihren Ausstrahlungen im niederösterreichischen Gebiete besprochen. Bei der Zusammenstellung der Verbreitungsangaben standen mir die umfangreichen Fundstellensammlungen von Prof. Friedrich Rosenkranz zur Verfügung, wofür ich meinen herzlichsten Dank aussprechen darf. Die Fassung der Standortansprüche und der soziologischen Wertigkeit der Arten beruht auf eigenen Untersuchungen. Auf eine Zusammenstellung von Synonymen wurde im allgemeinen verzichtet; es sei diesbezüglich auf die reichen Synonymensammlungen in den Schedae der verschiedenen Exsikkatenwerke verwiesen.

Mehrere der besprochenen Salzpflanzen wurden erstmalig von Waldstein und Kitaibel in ihrem historischem Werke "Descriptiones et icones plantarum rariorum Hungariae" (1802-12) beschrieben. Es sind dies: *Camphorosma ovata* W.K., *Lepidium crassifolium* W.K., *Plantago tenuiflora* W.K., *Aster canus* W.K., *Artemisia monogyna* W.K.

Einige Arten wurden im Gebiete nur ein einziges Mal beobachtet: *Linum maritimum*, *Plantago Coronopus*, *Cirsium anglicum*. Sie verdanken ihr Auftreten vermutlich einer zufälligen Einschleppung durch Wasservögel.

Der abgekürzten Fassung der Florenelemente nach Wendelberger (1950, ined.) wurde die eingehende Formulierung nach Meusel 1943 angeschlossen.

Chenopodium glaucum L.

Meergrüner Gänsefuss.

Eurasatisches Florenelement (turanisch-orientalischer Arealtypus, als Strandsteppenpflanze auch spontan.)

Eine nitratliebende und lediglich salzertragende Art (indifferenter Halophyt), die im Salzgebiet des Neusiedler Sees in der Spülzone der Sodalacken auftritt, dann aber auch in grösseren Beständen auf dem Schlick flacher Lachenränder. In überdüngten, schlickreichen Buchten zusammen mit *Crypsis azuleata* und *Phragmites communis* var. *Pokornyii* (*Crypsis-Chenopodium glaucum*-Bestände.)

Camphorosma annua Pall.

Syn.: *Camphorosma ovata* W.K., *C. annua* Pall. var *ovata* (W.K.) Beck.

Kampferkraut.

Irano-turanisches Florenelement.

Aus Ungarn wurde die Art erstmalig von Waldstein und Kitaibel als *Camphorosma ovata* beschrieben. Die Identität mit der russischen *C. annua* wurde bereits von C.A.Meyer 1841 erkannt (gemäss Janchen-Neumayer II., S.89). Demnach stellt das Vorkommen am Neusedler See den westlichsten Vorposten dieser irano-turanischen Salzsteppenpflanze dar.

Eine obligate Salzpflanze auf schlechtestem Alkaliboden (Iv. Klasse nach Soo) mit extremer Versalzung und höchster Dispersion knapp oberhalb oder unmittelbar auf dem Akkumulationshorizont. Die Standorte werden im Frühjahr nicht mehr überschwemmt, Salzausblühungen fehlen dem in der Sommerhitze steinhart austrocknendem Boden.

Camphorosma bildet die kennzeichnendste Gesellschaft des Solonetzbodens (*Camphorosmetum annuae*), welche an den Sodalachen des Solontschakgebietes meist fehlt. Häufig in linsenartigen Pfannen, den "Blindzickstellen", an denen der Zickboden zu Tage tritt, und an den Bänkchenlehnen der Wermutsteppe. Am schönsten und reichsten entwickelt im Solonetzgebiete östlich von Apetlon, besonders um die Lange Lacke herum, und von hier gleichmässig ausstrahlend: nach Osten gegen St.Andrä und Wallern, nach Norden gegen Illmitz und bis Podersdorf. Auf einer Viehweide nördlich Podersdorf nur mehr in Assoziationsfragmenten. Am Westufer fehlt die Art bereits vollständig (die Angabe von Winden, bei Gomboos 1906, dürfte wohl auf einem Irrtume beruhen).

Suaeda maritima (L.) Dum.

Syn.: *Chenopodium maritimum* L., *Chenopodium maritima* Moq., *Schoberia maritima* C.A.Mey.

Strand-Salzmelde.

Kosmopolitisches Florenelement (beidhemisphaerisch, boreomerid.-merid., amphisubmeridionale Küstenpflanze).

Ausgesprochene Solontschakpflanze auf feinsandigem Boden von oft höchsten Sodawerten. Besiedlet im allgemeinen zwei verschiedene Standorte: einerseits als vorgelagerter Streifen den flachen Strand der Sodalachen, andererseits extreme Sodaflecke, wo sie als letzter pflanzlicher Pionier in den Sodaschnee hinein vorstösst und höchste Sodawerte erträgt (bis pH 11,0.) Beiden Standorten ist gemeinsam die Konkurrenzlosigkeit des nackten Bodens, eine gute Wasserführung des Bodens und Uberschwemmungen zur Zeit der Samenkeimung im Frühjahr.

Auf den Kochsalzböden der binnendeutschen Salzstellen wächst *Suaeda maritima* gemeinsam mit *Salicornia europaea*, ebenso an der Atlantik-küste, wo *Suaeda* die älteren, höher gelegenen Stadien des *Salicornietum* kennzeichnet. Im Gebiete des Neusedler Sees sind die beiden Arten nahezu vollkommen getrennt, da die sodempfindlichere *Salicornia* auf die extremen Sodastellen, an denen *Suaeda* noch gedeiht, nicht mehr zu folgen vermag. (Ein gemeinsames Auftreten ist denn auch recht selten, wie z.B. westlich von Illmitz, nördl. Podersdorf und bei Gols.) Diese Tatsache dürfte die Fassung zweier getrennter Gesellschaften rechtfertigen, nämlich des *Salicornietum europaea hungaricum* und des *Suaedetum maritimae hungaricum*.

An den Ufern der Sodalachen tritt *Suaeda* im allgemeinen nicht gleichzeitig mit der Strandbinse (*Bolboschoenus maritimus*) zusammen auf, wahrscheinlich als eine Folge des Chemismus der Lachen.

Am Neusiedler See im Solonetzgebiete östlich Apetlon fehlend (nur an einer Lacke zw. Pamhagen und Apetlon); hfg. im weiteren Raume von Illmitz: Feldsee, südl.Ob.Schrändl, westlicher Ortsausgang, Kirchsee, mehrf. Illmitzer Zicksee, Albersee, Lange Lacke von Illmitz, beide Stinkerseen, im Seebecken bei den beiden Wäldchen; Podersdorfer Zicklacke, Ob.Halbjochlacke und Fuchslochlacke. Ferner bei Gols, auf der Joiser Heide; am Westufer des Sees bei Oggru und Rust. - Im Wiener Becken zw. Gallbrunn und St.Margarethen am Moos; ehemals auf dem Glacis von Wien (1867), beim Museum f. Kunst und Industrie (1872). - Im Marchfeld bei der Pottaschensiederei von Gr.Enzersdorf. - Im Pulkautal von Laa über Zwingendorf, Seefeld, bis Hadres in der Pulkauniederung; am Ufer der Fischteiche von Stanz und bei Retz. Auch an den mährischen und böhmischen Salzstellen.

S u a e d a s a l s a (L.) Pall.

Syn.: *Chenopodium salsum* L., *Chenopodium salsa* Moq., *Schoberia salinaria* Schur, *Suaeda maritima* (L.) Dum. var. *salsa* (Pall.) G. Beck.

Russische Salzmelde.

Irano-turanisches Florenelement (submerid.-meridional-kontin.).

Von geringer systematischer Selbständigkeit gegenüber *Suaeda maritima*, deren Artberechtigung überprüft werden müsste. Auch in ihrem ökologischen Verhalten mit *Suaeda maritima* übereinstimmend. Obligater Halophyt.

Am Neusiedler See bei Apetlon, zw. Illmitz und Podersdorf, bei Podersdorf. - Im Marchfeld bei der Pottaschensiederei von Gr. Enzersdorf. Zufällig und vorübergehend am Arsenal bei Wien, bei Mödling und Klosterneuburg; fehlt sonst im Wiener Becken und auch im Pulkautal. Erreicht an den süd-mährischen Salzstellen die Westgrenze ihrer Verbreitung.

S u a e d a p a n n o n i c a Beck

Syn.: *Schoberia pannonica* Beck.

Ungarische Salzmelde.

Endemisches Florenelement der ungarischen Tiefebene.

Im Gebiete des Neusiedler Sees in kleineren oder grösseren Flecken auf sandigem Boden von stärkerem Salzgehalt und ohne Beziehung zur Gürtelungsfolge an den Sodalachen; dagegen stets im Bereiche von *Puccinellia*. Obligater Halophyt und Charakterart des *Suaedetum pannonicae*.

Sicher eine eigene gute Art, die an einer Stelle am Illmitzer Zicksee dicht angrenzend an *Suaeda maritima* wächst, ohne eine gegenseitige Durchdringung oder Uebergangsformen erkennen zu lassen.

Nur im Gebiete des Neusiedler Sees, der gegen Westen nicht überschritten wird, und hier im Seewinkel östlich der Apetlon-Pussta; mehrfach um Illmitz: am Ortsausgang, im Gebiete des Feldsees und des Ob.Schrändl an mehreren Stellen, Kirchsee, Illmitzer Zicksee; Seebecken südl. Podersdorf, Viehweide nördl. Podersdorf; Joiser Heide.

Salicornia europaea L.

Syn.: *Salicornia herbacea* L., *Salicornia Europaea herbacea* L.

Glasschmalz.

Kosmopolitisches Florenelement (beidhem. boreomerid.-merid.: amphisubmeridionale Küstenpflanze).

Eine ausgesprochene Pflanze des Kochsalzbodens vor allem an der Meeresküste und im Sodagebiet des Neusiedler Sees trotz ihrer Häufigkeit ein Fremdling, der allzu starken Sodagehalt des Bodens meidet. Im allgemeinen im Solotschokgebiet, aber ohne jede sichtliche Beziehung zu den Sodalachen, deren Nähe sie meidet. Aus der Kampfstellung, welche die Pflanze in dem ihr fremden Sodagebiete einnimmt, ist auch die auffallende Bevorzugung menschlich bedingter Standorte zu erklären, wie Wegränder, Wagenspuren, die breiten Steppenwege oder ganz allgemein die Nähe menschlicher Siedlungen.

Im pannonischen Raume ist die Pflanze Charakterart des *Salicornietum europaeae hungaricum* und tritt stets zusammen mit Arten von *Puccinellia* auf. Als kochsalzliebende Pflanze bevorzugt sie andere Stellen als die sodaunempfindlichere *Suaeda maritima* und wird auch nur selten mit dieser zusammen angetroffen (vgl.S.2).

In Kochsalzgebieten erträgt *Salicornia* bei genügend hoher Feuchtigkeit auch starke Salzkonzentrationen.

Am Neusiedler See im Seewinkel in dem Solonetzgebiete östl. Apetlon fehlend; westl. Apetlon gegen das Sandeck an einigen Stellen, an einer Lache südl. Apetlon; auffallend das gehäufte Auftreten um Illmitz (Illmitzer Zicksee, westl. Illmitz, Kirchsee, Südausgang des Ortes, südl.u.westl. des Ob.Schrändl an mehreren Stellen); im Vorgelände des Sees mehrfach zw. Illmitz und Podersdorf; zw. Podersdorf und Weiden; Gols; Neusiedl. Am Westufer auf der Joiser Heide, bei Breitenbrunn, Purbach, Oggau, Rust, Bruck a.d. Leitha. - Im Wiener Becken zw. Gallbrunn und St. Margarethen am Moos. - Im Marchfeld zw. Lasseesee und Breitenensee. - Im Pulkautale zw. Laa und Haugsdorf, zw. Platt und Watzelsdorf, sowie auf den südmährischen und böhmischen Salzstellen.

Spargularia salina J. et C. Presl

Syn.: *Arenaria media* L., *A. marina* Roth, *Lepigonium salinum* Fries, L. *medium* Fries, *Spargula salina* (J. et C. Presl) D. Dietrich, *Spargularia marina* Griseb.

Salz-Schuppenmiere.

Kosmopolitisches Florenelement (beidhem., boreomerid.-merid., amphisubmeridionale Küstenpflanze).

Ähnlich der folgenden Art ohne ersichtliche Gesellschaftsbindung, aber weitaus seltener und vielleicht an etwas salzärmeren Standorten wie diese.

Im pannonischen Raume Charakterart der *Helicochloa schoenoides*-*Spargularia salina*-Ass. bei Slavnic, bzw. des *Puccinellion distans* bei Soó 1947 - wie auch *Spargularia marginata* - und im Westen und an der Küste ebenfalls lokale Charakterart des *Puccinellion maritimum*.

Am Neusiedler See selten; Gols, Joiser Heide. - Im Wiener Becken bei Achau, Biedermannsdorf, Gallbrunn; ehemals auf der Simmeringer Heide. - Fehlt im Marchfeld. - Im Pulkautale stellenweise von Laa bis Mailberg. Auch in Südmähren und in Böhmen.

Spergularia marginata (DC) Kittel

Syn.: *Arenaria marginata* DC, *Lepigonum marginatum* Koch, *Spergula marginata* Murbeck, *Spergularia media* Griseb.

Flügelsamige Schuppenmiere.

Kosmopolitisches Florenelement (beidhem., boreomerid.-merid., amphisubmeridionale Küstenpflanze.)

Auf feuchten, salzhaltigen Stellen ohne ersichtlichen Gesellschaftsanschluss, aber unter deutlicher Bindung an *Puccinellia*-Arten: am Neusiedler See mit einer Vorliebe für die *Puccinellia*-Aster-Ass., aber auch in anderen Gesellschaften des Solontschakbodens; an der atlantischen Küste lokale Charakterart des *Puccinellion maritimae*, bei Soó Charakterart des *Puccinellion distantis*. Obligater Halophyt.

Am Neusiedler See im Seewinkel bei St. Andrä, Apetlon (gegen den See zu, Xix-see), Illmitz (Feldsee, Ob-Schrändl, Kirchsee, westl. Ortsausgang), Frauenkirchen, Neusiedl, am Westufer bei Jois, Gr. Höflein. - Im Wiener Becken bei Gallbrunn, Achau; ehemals bei Simmering. Fehlt im Marchfeld. - Im Pulkautal von Laa bis Mailberg, bei Staatz. Im südmährischen und böhmischen Halophytenbezirk.

Myosurus minimus L.

Acker - Mäuseschwänzchen.

Zirkumpolares Florenelement (beidhem.-amphiboreomer.-submer.-ozeanisch, in Europa vorzugsweise südeurop.-mitteleur.).

Die Pflanze scheint in den Solonetzgebieten am Neusiedler See und in Ungarn charakteristisch zu sein für die *Pholiurus-Plantago tenuiflora*-Ass. der Rinnen und Abzugsgräben der Wermutsteppe (in der Subass. von *Ranunculus lateriflorus* und *Myosurus minimus* bei Soó und Slavnić 1947). An der Lacke nordwestl. St. Andrä im *Camphorosmetum* (Var. v. *Lepidium rudera-*le), und zwar in einer Randzone oberhalb *Plantago tenuiflora*. Ausserhalb des Salzereiches aber auch in Zwergbinsengesellschaften (*Isoetetalia*).

Am Neusiedler See bei St. Andrä, an der Langen Lacke (Ost- und Südufer), Xix-see, am Viehhüter nördl. Podersdorf, Weiden, Neusiedl, Jois, Parndorf. - Im Marchfeld bei Schlosshof und Baumgarten/March.

Ranunculus lateriflorus DC.

Syn.: *Ranunculus nodiflorus* W.K.

Seitenblütiger Hennenfuss.

Irano-turanisches Florenelement.

Eine fakultative Salzpflanze, die im ungarischen Tieflande charakteristisch für die *Pholiurus-Plantago tenuiflora*-Ass. auf stark versalztem, nassen Solonetzboden von hoher Dispersion sein dürfte (Subass. v. *Ranunculus lateriflorus* und *Myosurus minimus* bei Soó und Slavnić 1947). Im Gebiete des Neusiedler Sees fehlt *Ranunculus lateriflorus* allerdings den Salzstellen des Seewinkels und findet sich nur an

feuchten, lehmigen Stellen zwischen Parndorf und Neusiedl (und zwar in Senken an der Gabelung der Strasse von Parndorf nach Neusiedl, bzw. Jois). Es muss dahingestellt bleiben, wie weit sich die teilweise schon weit zurückliegenden Angaben eines Vorkommens auf der "Parndorfer Heide" und bei Bruck an der Leitha nicht auf diese wiederholt bestätigte Fundstelle beziehen.

Darüber hinaus ist die Pflanze auch noch aus der Umgebung von Pressburg bekannt: im Eisenbahngraben hinter der Dynamitfabrik und bei Weinern.

Diese beiden Vorkommen bei Parndorf und bei Pressburg bedeuten die westlichsten Fundstellen dieser irano-turanischen Art.

Lepidium cartilagineum (J. May.) Thellung

In Europa nur die ssp. *crassifolium* (W. K.) Thell.

in der var. *typicum* Thell.

Erstbeschreibung als *Lepidium crassifolium* bei Geldstein und Kitaibel.

Knorpelblättrige Kresse, Salzkresse.

Irano-turanisches Florenelement (turanisch-orient.-mediterran).

Die kennzeichnendste Pflanze des Solontschakgebietes und in bester Entwicklung - zusammen mit *Puccinellia salinaria* - in den oft weiten Zickgraswiesen im Uberschwemmungsraum der Sodalachen, wie an der Podersdorfer Zicklacke oder der Mosadolacke (*Puccinellia salinaria*-*Lepidium cartilagineum*-Ass.). An höheren, salzreicheren Stellen, die nicht mehr unmittelbar an den Rändern der Lachen liegen, tritt *Puccinellia* zugunsten des *Lepidium cartilagineum* zurück, das schliesslich allein den extremen Sodaboden besiedelt, der nur mehr im Frühjahr durchfeuchtet wird und im Sommer von glänzendem Sodaschnee bedeckt ist. Die maximalen Oberflächenwerte liegen dann nur wenig unter denen der Suedo-Werte. Gegenüber dem Solonetzboden ist dieser Boden aber auf Grund seiner sandigeren Struktur bei ähnlich hoher Salzkonzentration durch eine ungleich bessere Wasserführung ausgezeichnet. Die Blätter der Pflanze haben in dieser *Lepidium*-Fazies einen blaugrünen Schimmer, während sie im Gesellschaftstypus von normal hellgrüner Farbe sind.

Lepidium cartilagineum ist darüber hinaus in der Lage, Sand zu stauen, und baut im Zuge dieser - bei Salzpflanzen recht seltenen - Sukzessionsleistung kleine Hügelchen auf, die mit ihrer Spitze bereits aus der Sodazone aufragen (Höfler) und ausser einigen Moosen bereits Trockenrasenelemente beherbergen. Solche Hügel sind im Gebiete des Neusiedler Sees sehr schön auf den flachen Sandufern des Unteren Stinkers entwickelt, finden sich aber auch an der Einsetzlocke - von wo sie Höfler eingehend untersucht und beschrieben hat - sowie im Seebecken nördl. Podersdorf.

Das Vorkommen am Neusiedler See bedeutet den westlichsten Rand der pannonischen Exklave eines geschlossenen Verbreitungsgebietes im Osten. Im Seewinkel des Neusiedler Sees ist die Art überall im Bereiche der Sodalachen verbreitet, nicht aber in den Solonetzgebieten des Neusiedler Sees, wo sie ebenso wie auf den südslovakischen Salzstellen und der Hortobágy fehlt. Gegen das Nordende des Sees zu ist ein allmähliches Ausklingen in den Beständen nördlich von Podersdorf zu beobachten (oberhalb des Viehhüters gegen Weiden, in einer Furche zwischen Feldern, im Seebecken). Früher ist die Pflanze ohne Zweifel auch am Westufer aufgetreten, wie aus den Angaben von Neillreich ("zwischen Neusiedl und Breitenbrunn") und Beck ("von Winden bis Apetlon") hervorgeht. Ein

grösserer Bestand auf der Joiser Heide, der mehrfach erwähnt und belegt ist, scheint seit einigen Jahren endgültig verschwunden zu sein.

Die Angaben aus dem Wiener Becken (Margarethen am Moos und Himberg) wurden schon von Neilreich als irrtümlich widerlegt.

L e p i d i u m l a t i f o l i u m L.

Breitblättrige Kresse, Pfefferkresse

Eurasatisches Florenelement

Als Gewürzkraut kultiviert und gelegentlich verwildernd, so bei Ober-Ranna nächst Spitz und im Wiener Prater. Im Salzgebiet des Pulkautales möglicherweise wild. Darüber hinaus auch von den mährisch-böhmischen Salzstellen angegeben, fehlt jedoch im österreichischen Anteil des Neusiedler Seebeckens (aus dem ungarischen Teil wird die Art von Gombocs 1906 aus der Umgebung von Oedenburg angegeben.)

L i n u m m a r i t i m u m L.

Strand-Lein.

Mediterranes Florenelement.

Wurde ein einziges Mal am Ostufer des St. Andräer Zicksees (bei der Badeanstalt) auf einem von Erwin Janchen und Hans Neumayer geführten Lehrausflug der Universität Wien am 23. Sept. 1937 gefunden (ein Beleg im Herbar des Botan. Institutes der Univ. Wien, veröff. bei Janchen-Neumayer I.) Wahrscheinlich durch Zugvögel eingeschleppt.

In diesem Zusammenhange ist eine Angabe vielleicht doch nicht ganz uninteressant, die sich bei Neilreich, Fl. v. N. Oe., findet. Dort erwähnt Neilreich unter den für Niederösterreich unwahrscheinlichen Arten eine Angabe von *Linum maritimum* bei Linné (spec. plant., S. 280) von Baden bei Wien!

Sonst selten adventiv, wie einmal im Hafen von Ludwigshafen am Rhein.

B u p l e u r u m t e n u i s s i m u m L.

Salztrift-Hasenohr.

Europäisches Florenelement (turanisch-orientalische Strandsteppenpflanze mit mediterraner Ausbreitungstendenz.)

Fakultativer Halophyt. Ohne ersichtliche Gesellschaftsbindung (am Neusiedler See hfg. im *Puccinellia*-Bereich). Allgemein an trockeneren bis halbfleuchten Standorten mit mässigem Salzgehalt.

Nur im Gebiete der pannonischen Flora; am Neusiedler See im Seewinkel verbreitet, aber nicht gerade hfg., zwischen Weiden und Neusiedl im Norden des Sees, zw. Jois und Winden, Donnerskirchen; ferner zwischen Bruck und Wilfleinsdorf. - Im Wiener Becken zwischen Gallbrunn und St. Margarethen am Moos; bei Mannersdorf; einst im Eichenwäldchen zw.

Leesdorf und Vöslau; am Laaerberg. - Im Marchfeld bei Lasse, Baumgarten, Oberweiden, Gänserndorf, Prottes, Weikendorf, Stripfing, an der March von Marchegg bis Hohenau. - Im Pulkautal auf Salzböden bei Zwingendorf, sowie an den südmährischen Salzstellen.

A p i u m g r a v e o l e n s L.

Wilder Sellerie.

Kosmopolitisches Florenelement.

Fakultativer Halophyt von kosmopolitischer Verbreitung; Charakterart der *Juncetalia maritimi*, auf den mitteldeutschen Salzstellen in der *Triglochin maritimum-Scorzonera parviflora*-Ass. Alteshages.

Am Neusiedler See wurde *Apium graveolens* von Gayer an einem "zweifellos spontanen" Standort am Rande eines Phragmitetum bei Illmitz entdeckt (Kárpáti 1932), wodurch die alte, angezweifelte Angabe Lumnitzers bestätigt wurde ("in paludosis am Neusiedler See"). Die weitläufigen Angaben Wierzbicki's sind wohl nur mit grosser Vorsicht aufzunehmen ("in palustribus ad lacum Peisonis; Ober-Lantó; Weissensee; in humidis, salicetis, ac fossis Lébenyi es juxta Hanságrasen ad pagos frequens".)

Wenige Jahre vor der Feststellung des spontanen Vorkommens durch Gayer hatte Gilli (1927) aus Südmähren ein ebenfalls spontanes Auftreten der Art gleichfalls in einem Schilfgürtel nahe dem Bahnhofs-Klobouk beschrieben, wodurch die alte Annahme von Beck an Wahrscheinlichkeit gewinnt, der ein wildes Vorkommen der Pflanze bei Zwingendorf im Pulkautale vermutet:

An den übrigen angegebenen Oertlichkeiten wohl nur verwildert, besonders in der Nähe menschlicher Siedlungen, wie am Neusiedler See bei Neusiedl am See, zwischen Parndorf und Bruck a.d. Leitha, bei Gallbrunn und ehemals bei Baden und um Wien.

G l a u x m a r i t i m a L.

Meerstrands-Milchkraut.

Zirkumpolares Florenelement (amphiboreomer.- (sub-)mont.-ozeanisch; subboreal-boreomeridional).

Allgemein in Salzwiesen an der Meeresküste und an schwächer versalzten, feuchteren Stellen des Binnenlandes. Eine grössere ökologische Affinität verbindet *Glaux* mit *Juncus Gerardi* und *Triglochin maritimum*, zwischen denen sie hinsichtlich ihrer Feuchtigkeitsansprüche die Mitte hält (Iversen). Charakterart der *Juncetalia maritimi*, Leitart der böhmischen Srpwiesen und Charakterart des *Juncion Gerardi* in Ungarn (gemäss Soó 1943.)

-Die Art fehlt den Salzfluren des Neusiedler Sees und stellt gegenüber diesen die einzige Besonderheit der Salzgebiete Südmährens und des Pulkautales dar, wo sie häufig zwischen Laa und Markersdorf, sowie bei Retz auftritt.

S a m o l u s V a l e r a n d i L.

Salz-Bunge.

Kosmopolitisches Florenelement (beidhemisph.-amphiboreomerid.-(sub-)montan)

In feuchten bis nassen Verlandungsgesellschaften mässig bis schwach salziger Lachen des Neusiedler Sees (juncetum Gerardi und articulatae) und hier vielleicht Charakterart in letztgenannter Gesellschaft; allgemein charakteristisch für die Juncetalia maritimi. Bei einer Vorliebe für schwach versalzen Boden tritt die Art aber auch an anderen Standorten auf (fakultativer Halophyt).

Am Neusiedler See bei Illmitz, Podersdorf, Weiden, und von Jois bis gegen Oedenburg. - Im Wiener Becken hfg. in der feuchten Ebene bei St.Margarethen am Moos, Ebergassing, Gutenhof, Himberg, Laxenburg und Ebreichsdorf. Ferner zwischen Liesing und Erlaa (ob noch?), an feuchten Stellen zwischen dem Kalenderberg in Mödling und der Hochleiten; von Vöslau bis Hölles und Winzendorf; auf der Teichwiese in der Neuen Welt.- Im Marchfeld stellenweise, so bei Deutsch Wagram Gänserndorf. - Im Pulkautal zwischen Wulzeshofen und Zwingendorf, sowie an den süd-mährischen und den böhmischen Salzstellen.

P l a n t a g o m a r i t i m a L.

Meerstrands-Wegerich.

Europäisches Florenelement (boreal-montan-ozeanisch).

Im Gebiete des Neusiedler Sees meist als schmaler Gürtel an höheren, steinig-schotterigen Uferändern der Sodalachen innerhalb der Puccinellia-Aster-Ass. und der Puccinellia-Lepidium-Ass. An den trockensten und kaum mehr überfluteten Stellen dieser Gesellschaft und überleitend zum Caricetum distantis des salzarmen Lachensaumes, teilweise schon mit Trockenrasenelementen gemischt. Darüber hinaus auch auf mässig versalztem bis salzfreiem Boden (fakultativer Halophyt).

In Niederösterreich von folgenden Salzstellen bekannt; im Neusiedler Seebecken und im Seewinkel sehr hfg., im Wiener Becken nicht an den Salzstellen bei Gallbrunn und St. Margarethen/Moos; jedoch bei Vöslau (hier auch Achillea asplenifolia und Plantago Coronopus). - Im Marchfeld zwischen Lessee und Breitensee (ferner bei Obersiebenbrunn und in der Schmid-niederung ober Gross Wolkersdorf). - Im Pulkautal bei Laa und Jetzelsdorf; bei Staatz. Auch auf den süd-mährischen und böhmischen Salzstellen.

P l a n t a g o t e n u i f l o r a W.K.

Schmalähriger Wegerich.

Kontinentales Florenelement (submeridional-europ.-kontinental; pont.-pann.)

Die Erstbeschreibung der Art findet sich bei Waldstein und Kitaibel, l.c.

Die var. békésiensis Boros 1927 unterscheidet sich durch beiderseits 2-5-zählige Blätter vom Typus. Bei dieser Varietät handelt es sich wohl nur um eine mastige Form von nährstoffreichem Boden, die vom Neusiedler See bisher weder im Freiland noch unter dem vorhandenen Herbarmaterial festgestellt werden konnte. Die kümmerlichen Formen der f.minor

Fr., f. depauperata Domin sind wohl ohne jede systematische Bedeutung. Im Herbar des Wiener Naturhistorischen Museums liegen Exemplare "Ex horto paris. 1820" auf, von denen nur eine Aehre entwickelt ist und die Länge der Blätter erreicht, während die anderen nur von der halben Blattlänge, spirallig eingerollt und vergrünt sind.

Eine charakteristische Art der Pholiurus-Plantago tenuiflora-Ass. in den Rinnen und Abzugsgräben der Wermutsteppe und des Puccinellia limosa-Rasens (Szikfok-kehlen) auf stark versalztem, hoch dispersem und im Frühjahr überschwemmtem Boden des Solonetzgebietes von toniger Struktur. Meist gemeinsam mit Pholiurus pannonicus und Frühlingsephemere gleich diesem, aber mehr an erhöhten Stellen in der äusseren Umrandung der Pflanzen. Wenn Pholiurus zur Zeit der Frühjahrsüberschwemmung noch tief im Wasser steht, ist Plantago tenuiflora nur mehr umspült und steht nur mehr "mit nassen Füßen" im Wasser.

In diesen geringen Feuchtigkeitsansprüchen liegt sicherlich auch die Ursache des Ubergreifens der Art in andere Gesellschaften und über das Areal der Assoziation hinaus. So dringt Plantago tenuiflora nicht selten in die umgebende Artemisia maritima-Steppe ein und tritt auch im Camphorosmetum häufig auf, wo sie eine gute Differentialart der Subass. von Matricaria *Bayeri darstellt. (Hier auch in deren ruderaler Var. von Lepidium ruderales !)

Am Neusiedler See lediglich im Seewinkel; bei St. Andrä an drei Stellen; mehrfach um die Lange Lacke herum (gegen die östl. Wörthelacke, zwischen Silberlacke und Szardahelyer Lacke, südl. der Strasse Apetlon-Wallern und zwischen dieser Strasse und der Langen Lacke an mehreren Stellen, nordöstl. der Krainer Lacke); bei Illmitz (am Feldsee und an einer kleinen Lacke nordöstl. Illmitz); zwischen Frauenkirchen und Podersdorf. - Im Marchfeld nur auf sandigen Viehweiden (Assoziation?) bei Baumgarten an der March und hier seit 1857 bekannt. Fehlt im Pulkautal und in Mähren.

Plantago Coronopus L.

Schlitzblättriger Wegerich.

Mediterran-atlantisches Florenelement ((sub-)medit.-atlant. (subatl.)
Küstenpflanze).

Diese mediterran-atlantische Strandpflanze ist Charakterart der Plantago Coronopus-Carex distans-Ass. Tx. 1937 prov. an der deutschen Nordseeküste, tritt aber auch an den binnendeutschen Salzstellen auf. Aus Niederösterreich liegt im Herbar von Hermann Rollett im Weikersdorfer Rathause in Baden ein Beleg von feuchten Wiesen bei Vöslau auf. Dazu bemerkt Neumayer (1930): "Mit Rücksicht auf das Vorkommen von Plantago maritima L., Achillea asplenifolia Vent. und Cyperus longus L. wäre Spontaneität dortselbst wohl möglich" (vgl. auch Linné's Angabe über Linum maritimum bei Baden!) Ob heute dort noch vorhanden??

Hin und wieder auch eingeschleppt, wie bei Hernals (bei Wien: 1834) und in Wien selbst (1864).

Taraxacum bessarabicum (Hornem.) H.-M.

Syn.: Taraxacum leptcephalum Rehb., T. serotinum (W.K.) Poir. ssp. bessarabicum (Hornem.) H.-M.

Salz-Löwenzahn.

Irano-turanisches Florenelement.

Im Lachensaum des oberen Uferbereiches der Sodalagen nahe der Ueberflutungsgrenze. Obligater Halophyt und faziesbildende Charakterart der meist gürtelartig entwickelten *Carex distans-Taraxacum bessarabicum*-Ass. dieser Standorte; an der östl. Wörthenlacke grössere Flächen bedeckend.

Allgemein verbreitet am Ostufer des Neusiedler Sees von Wallern und St. Andrä bis hinauf gegen Neusiedl und Jois. - Im Wiener Becken von Achau bis Velm. - Im Marchfeld bei Kroissenbrunn, Breitensee, Lasseé, Baumgarten, Weiden, Weikendorf; ferner im Tullner Becken bei Langenlois und im unteren Kamptal bis Plank. - Fehlt im Pulkautale und erreicht in Südmähren seine westliche Verbreitungsgrenze.

A r a c h n o s p e r m u m c a n u m (C.A.Mey.) Dom.

Syn.: *Podospermum canum* C.A.Mey., *Scorzonera Jacquiniana* (Koch) Boiss.,
Podospermum Jacquinianum Koch.

Ausdauernder Stielsame.

Irano-turanisches Florenelement.

Im Salzlachengebiet des Neusiedler Sees an mässig feuchten bis trockenen Stellen schwachen Salzgehaltes und hier gute Charakterart des *Stacheto-Artemisietum monogynae* auf Solonchboden (auch bei Slavnic 1948!); ferner namengebende Differentialart einer Subass. im oberen Bereich der *Puccinellia-Lepidium*-Ass.

Von diesen zweifellos spontanen Standorten aus dürfte die Art - die wohl nur als indifferenten Halophyt zu bezeichnen ist - ihren Ausgang genommen haben; sie ist im niederösterreichischen Gebiete über Salzböden hinaus nicht selten auch auf anderen Standorten häufig ruderalen Einschlag im Bereiche des pannonischen Florenegebietes zu finden.

S c o r z o n e r a p a r v i f l o r a Jacq.

Salz-Schwarzwurzel.

Irano-turanisches Florenelement.

Obligater Halophyt und gute Charakterart einer feuchtigkeitsliebenden Verlandungsgesellschaft mässig salziger Lachen zwischen Röhricht und Grosseggewiesen, sowie an nassen, schwach versalzten Stellen in den Niederungen des Salzgebietes (Lápos). Eine grössere ökologische Affinität besteht zu *Juncus Gerardi* und *Triglochin maritimum*, mit denen eine gleiche Gesellschaftszugehörigkeit verbindet. *Scorzonera parviflora* ist von gutem soziologischem Zeigerwerte und namengebende Charakterart in zwei verwandten Gesellschaften, nämlich der *Triglochin maritimum-Scorzonera parviflora*-Ass. Althege's an mitteldeutschen Salzstellen, sowie der *Juncus Gerardi-Scorzonera parviflora*-Ass. des Neusiedler Sees.

Rund um den Neusiedler See verbreitet: Andau, Tadt-St. Andrä -Apetlon, Illmitz, Frauenkirchen-Podersdorf-Weiden-Neusiedl-Jois, Gols. Am Westufer: Breitenbrunn, Purbach, Donnerskirchen, Schützen am Geb.; ferner Wolfs. - Im Wiener Becken bei St. Margarethen am Moos, Gallbrunn, Velm, Münchendorf, Laxenburg, Soos, Traiskirchen; einmal auch auf der Felberwiese bei Stockerau. - Im Marchfeld: Marchtal und Marchfeld bei Oberweiden, Zwerndorf, Angern, Schönkirchen (nördl. Gänserndorf), Gänserndorf, Deutsch Wagram. - Im Pulkautal bei Laa, Wulzeshofen, Zwingendorf, Gr. Kadolz und Meilberg. Auch in Mähren und in Böhmen.

A s t e r c a n u s W.K.

Graue Aster

Endemit des ungarischen Tieflandes.

Kein Halophyt, höchstens salzertragend. Wächst an Waldrändern des Tieflandes und an grasigen, buschigen Stellen.

Im Gebiete des Neusiedler Sees bloss an einem Feldweg nördl. von Podersdorf (westl. der Strasse nach Weiden) und am Westufer bei Wolfs auf ungarischem Boden. - Im Wiener Becken bei Münchendorf. - Im Marchfeld bei Baumgarten a.d. March, zusammen mit *Artemisia maritima*, *Peucedanum officinale* und *Bupleurum tenuissimum*; bei Mannersdorf a.d. March. - Fehlt im Pulkautale wie auf den mährisch-böhmischen Salzstellen. - Im Gebiete von Pressburg auf slowakischem Boden jenseits des Karpathenzuges mehrfach: bei St. Georgen, Schweinsbach, im Schurwalde.

A s t e r T r i p o l i u m L. ssp. pannonicus (Jacq.) Soó.

Syn.: Aster Tripolium L. var. pannonicus (Jacq.) Beck, Aster pannonicus Jacq.

Salz-Aster, Strand-Aster.

Endemit des ungarischen Tieflandes (Aster Tripolium: turanisch-orientalisches Strandsteppenelement.)

Aster Tripolium ist ein turanisch-orientalisches Strandsteppenelement, von der die ssp. pannonicus als endemische Unterart des ungarischen Tieflandes nicht sehr tiefgreifend verschieden ist.

Im Habitus etwas veränderlich: an konkurrenzlosen Feldrändern (wie einmal bei Podersdorf) kann die Pflanze eine Grösse bis zu 80 cm Durchmesser erreichen und andererseits, wie im *Scirpetum maritimi* am Oberen Stinker eine Höhe von 80 cm. Als eine Folgeerscheinung nach Ueberschwemmungen ist eine Wuchsform zu deuten, bei der sich ein aufrechtes Stämmchen erst in einiger Entfernung über dem Boden verzweigt und sich dann wagrecht ausbreitet.

Aster*pannonicus bildet an den Rändern der Salzlachen des Solontschakgebietes, zusammen mit *Puccinellia salinaria*, eine sehr bezeichnende Gesellschaft (die *Puccinellia-Aster*pannonicus-Ass.*), die sich gürtelartig oder über grössere Flächen im Ueberschwemmungsraum der Sodalachen entfaltet.

Das Vorkommen am Neusiedler See gehört zum geschlossenen Verbreitungsgebiet der Unterart in der Kleinen ungarischen Tiefebene, während ein zweites grösseres Vorkommen in der Grossen ungarischen Tiefebene, dem Alföld, liegt. Um den Neusiedler See herum ist Aster überall häufig und verbreitet: im ganzen Seewinkel bis Neusiedl, bei Jois, Oggau, Rust. - Im Wiener Becken bei Gallbrunn, Münchendorf, Laxenburg, Achau, Biedermannsdorf. - Mehrfach bei Pressburg auf slowakischem Boden, am rechten Donauufer in der Alten Au und auf der Pötscheninsel. - Im Marchfeld in der Ebene bei Eckartsau, am unteren Stempfelbach, bei Markthof, zwischen Breitensee und Siebenbrunn, auf der Oberen Heide bei Lasse (heute noch?), am Russbach etwa von Siebenbrunn bis Deutsch Wagram und Wolkersdorf, am Weidenbach zwischen Baumgarten und Gänserndorf und aufwärts von Schönkirchen bis Geheinstal, Deutsch Wagram zwischen Gänserndorf und Weikendorf. - Im Weinviertel bei Hausbrunn, im Pulkautal bei Wulzeshofen, Zwingendorf und schliesslich an den südmährischen Salzstellen an der westlichen Verbreitungsgrenze der Unterart. - Ferner noch im Plätteltal bei Horn, im Taffatal und um See und Kammern bei Langenlois.

Achillea asplenifolia Vent.

Salz-Schafgarbe.

Kontinentales Florenelement.

Auf feuchten bis nassen Wiesen von schwachem Salzgehalt (fakultativer Halophyt). Bei Soó (1947) Charakterart des Beckmannion und auch des Agrostidion albae. -

Am Neusiedler See: Weiden-Podersdorf, Gols, Neusiedl, Jois, Breitenbrunn, ferner bei Wolfs. - Im Wiener Becken von Himberg und Laxenburg, bzw. Moosbrunn über die feuchte Ebene bis Vöslau, Hölles, Felixdorf und Sollenau. Ferner in den Donau-auen bei Spillern. - Im Marchfeld bei Neuhof nördl. Unter-Siebenbrunn und an den südmährischen Salzstellen, wo sie die Westgrenze ihrer Verbreitung erreicht. Fehlt jedoch in den Niederungen des Pulkautales.

Matricaria Chamomilla L. ssp. *Bayeri* (Kan.) Hay.

Salzkamille.

Irano-turanisches Florenelement (Endemit des ungar. Tieflandes??)

Eine schwächliche, einköpfige Form, welche Degen (in Herbar. normale, Nr. 5477) für eine kümmerliche Form des Salzbodens hält, die mit der typischen *Matricaria Chamomilla* gleitend verbunden ist, sobald sich der Salzgehalt des Bodens ändert. Auch in Kulturen geht sie, einer brieflichen Mitteilung von Soó (1950) zufolge, in den Typus über.

Auf extremem Solonetzboden IV. Klasse (nach Soó), knapp oberhalb des Anreicherungs-horizontes, und gute Charakterart des *Gamphorosmetum annuae* auf diesen Böden. Auf stark überdüngten Stellen auch ohne *Gamphorosme* in der Weidefazies dieser Gesellschaft (Var. von *Lepidium rudemale*): so an der Lacke nördl. St. Andrä und an der Grossen Lau-Lacke bei Andau. Bei St. Andrä greift die Unterart, zusammen mit *Lepidium rudemale*, bei herabgesetzter Vitalität auch auf die vegetationslosen Blindzickstellen über.

Die Unterart erreicht am Neusiedler See ihre Verbreitungswestgrenze und dürfte im Seewinkel ein lokales Verbreitungszentrum im Solonetzgebiet östlich von Apetlon, um die Lange Lacke herum, besitzen; an der Wörthenlacke und bis St. Andrä und Frauenkirchen; am Oberen Schrändl bei Illmitz; bei Podersdorf. - Wie weit sich die Angaben aus dem Pulkautale (zwischen Haugsdorf und Laa, Umgebung von Retz) auf den Typus oder auf die Salzform beziehen, bedarf noch näherer Untersuchung.

Artemisia maritima L.

- a) var. *salina* (Willd.) Koch; Syn.: ssp. *salina* (Willd.) Gams, *A. salina* Willd.
b) var. *erecta* Neillr.; Syn.: ssp. *monogyna* (W.K.) Gams, *A. monogyna* W.K.,
A. Santonicium W.K., non L.

Salzwermt.

Irano-turanisches Florenelement (turanisch-orientalisches Strandsteppenelement).

Erstbeschreibung der Art als *Artemisia monogyna* bei Waldsetin und Kitaibel, l.c.

Eine Strandsteppenpflanze irano-turanischer Herkunft, die an der Küste durch die var. *maritima* Willd. vertreten ist. Von den beiden Varietäten (bzw. Unterarten) des pannonischen Raumes erreicht die var. *salina* die Ostsee auf dem Wege über die binnendeutschen Salzstellen, an denen auch noch die var. *erecta* vorkommt. (Die Angabe von Kirst, 1940, wonach die Pflanze im Schurwald den nordwestlichsten Punkt ihrer geographischen Verbreitung findet, ist jedenfalls irrtümlich!)

Im Gebiete des Neusiedler Sees ist *Artemisia maritima* ein obligater Halophyt auf trockenem Solonchoboden III. Klasse (im Sinne Soó's, 1933) bei mässigem Salzgehalt und hier gute Charakterart des *Staticeto-Artemisietum*, sowohl in der Subass. von *Puccinellia limosa* auf tiefer gelegenem, jährlich überschwemmten Sziklok, als vor allem in der charakteristischen Subass. von *Festuca pseudovina* (dem *Festucetum pseudovinae artemisiosum* der ungarischen Autoren) auf den "Bänkchen", die als eine salzarme, sandig-erdige Auflage mit einer deutlichen Abbruchkante gegen den bis 20 cm tieferen Zickboden abgesetzt sind. Die Assoziation bedeckt selten grössere Flächen, welche dann ganz den Eindruck einer richtigen "Wermutsteppe" (Alkalisteppe) machen, wie etwa südlich des Feldsees bei Illmitz oder südlich und östlich von Apetlon. Meist ist die Gesellschaft nur streifenförmig zwischen Trockenrasen (*Festuca pseudovina-Centaurea angustifolia*-Ass.) und dem Salzereich (*Puccinellietum*) entwickelt oder überhaupt nur auf die schmale Abbruchkante beschränkt. Diese auffallende Randnatur zeichnet auch das Vorkommen der Pflanze auf den binnendeutschen Salzstellen und an der Atlantikküste aus, dürfte dort aber andere Ursachen haben.

Die zweite Charakterart der erwähnten Assoziation (des *Staticeto-Artemisietum*), nämlich *Limonium Gmelini* (Willd.) O. Kuntze, findet ihre nordwestliche Verbreitungsgrenze bereits an den südslowakischen Salzstellen bei Komendin und fehlt am Neusiedler See, wobwohl die Gesellschaft hier sonst noch sehr gut entwickelt ist.

Im Gebiete des Neusiedler Sees vor allem im Seewinkel verbreitet, dann bei Gols und auf der Joiser Heide. Beide Formen aber auch bei Baumgarten an der March - also im Marchfelde -, zusammen mit *Aster canus*, *Peucedanum officinale* und *Bupleurum tenuissimum*. Hier ist das Vorkommen am "Kirchhügel" erloschen; dagegen besteht ein sicheres Vorkommen in natürlich belassenen Steppenfluren nordwestlich des Ortes (Metlesics).

Cirsium brachycephalum Juratzka

Syn.: *Cirsium palustre* (L.) Scop. var. *b) seminudum* Neillr.

Kurzköpfige Kretzdistel.

Endemische Art des ungarischen Tieflandes.

Auf feuchten bis nassen Wiesen von mässigem Salzgehalt (salztragend). Bei Soó holde Charakterart des Beckmannion (und auch des *Agrostidion albae*.)

Die geschlossenen Verbreitungsgebiete der Art liegen in der Kleinen, bzw. Grossen ungarischen Tiefebene; Endemit der ungarischen Tiefebene (subendemisch nach Tatár; auch in Mähren und in Serbien.) In Niederösterreich ist *Cirsium brachycephalum* auf das Gebiet der pannonischen Flora beschränkt.

Um den Neusiedler See herum verbreitet; im Hanság auf ungarischem Boden; im Seewinkel bei Illmitz, zwischen Weiden und Podersdorf, Neusiedl; am Westufer bei Purbach, Donnerskirchen, Oggau; zwischen Parndorf und

Bruck an der Leitha. - Im Wiener Becken bei Moosbrunn, Himberg, Achau, Laxenburg. Ferner bei Krems an der Donau! - Im Marchfeld bei Unter-Siebenbrunn, Kroissenbrunn, Breitensee, Marchegg, Baumgarten/March. - Im Pulkautal zwischen Laa, Vulzeshofen und Zwingendorf. An den südmährischen Salzstellen an der Westgrenze ihrer Verbreitung.

C i r s i u m d i s s e c t u m (L.)Hill.

Syn.: Cirsium anglicum (Lam.)Lam.et DC.

Englische Kretzdistel.

Wurde ein einziges Mal von Hayek auf den Neusiedler Wiesen westlich von Gols gesammelt. Das Exemplar gleicht - gemäss Neumayer 1930 - völlig den westeuropäischen Belegen. Nachdem auch die Fertilität des Pollens gegen eine ähnliche, aber hybridogene Pflanze spricht (Neumayer), dürfte es sich wohl um eine einmalige Einschleppung handeln.

In Nordwestdeutschland ist Cirsium dissectum Charakterart des Molinietum (in der azidiphilen Gruppe; Tüxen 1937.)

T r i g l o c h i n m a r i t i m u m L.

Meerstrands- Dreizack.

Zirkumpolares Florenelement (beidhemisph., boreal-submeridional).

Im nassen Verlandungsbereich schwach salziger Lachen und an nassen Stellen von geringerem Salzgehalt in den Niederungen (Lápos) des Salzgebietes am Neusiedler See. Häufig mit Juncus Gerardi vergesellschaftet und Charakterart der Juncus Gerardi-Scorzonera parvifolia-Ass., aber von weitaus schwächerem Zeigerwerte und vielleicht nur gesellschafts-hold. An tieferen, nassen Stellen oft in Herden; auch in Mitteldeutschland grössere Nässe ertragend (Altehege).

In Niederösterreich besonders südlich der Donau. Am Neusiedler See hfg. im Seewinkel und im Seebecken. - Im Wiener Becken bei Laxenburg, Himberg, Velm, Ebergassing, St.Margarethen am Moos - Gallbrunn, Moosbrunn, Mitterndorf, Reisenberg; früher auch bei Kaiserebersdorf, Simmering und in der Brigittenau. Ferner auch bei Klosterneuburg. - Im Marchfelde, also nördlich der Donau, bei Lassee und in den Niederungen der Schmida bei Gr.Wetzdorf. - Fehlt im Pulkautal und tritt dann wieder auf den südmährischen und böhmischen Salzstellen auf.

P o t a m o g e t o n p e c t i n a t u s L.

Kamm-Laichkraut.

Kosmopolitisches Florenelement (beidhemisph. subboreal-meridional).

Im Neusiedler See und in nahezu allen Sodalachen des Seewinkels, hier meist die einzige Vegetation bei hohem Salzgehalt; tritt vereinzelt noch mit Zannichellia *pedicellata zusammen auf (Parvipotameto-Zannichellietum). In seichterem Wasser bei einer bevorzugten Wassertiefe von 40-60 cm. Im Gebiete des Hanság im Einserkanal und im Kaiserwasser. Im südlichen Teildes Sees, besonders bei Kroissbach und südlich von Illmitz, formt Potamogeton pectinatus durch peripheres Wachstum schöne, konzentrische Ringe, die sogenannten "Potamogeton-Atolle", die eine Ringbreite von etwa 50-60 cm Breite und einen Durchmesser von durchschnittlich 10-20 Metern aufweisen (Varga!)

Potamogeton pectinatus ssp. balatonicus

(Gams) Soó.

Plattensee - Leichkraut.

Endemisches Florenelement des ungarischen Tieflandes.

Ein Endemit des ungarischen Tieflandes, der erst seit 1926 bekannt ist und damals von Gams zu *Potamogeton helveticus* gestellt wurde. Die Zugehörigkeit zu *Potamogeton pectinatus* wurde erst von Soó (1935/36) erkannt. Uebergangsformen zu der Stammform sollen an den meisten der bekannten Fundstellen bestehen. Ein fakultativer Halophyt des Neusiedler Sees und Plattensees, aber auch in ungarischen Thermen (Tata; Fényes-folyás), sowie aus der ungarischen Florneprovinz Matricum (Ungarisches Mittelgebirge) von Óbuda und Velencei tó bekannt.

Im Neusiedler See bei Kreisbach, Podersdorf, Neusiedl; im Kaiserwasser des Hanság.

Zannichellia palustris L. ssp. pedicellata

(Wahlbg. et Rosén) Hegl.

Syn.: *Zannichellia maritima* Nolte, *Zannichellia pedicellata* (Wahlbg. et Ros.) Fr.

Stielfrüchtiger Teichfaden.

Mitteleuropäisches Florenelement.

Neumayer trennt *Zannichellia pedicellata* (Wahlbg. et Ros.) Buch.-Hann. als eigene Art ab; zumindest wäre sie aber als ssp. deutlich zu trennen (Neumayer, briefl.)

Im seichten Wasser der Sodalachen am Neusiedler See oft die einzige Vegetation bei hohem Salzgehalt, zusammen mit *Potamogeton pectinatus* (Parvipotameto-Zannichellietum). Fakultativer Halophyt.

In den Lachen des Seewinkels am Neusiedler See wesentlich seltener als *Potamogeton pectinatus*; Apetlon (beide Törthenlacke), Illmitz (Hallabarnlacke, Lache westl. Kirchsee, Silberlacke), Illmitz-Podersdorf; im Neusiedler Seebecken bei Neusiedl, Jois, Breitenbrunn. - Im Wiener Becken bei Moosbrunn; Engbrunn am Ungarn. - Aus dem Marchfeld und dem Pulkautal sind keine Fundstellen bekannt; in Südmähren? Jedoch in Böhmen!

Juncus Gerardi Lois.

Syn.: *Juncus bottnicus* Wahlenb.

Salzbinse (Salzsimse)

Zirkumpolares Florenelement (boreo-boreomeridional).

Häufig in der var. *atrifuscus* (Rupr.) Trautv., eine im östlichen Europa und den asiatischen Steppen anscheinend verbreitete Varietät.

Bezeichnende Art einer feuchtigkeits- und nässeliebenden Verlandungsgesellschaft schwach salziger Lachen (*Juncus Gerardi*-*Scorzonera parviflora*-Ass.), zwischen Röhricht und *Magnocaricion* gelegen, sowie an nassen, schwach versalzten Stellen in den Niederungen (Lápos) des Salzgebietes. Gute Charakterart dieser Gesellschaft. Der Boden ist erdhumos, verfilzt, nicht zickig! Häufig vergesellschaftet mit *Triglochin*

maritimum und Scorzonera parviflora, mit denen eine grössere ökologische Affinität und gleiche Gesellschaftszugehörigkeit verbindet. Fakultativer Halophyt.

Im Seewinkel des Neusiedler Sees: Hanság, St. Andrä, Illmitz, Podersdorf, Frauenkirchen, Neusiedl; am Westufer bei Jois, Donnerskirchen-Oggau, Schützen am Gebirge. Parndorf. - Im Wiener Becken bei Laxenburg, zwischen Himberg und Lenzendorf. - Ferner auf feuchten Wiesen zwischen Kronstein und Dornberg (bei Rekawinkel); Kreuzzeichenboden inden Donauruen bei Spillern; Neu-Aigen gegenüber Tulln; See bei Langenlois; Schlatten (westl. Ruprechtshofen). - Fehlt im Marchfeld. Im Weinviertel bei Mistelbach und Poysdorf. - Im Pulkautal zwischen Tulzeshöfen und Zwingendorf. Schliesslich auch im süd-mährischen und böhmischen Salzgebiet.

J u n c u s m a r i t i m u s L a m.

Strandbinse (Strandsimse).

Kosmopolitisches Florenelement (beidhem.-amphibornerid.-submerid.-ocean.; ozeanische Art der gem. Zonen beider Erdhälften, in Europa medit.-atlant.)

Juncus maritimus ist ein obligater Meerstrandhalophyt von mediterran-atlantischer Verbreitung in Europa und an der Küste verbreitete Charakterart des Juncetum maritimi Br.-Bl. 1931. Am Neusiedler See wurde die Art im August 1923 von Jávorka entdeckt und zwar im Hanság knapp an der Landesgrenze: "am südöstlichen Ufer des Neusiedler Sees in der Nähe des Meierhofes 'Mexiko' südlich von Apetlon" (Jávorka 1923). Vom gleichen Fundort wurde die Pflanze von S. Polgár unter der Nummer 695 der Flora exsicc. Hungarica mit der nachfolgenden Etikette aufgelegt:

Comit. Sopron. In pascuo salso exsiccatione lacus Fertö (Peisonis) orto, prope praedium "Mexiko-major" copiose. 8.9.1923.

Es handelt sich bei diesem isoliertem Auftreten einer verbreiteten Küstenpflanze im Herzen des Kontinentes - am Neusiedler See sowie an den schon länger bekannten Fundstellen am Plattensee - um ein höchst interessantes Reliktvorkommen aus dem Tertiär. Juncus maritimus stellt wohl mit Sicherheit einen der wenigen Reste der tertiären Meerstrandsvegetation dar, während die Mehrzahl der Halophyten des pannonischen Raumes östlicher Herkunft ist und erst nach dem Verschwinden des Tertiärmeeres eingewandert ist.

Im pannonischen Raum ist die Pflanze bei Soó Charakterart des Juncetum maritimi balaticum Soó (1930) 1940, interessanterweise zusammen mit dem ebenfalls seltenem Schoenoplectus americanus als zweiter Charakterart dieser Gesellschaft ("in arenosis limosis" ap. Soó 1947.)

J u n c u s a r t i c u l a t u s L.

Gliederbinse (Gliedersimse)

Europäisches Florenelement (subboreal-boreomerid.)

Im Seewinkel in weitgehend salzfreien Verlandungsstadien ausgesüster Lachen zwischen Röhrriecht und Pfeifengraswiese und hier in schmalen Gürteln von 1-2 Metern Breite, seltener flächig ("Juncetum articulatae"). Anzeiger eines gewissen Nitratgehaltes des Bodens; häufig zusammen mit Samolus Valerandi.

Cyperus pannonicus Jacq.

Syn.: *Acroellus pannonicus* (Jacq.)
Palla

Ungarische Salzbinse.

Eurasiatisches Florenelement.

Am flachen Strand der Sodalachen auf sandig-feinschotterigem, stets feuchtem Boden mit guter Wasserführung. Charakterart des *Cyperetum pannonicum* und nur selten zusammen mit *Oxypholis aculeata* (wie bei Ob. Halbjecklacke), welche mehr schlammig-tonigen Boden bevorzugt. An geeigneten Stellen bis zu einer Grösse von 30 cm im Durchmesser. Obligator Halophyt.

Nur im Gebiete des Neusiedler Sees, der nach Westen hin nicht überschritten wird, und hier nicht allzu häufig: im Seewinkel am St. Andräer Zicksee, Lange Lacke Ob. Schrändl, Dämmitzer Zicksee, Albersee, Lange Lacke bei Illmitz, Unterer Stänker, Obere Halbjecklacke, Stundlacke; nördlich bis gegen Eiden, Neusiedl, Jom. Am Westufer bei Oggau und Rust. - Ehemals bei Gross-Enzersdorf.

Bolboschoenus maritimus (L.) Palla

Syn.: *Scirpus maritimus* L.

Strandbinse.

Kosmopolitisches Florenelement.

Von den verschiedenen Unterarten ist die var. *monosperma* von Interesse, die für das *Helocyperetum boreale* charakteristisch ist (Bojko sp. Venzl 1934).

Bolboschoenus maritimus ist im Salzlagengebiet des Neusiedler Sees häufig und bildet hier sehr beschlossene Pflanzengesellschaften im dauernd überfluteten Wellenraum der meisten Sodalachen auf sandigem, aber auch auf tonigem Boden (Brackröhricht: *Scirpetum maritimi*). Die Samen werden oft in ungeheuren Mengen im Spülraum der Lachen aufgeschüttet.

Als fakultativen Halophyt findet man die Pflanze auch an salzarmen Gewässern bis in die Voralpen.

Schoenoplectus Tabernaemontani (Gmel.) Palla

Syn.: *Scirpus Tabernaemontani* Gmel.

Seegrüne Teichbinse.

Eurasiatisches Florenelement (eurasisch-(boreal) boreomont.- (sub)montan)

Im Gebiete des Neusiedler Sees faziesbildend im *Scirpetum maritimi*, dem Brackröhricht, an den Ufern der Sodalachen und Charakterart dieser Gesellschaft, aber weniger häufig als *Bolboschoenus maritimus* selbst. Auf tiefgründigem, schlammigem Boden im dauernd überfluteten Wellenraum der Lachen. Fakultativer Halophyt.

Heleocharis quinqueflora

(Hartman) Schwarz

Syn.: *Heleocharis pauciflora* (Lightf.) Link, *Scirpus pauciflorus* Lightf.

Armblütige Sumpfbirse.

Zirkumpolares Florenelement - (Amphiboreomer.-(sub) montan).

Am Neusiedler See in kurzrasigen Flecken bis zu ausgedehnten Wiesen in einer gleichnamigen Subassoziation der *Carex distans*-*Taraxacum bessarabicum*-Ass., jedoch nur als indifferente Salzpflanze anzusprechen. In Nordwestdeutschland Differentialart in Subassoziationen des *Puccinellietum maritimae* und des *Schöenetum nigricantis*.

Im Gebiete des Neusiedler Sees nicht sehr häufig; im Seewinkel am Feldsee, Einsetzlacke, Podersdörför Zicklacke (hier mehrfach); im Becken des Sees südlich von Podersdorf und bei Neusiedl. - Im Wiener Becken bei Schwadorf, Moosbrunn, Velm, Münchendorf, Laxenburg. - Im Marchfeld an der March zwischen Baumgarten und Oberweiden und bei Zwingendorf. Fehlt im Pulkautale und an den mährisch-böhmischen Salzstellen.

Carex distans L.

Lückensegge.

Europäisches Florenelement - (euras.-merid.-kont.-(turanisch-orient., in Mitteleuropa spontan).)

Am Neusiedler See meist gürtelartig am sandig-schotterigen, salzarmen Lachensaum im oberen Uferbereich der Sodalachen nahe der Ueberflutungsgrenze. Gute Charakterart der *Carex distans*-*Taraxacum bessarabicum*-Ass. und an den Lachen allgemein verbreitet; beim Oberen Schrändl auch in grösseren Beständen.

Salzliebend (fakultativer Halophyt), aber auch auf anderen, salzarmen bis salzfreien Standorten.

Puccinellia distans (Jacq.) Parl.

Abstehender Salzschwaden.

Kosmopolit - (boreal-boreomeridionales Florenelement).

Ein Oedlandbewohner, der im Gebirge bis in 1500 m Höhe angetroffen wird (Hegi) und auch auf Salzboden auftritt (Joiser Heide und bei der Badeanstalt d. St. Andräer Zicksees am Neusiedler Sees; die zahlreichen Fundstellenangaben bei Rechinger beziehen sich wohl grösstenteils auf *P. limosa*!)

Puccinellia distans ad limosam vergen

Auf Salzboden scheint *P. distans* Uebergänge zu *P. limosa* zu zeigen, wie es die Bestimmungen des Originalmaterials aus dem Seewinkel des Neusiedler Sees durch *P. Jansen* (Amsterdam) erkennen liessen. Derartige Uebergänge wurden von folgenden Orten nachgewiesen:

Joiser Heide; Illmitz; Einsetzlacke, Lacke nordöstl. Illmitz, Lange Lacke b. Illmitz; Apetlon; südl. Apetlon-Pussta; St. Andrá; bei der Badeanstalt.

P u c c i n e l l i a d i s t a n s x l i m o s a

Im Herbar des Naturhistorischen Museums in Wien liegt von P. Jansen bestimmtes Belegmaterial dieses Bastardes auf.

P u c c i n e l l i a l i m o s a (Schur) Holmbg.

Sumpf-Salzscheiden.

Zur systematischen Stellung von Puccinellia limosa.

Holmberg rechnet diese Art zum Formenkreis von P. distans. Er schreibt darüber (Holmberg 1920): "P. limosa aus den ungarischen Salzsteppen scheint mit der P. distans nahe verwandt zu sein, ohne jedoch, wie ich meine, mit dieser zu einer Art zusammengeschlagen werden zu können."

Dagegen betrachtet Nyárádi (1928) "P. limosa (Schur) als Subspezies von P. distans (L.) Parl. und P. transsilvanica (Schur) Jáv. als Form dieser Subspezies."

Auch Jansen (1939, breifl.) spricht von "P. distans Parl. mit seiner Subspezies P. limosa (Schur) Jáv.; P. transsilvanica scheint nur eine Form von limosa" zu sein.

Oekologie und Verbreitung.

Diese irano-turanische Art ist im pannonischen Raume Charakterart des Puccinellion limosae-Verbandes auf schwerem Solonetzboden mit hohem Salz- und Sodareichtum und hoher Dispersität des feintonigen Bodens. Mit der Gürtelung an den Sodalachen des Solontschakgebietes steht P. limosa in keinerlei Zusammenhänge. Obligater Halophyt.

Im Gebiete des Neusiedler Sees vor allem im Raume südl. von Apetlon, wo P. limosa über weite Flächen hin einen niederwüchsigen, durch Beweidung zerstampften Rasen auf einem szikfokartigen, im Sommer verhärtenden Gelände bildet. Darüber hinaus tritt P. limosa aber auch in den übrigen Gesellschaften des Puccinellion limosae-Verbandes auf.

Nach Angaben ungarischer Autoren (Herke) beträgt der Sodagehalt der P. limosa-Böden 0,1-0,5%, das pH liegt über 8,5.

Vorkommen im Gebiete des Neusiedler Sees (nach Bestimmungen von P. Jansen): Joiser Heide; Unterer Stinker; Südufer Feldsee; Lache südl. Ob-Schrändl; Haidlacke (Nordende); zw. Langer Lacke und östl. Wörthenlacke, zw. Langer Lacke und Strasse Apetlon-Wallern; Weg südl. Apetlon zur Apetlon-Pussta.

In ihrer Allgemeinverbreitung ist diese irano-turanische Art im zentralungarischen Tieflande noch recht häufig und erreicht am Neusiedler See im wesentlichen die Westgrenze ihrer Verbreitung. Jansen berichtet allerdings von einem weit vorgeschobenen Vorkommen der Art aus dem Unter-Engadin bei Rennis, zusammen mit Agropyron litorale!

P u c c i n e l l i a l i m o s a x s a l i n a r i a

Ein Beleg vom Unteren Stinker am Ostufer des Neusiedler Sees (det. P. Jansen).

Puccinellia distans x salinaria

Dieser Bastard wurde bereits von Holmberg (1920) unter Exsiccationmaterial vom Neusiedler See festgestellt und veröffentlicht. Ein weiterer Beleg (von der Lache gegenüber der Mosdolacke) befindet sich unter dem von P.Jensen bestimmten Material vom Seewinkel des Neusiedler Sees.

Puccinellia salinaria (Sinsk.) Holmberg.

Regelmässiger Name: *Puccinellia intermedia* (Schur) Janchen!
Einschliesslich *Puccinellia peisonis* (Beck) Jáv.

Zickgras.

P. peisonis wurde unter dem Namen *Atropis peisonis* von Beck 1890 beschrieben. Der locus classicus ist das Ufer des Neusiedler Sees bei Jois. Die Pflanze wurde schon früher beobachtet und von Reichardt 1861, sowie von Neilreich zu *P. festucaeformis* (Host) Parl. gestellt (als *Glyceria festucaeformis* Heynh.), eine Vorstellung, welcher die heutige Ansicht von Holmberg und Jensen wieder sehr nahe kommt, wenn von den beiden Autoren die Pflanze des Neusiedler Sees zu *P. salinaria* gezogen wird (vgl. unten). Aber bereits von Jacquin liegt ein früher Beleg vom Neusiedler See unter dem Namen *Poa distans* vor ("locus Neo-Siedlers.").

Zur systematischen Stellung von *P. salinaria*.

Über die systematische Stellung von *P. salinaria* schreibt Holmberg (1920) folgendes: "eine für die ungarischen Salzsteppen charakteristische Art... Diese ist mit *P. festucaeformis* sehr nahe verwandt und möglicherweise richtiger als Subspezies dieser Art zu subordinieren; da aber das wirkliche Verhältnis noch nicht aufgeklärt ist, will ich sie noch als Art bezeichnen. Zu *P. salinaria* dürfte man wohl auch die *Glyceria festucaeformis* Neillr. ... *Atropis peisonis* Beck als wenig abweichende Varietät rechnen müssen."

Unter Bezug auf diese Notiz schreibt Jansen (1939, briefl.): "*Atropis peisonis* fällt unter die Synonyme, aber ist dieselbe Pflanze." Demnach würde also *P. salinaria* auch die *P. peisonis* des Neusiedler Sees umfassen. Dagegen fassen die ungarischen Botaniker (Dugén, Jávorka, Soó) *P. peisonis* als eigene Art auf, bzw. als Subspezies von *P. distans* und als nicht identisch mit *P. salinaria*: "*P. Peisonis* non est identica cum *P. salinaria*; *P. distans* ssp. *transsilvanica*" (Soó 1947a) und kurz darauf (Soó 1947b): "*P. distans* (L.) Parl. ssp. *Peisonis* Soó est planta effinis sed non identica cum ssp. *transsilvanica* (Schur) Soó, cuius synonyma sunt: ... *Puccinellia salinaria* Holmberg. Ssp. *tertia* est ssp. *limosa* Jáv. ..."

Die systematische Klärung wird ausserdem noch durch die Stellung von "*Puccinellia transsilvanica*" erschwert. Nyárádi und Jansen betrachten, wie bereits oben ausgeführt, *P. transsilvanica* lediglich als Form von *P. distans* ssp. *limosa*. Andererseits setzt Soó (1947b) *P. distans* ssp. *transsilvanica* synonym mit *P. salinaria* Holmberg.

Zusammenfassend ergibt sich demnach folgendes Bild der systematischen Zusammenhänge dieses Formenkreises:

Nach Holmberg und Jansen.

P. distans (Jacq.) Parl.

P. distans ad limosam vergens

P. distans x limosa

P. limosa (Schur) Holmbg.

Syn.: P. distans ssp. limosa (Schur) Jáv.

Einschl. P. transsilvanica (Schur) Jáv.
als Form, bei Nyárády und
Jansen.

P. limosa x salinaria

P. distans x salinaria

P. salinaria (Simk.) Holmbg.

Non convenit cum P. festucaeformis

(Host) Parl.!

Einschl.: P. Peisonis (Beck) Jáv.

Nach Soó.

P. distans (Jacq.) Parl.

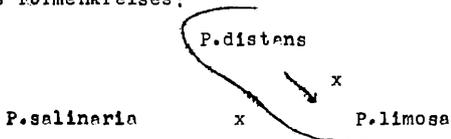
ssp. limosa (Schur) Jáv.

ssp. transsilvanica (Schur) Soó

Syn.: P. salinaria (Simk.) Holmbg. part.
(gem. Soó 1947b).

ssp. Peisonis (Beck) Soó.

In graphischer Darstellung ergibt sich folgende Gliederung dieses Formenkreises:



Eine monographische Bearbeitung dieses Formenkreises soll eingehenden Untersuchungen vorbehalten bleiben; dann wird auch die umfangreiche Synonymie wiedergegeben werden.

Die Klärung der systematischen Stellung ist auch für die soziologische Bewertung und Anordnung der zugehörigen Gesellschaften von entscheidender Bedeutung. Die beiden vikariierenden Verbände des Puccinellion salinarie und P. limosae werden von mir im Anschluss an die systematische Einsteuerung der Arten bei Holmberg und Jansen unterschieden, während Soó, entsprechend seiner Sippenbewertung, beide Verbände im Puccinellion distans vereinigt. Auch die Stellung des Puccinellietum limosae transsilvanicum Soó's bedarf noch der Klärung.

Ökologie und Verbreitung.

P. salinaria bildet sehr bezeichnende Gesellschaften im Überschwemmungsraum der Sodalacken des Solontschakgebietes - die Zickgrasriesen (umfasst die beiden Gesellschaften im Solontschakverband des Puccinellion salinarie: Puccinellia salinaria-Aster pannonicus-Ass. und P. salinaria-Lepidium cartilagineum-Ass.) An tieferen, nassen Stellen tritt P. salinaria in beiden Assoziationen faziesbildend auf; gegen die offene Wasserfläche zu löst sich der geschlossene Rasen in vereinzelte Horste (Stüben) auf. Die Pflanze ist im Gebiete der Sodalacken sehr häufig und verbreitet und tritt auf Grund ihrer ökologischen Amplitude mehrfach auch in anderen Salzgesellschaften als Begleiter auf. Die Feststellung der Vitalität ist hier von hoher soziologischer Wichtigkeit. Obligater Helophyt.

Im Gebiete des Neusiedler Sees ist die Art durchaus verbreitet. An einzelnen Fundstellen sind nach den Bestimmungsergebnissen von P. Jansen zu nennen; Joiser Heide; Unterer Stinker (mehrfach belegt); Illmitzer Zicksee; Feldsee (mehrfach); Mosadolacke. - Ferner nach Angaben von Rechinger 1933; Jois-Neusiedl, Frauenkirchen; Illmitz-Apetlon. - Ausserdem gibt Tatár 1938/39 noch folgende Fundstellen für den Neusiedler See an; Illmitz-Podersdorf, Apetlon, Mexikomajor. - Im Herbar des Naturhistorischen Museums liegen Beleg von Neusiedl und Podersdorf, in jenem des Botanischen Institutes in Wien solche von Winden.

Die Feststellung der genauen Allgemeinverbreitung ist ebenfalls weitgehend von der systematischen Klärung des Formenkreises abhängig. Jedenfalls erreicht *P. salinaria* am Neusiedler See die Westgrenze ihrer Verbreitung. Möglicherweise handelt es sich um einen Endemiten des pannonischen Raumes.

Tatár beschreibt von *P. peisonis* ein geschlossenes Verbreitungsgebiet am Neusiedler See und erwähnt sie fernerhin aus dem Donau-Weiss-Gebiet vordem Komitatén Pest, Bács und Fejér. Das Vorkommen im Kom. Bóköcs ist fraglich. Eine Arealkarte des Vorkommens im pannonischen Raume gibt Tatár auf S. 121 der erwähnten Arbeit.

Aus dem südslawischen Anteil der ungarischen Tiefebene beschreibt Slavnić (1948) eine *Puccinellia salinaria-Carex scabula*-Ass. von ähnlicher Standorten wie die Gesellschaften mit *P. salinaria* am Neusiedler See.

Im Herbar des Naturhistorischen Museums in Wien liegt unter *Atropis peisonis* ein Beleg mit der Fundortangabe: "Flora Corycensis, an Gräben in der Nähe der Potamosbrücke. Baenitz, Herb. europ."

Im Falle einer Identität wäre auch die Verbreitung von *P. transsilvanica* hier anzuschliessen.

Pholurus pannonicus (Host) Trin.

Syn.: *Lepturus pannonicus* (Host) Kunth 1829, *Rotboellia panonica* Host 1861

Ungarischer Schuppenschwanz.

Irano-turanisches Florenelement.

Die ersten Angaben über ein Vorkommen dieser im Gebiete des Neusiedler Sees äusserst seltenen Pflanze finden sich bei Wierzbicki 1820: "*Pholurus pannonicus* Trin. - in pratis humidis salisique juxta Hanság. Jul." Allerdings ist Wierzbicki nicht sehr verlässlich und erwähnt auch *Rotboellia incurvata* L. vom Neusiedler See ("In arenosis ad lacum Nesidriensem. Jun.") Wahrscheinlich handelt es sich doch in beiden Fällen um *Pholurus pannonicus*.

Die erste authentische Angabe geht auf Kornhuber 1886 zurück. Es heisst dort im Bericht über seine Exkursion in den Hanság: "In der Umgebung der Schafstolcken (Sós-to) nordwestl. von Traden sammelte mein damaliger Assistent, Herr Professor Heimerl, mit den Teilnehmern an der Exkursion noch: ... *Lepturus pannonicus* Kunth ..."

In der folgenden Zeit geriet diese Angabe samt Fundort und Pflanze vollständig in Vergessenheit und wurde erst 1949 für die Schwarze Lacke zwischen St. André und Traden bestätigt (Wundelberger).

In neuerer Zeit hatte erstmalig Julius Baumgartner im Jahre 1927 die Pflanze am Nordostufer der Lengen Lacke bei Apetlon gesammelt, der auf der Herbaretikette bereits auf die Vergesellschaftung mit *Piantago tenuiflora* hinweist. (Die Angabe bei Rechinger 1933: "Illmitz (leg. Baumgartner)" bezieht sich gemäss brieflicher Mitteilung von J. Baumgartner auf seine Fundstelle an der Lengen Lacke, die im Osten dieser beiden Orte liegt.)

Seit Julius Baumgartner wurde *Pholurus pannonicus* wiederum übersehen und auch in den Wiener Herbarien liegen keine weiteren Belege auf. Dabei ist die Pflanze an den wenigen Stellen ihres Vorkommens durchaus nicht immer spärlich und vereinzelt, sondern unter gegebenen Umständen selbst zahlreich und auch über grössere Flächen hin auftretend. Infolge ihrer Unauffälligkeit ist sie jedoch leicht zu übersehen, bzw. überhaupt schwerer zu finden.

Im Zuge systematischen Nachsuchens konnte die Art in den Jahren 1938/39 und 1949 mehrfach in dem Gebiete um die Lange Lacke festgestellt werden. Eine genaue Kenntnis der Ökologie und Soziologie der Pflanze erleichterte wesentlich das Auffinden. Mit den nachstehend angeführten Fundstellen dürfte das Auftreten der Art im Gebiete des Seewinkels ziemlich erschöpfend erfasst sein.

Jedenfalls stellt *Pholurus pannonicus* eine der seltensten Pflanzen Oesterreichs dar; die Gesellschaft, für die er bezeichnend ist, ist eine der wenigst verbreiteten Assoziationen des Neusiedler Sees.

In seinen Standortensprüchen ist *Pholurus pannonicus* sehr bezeichnend für die eng begrenzten Rinnen und Abzugsgräben der Wermusteppe, die Szikfok-Kohlen Magyar's, sowie auch für Pfützen und Mulden des *Puccinellietum lamosae*. Bei Verflachung dieser meist schmalen und nur wenige Zentimeter tiefen Rinnen bilden sich Assoziationskomplexe mit der umgebenden Wermusteppe (*Stacheto-Artemisietum monogynae*). Der Boden ist ein stark versalzter, hochdisperser Ton, der im Frühjahr überschwemmt wird und länger durchfeuchtet bleibt als die Blindzickellen des *Camphorosmetum*, aber gleich diesen unmittelbar oberhalb des Akkumulationshorizontes liegt. Wenn der Boden im Sommer steinhart und durch Viehtritt häufig zerstört wird, ist die Pflanze als Frühlingsephemere bereits vertrocknet. Sie tritt meist zusammen mit der ebenfalls einjährigen *Plantago tenuiflora* auf und ist mit dieser Charakterart der *Pholurus pannonicus-Plantago tenuiflora*-Ass., jedoch wesentlich feuchtigkeitsgebundener und überschwemmungsbedürftiger als diese Art und dabei auch von unzweifelhaft höherer Gesellschaftstreue als diese.

Es ist demnach der Standort dieser Art und Gesellschaft am Neusiedler See ein sehr begrenzter; nicht nur hinsichtlich der Verbreitung im Gebiete, sondern auch hinsichtlich des zeitlichen Vegetationsablaufes; in einem räumlich und zeitlich begrenzten Lebensraume erschöpft sich der Lebensrhythmus der Art. Darin liegt letzten Endes die Ursache der grossen Seltenheit dieser Pflanze; es fehlen hinreichend geeignete Standorte!

Am Neusiedler See tritt *Pholurus* bereits an seiner westlichen Verbreitungsgrenze auf und ist hier im wesentlichen auf das extreme Solonetzgebiet um die Lange Lacke östlich von Apatlon herum beschränkt. Hier wurde die Art an folgenden Stellen festgestellt: Nordufer der Langen Lacke; nordöstl. der Krainer Lacke; zw. Langer Lacke und Strasse von Apatlon nach Wallern und westlich der Lacke gegenüber der Mosadolecke bis zum Strassenknie im Osten an mehreren Stellen und hier auch in einer grösseren Flächenerstreckung von etwa 250 m² östlich der Götschlacke; zwischen Langer Lacke und östlicher Wörthlacke (Fundort J. Baumgartner's). Ein etwas abgelegenes Vorkommen ist jenes an der Schwarzen Lacke zwischen St. Andrä und Tadtten, über das Hornhuber seenerzeit berichtet hatte; hier wächst *Pholurus* recht zahlreich auf tonigem Boden am Nord-, Süd- und Südsüdwestufer, sowie vereinzelt in kleinen Mulden der Hutweide gegen den Sees-t6.

Hordeum Hystrix Roth

Syn.: *Hordeum Gussoneanum* Parl., *H. maritimum* With. ssp. *Gussoneanum* (Parl.)
Theill.

Igel-Gerste.

Irano-turanisches Florenelement.

Hordeum Hystrix wurde am Neusiedler See wohl erstmalig von K. Ronniger auf einer Exkursion mit H. Neumayer und einigen anderen Herren am 3.9.1922 in der Gegend Pemhagen-Apetlon gefunden, später (1927) auch von J. Baumgartner an der Darscho-Lacke östlich von Illmitz (die Angabe von Pill 1916 ist allzu unverlässlich!) "inwiefern es sich bei den verschiedenen Angaben, die sich auf ein Vorkommen an Oedlandstellen in Niederösterreich beziehen, um *Hordeum Hystrix* selbst oder um *H. maritimum* handelt, kann heute noch nicht entschieden werden. Die Pflanze wurde unter "*Hordeum maritimum*" von verschiedenen Stellen des Wiener Stadtgebietes angegeben, die heute meist schon verbaut sein dürften (Nussdorf, Arsenal, Belvedere, Simmering, Lacer- und Wienerberg; ferner Mödling.) Ein Vorkommen bei Bruck a.d. Leitha, wo Kovats die Pflanze häufig gefunden hatte, konnte schon von Neillreich nicht mehr bestätigt werden. Auch die Angabe von Pill von den Neusiedler Wiesen bei Weiden und Podersdorf ist unverlässlich und unwehrscheinlich. *Hordeum Finkleri* Hackel (OeBZ 1877) gehört zu *H. Hystrix*! (Cf. Gramina Hung., Fr. 536.)

Hordeum Hystrix ist bezeichnend für ein nitrophiles Degradationsstadium des Puccinellietum limosae an stärker beweideten Stellen, vor allem in der Nähe von Stellungen und Ziehbrunnen der Pussta. Reichliche und regelmäßige Düngung scheint bei mässigem Salzgehalt, neben der Zerstörung der ursprünglichen Vegetation durch Viehtritt die Voraussetzung für das Aufkommen dieser häufig von Ruderalpflanzen begleiteten Gesellschaft (*Hordeum Hystrix*) zu sein. Der Boden ist ein feintoniger Solonetz, der im Sommer steinhart wird.

Am Neusiedler See wächst *Hordeum Hystrix* an der westlichen Grenzes einer natürlichen Verbreitung und hier lediglich im Solonetzgebiet südlich von Apetlon im Seewinkel, wo sie in der Pusstalandschaft um die Apetlon-Pussta weite Flächen bedeckt. Ein Assoziationsfragment liegt am Westufer des Darscho, unmittelbar am Uferand gelegen. Am Westufer des Neusiedler Sees fehlt *Hordeum Hystrix* bereits vollständig.

Phragmites communis Trin. var. pumila C.F.W. Meyer

Es handelt sich hier um eine niederwüchsige Varietät des Schilfes auf tonigem Salzboden, bei der die Blätter infolge des schwach zusammengedrückten Stengels streng zweizeilig stehen und die stets nur steril beobachtet wurde. Diese Varietät entspricht dem "Schwindstadium des Rohres" Pokorny's 1860 und stellt vielleicht eine eigene, steril bleibende Varietät des Salzbodens dar (var. *Pokorny* Wdbg. 1948), die dann mit der var. *pumila* nicht identisch wäre.

Die Varietät ist auch ökologisch gegenüber dem Typus sehr gut charakterisiert: sie wächst in tiefgründigen, nährstoffreichen und oft ausgedehnten Buchten von Sodalachen, die durch Viehtritt stark zerstampft und reichlich gedüngt werden (*Crypsis-Chenopodium glaucum*-Bestände). Bisher nur an der Baderlacke, am Oberen Schrändl und am St. Andräer Zicksee beobachtet, sowie in fragmentarischen Gesellschaftsbeständen am Westausgang von Illmitz. Von Reehinger 1933 bei Podersdorf angegeben (var. *pumila*).

Beckmannia erucaeformis Host

Auf schwach versalzten, feuchten bis nassen Wiesen des ungarischen Tieflandes und dort Charakterart des Agrostideto-Beckmannietum bei Topa (bzw. des Beckmannion bei Soó, sowie des Oenantheto-Beckmannietum erucaeformis bei Slavnič 1948.) Es wäre nicht ausgeschlossen, dass diese wenig auffallende Art an entsprechenden Standorten im östlichen Seewinkel am Neusiedler See aufgefunden werden könnte.

Heleocholea alopecuroides (Pill.et Mitt.) Host

Syn.: Phleum alopecuroides Pill.et Mitt.1783, Heleocholea explicata Hack.1801, Crypsis alopecuroides Schrad.1806.

Fuchsschwanzartiges Sumpfgras.

Eurasatisches Florenelement (turanisch-orientalische Strandsteppenart).

In Niederösterreich keine Salzpflanze und höchstens salzertregend. In Ungarn scheint die Pflanze allerdings sich anders zu verhalten und auch in Salzesellschaften einzutreten. So beschreibt Soó 1947 innerhalb des Crypsidetum aculeatae eine CS.von Heleocholea alopecuroides (Syn.:Heleocholea alopecuroides-Ass.Repries 1927) und berichtet von Reinbeständen auf abgetrockneten Lechenböden der Hortobágy (Crypsidetum aculeatae, Faz.Heleocholetum purum).

Um den Neusiedler See im gesamten Seewinkel fehlend! Am Westufer bei Jois und Oggau; bei Pfrndorf. - Im Wiener Becken bei Troutmannsdorf, Moosbrunn, Mündendorf, Ruchenwart. Ehemals bei Hernalis und Perchtoldsdorf. - Im Marchfeld stellenweise im östlichen Teil bei Schlosshof, Breitensee, Kerchegg, Baumgarten/March und zw.Angern und Mannersdorf. - Fehlt im Pulketal, denn wieder in Südmähren, aber nicht an den böhmischen Salzstellen.

Heleocholea schoenoides (L.)Host

Syn.: Phleum schoenoides L., Crypsis schoenoides Lam.

Knopfbinsenartiges Sumpfgras.

Eurasatisches Florenelement (turanisch-orientalische Strandsteppenart).

Fakultativer Halophyt. Im Osten gesellschaftsbildend auf offenen, wenig versalzten und periodisch überschwemmten Böden: Crypsidetum schoenoidis (Soó 1933)Topa 1939 (Syn.:Crypsidetum aculeatae,CS.von Heleocholea schoenoides Soó 1933), sowie Heleocholea-Spergularia salina-Ass.Slavnič 1939.

Bei uns tritt die Pflanze bei einer Vorliebe für schwachen Salzgehalt in andere Gesellschaften ein und bevorzugt gestörte Standorte, wie gepflügte oder durch Viehtritt gestörte Örtlichkeiten. Ein ähnliches Verhalten berichtet Krist 1940 von den südslowakischen Salzstellen. Hin und wieder tritt die Art zusammen mit Crypsis auf, so im Seewinkel an der Lederlacke, am St. Andräer Zicksee oder auf der Joiser Haid. Auch gemeinsames Vorkommen mit Heleocholea alopecuroides wurde beobachtet.

Allgemein an überschwemmten Stellen und Gräben (z.B.: "Im Ufersand bei March".)

Im Seewinkel des Neusiedler Sees vereinzelt und wenig verbreitet, so am St.Andräer Zicksee und an der Lederlacke (zusammen mit Crypsis aculeata) bei der Apollon-Pussta und zw.Apollon und dem See. Am Westufer auf der Joiser

Heide, bei Winden, Oggau. - Fehlt im Wiener Becken. - Im Marchfeld bei Breitensee, Baumgarten/March, Angern. - Im Pulkautal bei Wulzeshöfen und Zwingendorf, sowie an den südmährischen Salzstellen und hier, gleich der vorübergehenden Art, an der Westgrenze ihrer kontinentalen Verbreitung.

C r y p s i s a c u l e a t a (L.) Ait.

Syn.: Schoenus aculeatus L.

Dorngras.

Eurasatisches Florenelement - (turanisch-orientalisches Strandsteppenelement)

Ein Beleg aus dem Herbarium Jacquin im Wiener Naturhistorischen Museum zeigt, dass die Pflanze vom Neusiedler See schon an die ein-dreiviertel Jahrhunderte bekannt ist. Die Etikette lautet: "Crypsis aculeata. Ad lacum Neusidl. Schivereck primum invenit 1774." - Eine andere Herbar-etikette aus dem Herbarium Portenschlag (1772-1822) trägt die originelle Notiz: "H. in Eur. austr. locis glareosis petrosii et in Barbaria"!

Von den wenigen beschriebenen Formen stellt die var. minima Beck wohl nur eine kümmerliche Form ohne irgendwelchen systematischen Wert dar. Noch unwesentlicher ist Gandoger's "Crypsis Tauscheri". Dagegen ist eine vivipare Form kleiner Mulden und Pfützen von Interesse, die wahrscheinlich durch überlange Wasserbedeckung ausgelöst wird. Sie wurde am Neusiedler See an mehreren Stellen beobachtet: am Illmitzer Zicksee, an der Mittleren und Oberen Halbjochlacke und nördlich der Fuchslacke; von F. Ehrendorfer an der Langen Lacke bei Apetlon beobachtet (1949).

Crypsis aculeata bildet am flachen Strand der Sodalachen, namentlich der "Weissen Seen", Strandgürtel von verschiedener Mächtigkeit; von schmalen Saumen bis zu 20 Meter breiten Beständen und dann auch überweite Flächen hin von homogener Zusammensetzung (Gesellschaft des Crypsidetum aculeatae.) Der Boden ist stark versalzt, feucht, schlickig-tonig, aber auch sandig-feinschotterig (z.B. am Westufer des St. Andräer Zicksees). Im Frühjahr sind die Standorte der Crypsis aculeata der Überschwemmung ausgesetzt. Beim Austrocknen der Lachen entstehen mit dem Zurückweichen des Wassers konzentrische Ringe. Obligater Halophyt.

An nährstoffreichen, vom Vieh gedüngten und zerstampften Buchten von Lachen tritt Crypsis aculeata in eine nitrophile Gesellschaft auf tiefergründigem, schlickig-erdigem Boden ein (Crypsis-Chenopodium glaucum-Bestände); im Gebiete des Seewinkels nur an der Baderlacke und am Ob. Schrandl, sowie südlich davon. Mit dieser Gesellschaft dürfte die von Klika aus Südmähren beschriebene Cyperus fuscus-Chenopodium glaucum-Ass. nahe verwandt sein; besonders eine Aufnahme eines Ufergürtels um eine Lache aus dieser Gesellschaft stimmt mit den Beständen am Neusiedler See sehr gut überein!

Häufig um den Neusiedler See; an den meisten Lachen des Seewinkels und im Becken des Neusiedler Sees selbst; bei Gols und Neusiedl. Am Westufer bei Jois, Breitenbrunn, Furbach, Oggau, Kroisbach. Ferner angegeben von St. Margarethen, Bruck/Leitha, Kaiser-Ebersdorf. Ehemals auf der Türkenschanze (?). Fehlt sonst im Wiener Becken. - Im Marchfeld bei Breitensee. - Im Pulkautal bei Laa, Zwingendorf, Staatz, sowie an den südmährischen Salzstellen und hier an der kontinentalen Verbreitungsgrenze.

S o h r i f t t u m .

- B e r n á t z k y J., 1905. - A Magyar Alföld sziklakó növényzetéről. - Ueber die Halophytenvegetation des ungarischen Tieflandes. - (Ann.Mus.Nat.Hung.,3,121-174,174-214.)
- D o l l i n e r Georg, 1842. - Enumeratio plantarum Phanerogamicarum in Austria inferiori crescentium. - (Vindobobae.)
- G i l l i Alexander, 1928. - Die Pflanzenformationen des Steinitzer Waldes. - (Verh.Nat.-forsch.Vereines Brünn, 61,23-31.)
- G r a m i n a h u n g a r i c a, 1900-1914. - Opus cura regii hungarici instituti sementi examinanda Budapestinensis conditum auctore Dr.A.de Degen,II-VI iuvantibus C.de Flatt et L.Thaisz. - (Budapestini.)
- H ö f l e r Karl, 1937. - In: Franz H., Höfler K. und Scherf E., Zur Bio-soziologie des Salzlachengebietes am Ostufer des Neusiedlersees. - (Verh.Zool.-Bot.Ges.Wien,86/87,297-364)
- H o l m b e r g Otto R., 1920. - Einige Puccinellia-Arten und -Hybride. - (Bot.Not.,103-111.)
- J a n c h e n Erwin und N e u m a y e r Hans, 1942 und 1944. - Beiträge zur Benennung, Bewertung und Verbreitung der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands I. und II. - (Oest.Bot. Zeitschr.,91,4,209-298 und 93,1/2,73-106.)
- J á v o r k a Sándor,1923. - Két új adat hazánk flórájához. - Zwei neue Beiträge zur Flora von Ungarn. - (Mag.Bot.Lap.,21,67-6
- K á r p á t i Zoltán,1932. - Adatok Sopron vármegye flórájához. - Beiträge zur Flora des Kom.Sopron. - (Ann.Sabariensis, Folia Musealia,1,4-6.)
- K o r n h u b e r A , 1885/1886. - Botanische Ausflüge in die Sumpfniederung des "Wesen" (mag.Honság). - (Verh.Zool.-Bot.Ges. 35, 619-656.)
- K r i s t Vlad.,1940. - Halofytní vegetace jihozápadního Slovenska a severní části Male uherské nížiny. - Die Halophytenvegetation der südwestlichen Slowakei und des Nordteils der Kleinen ungarischen Tiefebene. - (Acta soc.scient. nat.Moraviae,12,10.)
- L u m n i t z e r Stephen, 1791. - Flora Posoniensis. - (Lipsiae.)
- N e i l r e i c h August, 1859. - Flora von Niederösterreich. - (Carl Gerold's Sohn, Wien.)
- N e u m a y e r Hans, 1930. - Floristisches aus Oesterreich einschließlich einige angrenzender Gebiete I. (Der ganzen Folge VI.Bericht). - (Verh.Zool.-Bot.Ges.,79,336-411.)
- N y á r á d i E.J.,1928. - Ueber zwei neue und seltene Gräser Rumäniens. (Verh.Siebenb.Ver.f.Natwiss.zu Hermannstadt,78,144-15
- P o k o r n y A.,1860. - Beiträge zur Flora des ungarischen Tieflandes. - (Verh.Zool.-Bot.Ges.,10,283-290.)
- R e c h i n g e r Karl-Heinz fil, 1933. - Floristisches aus der Umgebung des Neusiedlersees. - (Jahrb.heil-u.natwiss.Ver.Brät.
- S l a v n i ć Živko,1948. - Slatinska vegetacija vojvodine. - Études phytosociologiques et économiques de la végétation halophytique de la Voivodina.
- S o ó R.v., 1947a. - Revue systématique des associations végétales des environs de Kolozsvár. - (Acta Geobot.Hung.,6,1,3-50.)
- 1947b. - Conspectus des groupements végétaux dans les Bassins Carpathiques. I-Les associations halophiles. - (Rebr
- T a t á r Miklós, 1938/1939. - Endemische Arten der ungarischen Florenprovinz. - (Acta Geobot.Hung.,2,1-66.)

- W a l d s t e i n und K i t a i b e l , 1802-1812. - Descriptiones et icones
plantarum rariorum Hungariae.
- W e n d e l b e r g e r Gustav, 1948. - Die Salzpflanzen des pannonischen
Raumes. - (Arb.Bot.Stat.Hallstatt,84,6-13.)
- 1949. - Botanische Kostbarkeiten des Neusiedler Sees.-
(Bglid.Heimatbl.,11,4,183-188.)
- Zur Soziologie der kontinentalen Halophytenvegetation
Mitteleuropas. Unter besonderer Berücksichtigung der
Salzpflanzengesellschaften am Neusiedler See. -
(In Drucklegung für die Denkschriften der Oesterr.
Akademie der Wissenschaften in Wien.)
- W i e r z b i c k i Peter, 1820. - Flora Mosoniensis. - (Manuskr.im Bot.
Inst.d.Univ.Wien und im Museum nat.Hung.in Budapest,
Folio 3025-3036.)

111
FESTSCHRIFT " 25 JAHRE BOTANISCHE STATION IN HALLSTATT"

ARBEITEN AUS DER BOTANISCHEN STATION IN HALLSTATT; Nr. 101.

Nr. 11. (der Festschrift):

R u t t n e r , Franz (Lunz am See, Biologische Station):

ZUR ÖKOLOGIE DER WASSERMOOSE

Unter den submersen Gewächsen nehmen die Wassermoose hinsichtlich ihrer Verbreitung in unseren Gewässern eine gewisse Sonderstellung ein. Man findet sie vor allem in rasch strömenden Gebirgsbächen, am Brandungsufer der Seen, in Grundwasseraustritten, ferner in Tümpeln auf stark humoser Unterlage, also insbesondere in den Schlenken und Blänken der Moore. Sie fehlen dagegen im allgemeinen im Sublitoral der grösseren, stehenden Gewässer, welches für alle anderen Wasserpflanzen, für die submersen Phanerogamen und die Mehrzahl der Algen die eigentliche Heimat bildet. Nur in den grösseren Tiefen der Seen, schon nahe der unteren Grenze des autotrophen pflanzlichen Lebens, treten die Moose und zwar oft in Massenvegetation wieder auf. So finden wir in unseren Alpenseen in Tiefen von ca. 10-20 m oft ausgedehnte, reine Bestände von *Fontinalis antipyretica*.

Weder die Temperaturverhältnisse noch auch die Lichtintensität oder die Strömungsgeschwindigkeit und der Sauerstoffgehalt des Wassers können zur Erklärung dieses eigenartigen Auftretens der Wassermoose herangezogen werden. Wir finden sie ebenso in kalten Gebirgsbächen wie in den sommerwarmen Abflüssen der Seen in polaren und tropischen Breiten, an schattigen und besonnten Standorten, in rasch fliessendem und in stehendem Wasser. Den Schlüssel für das Verständnis dieser rätselhaften Verbreitung bieten jedoch die Befunde der letzten Jahre über die Kohlensäureassimilation der Wasserpflanzen. (Ruttner 1947; Steemann-Nielsen 1947). Die submersen Phanerogamen sowie auch die Mehrzahl der Algen haben die Fähigkeit, nicht nur das im Wasser gelöste Kohlendioxyd (CO_2), sondern auch die HCO_3^- -Ionen der Bikarbonate (meist $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$) der Photosynthese nutzbar zu machen. Dies erfolgt auf dem Wege des Ionen-Austausches, wobei an Stelle der aufgenommenen HCO_3^- -Hydroxyl-Ionen (OH^-) in der Lösung erscheinen. Lässt man z. B. *Elodea* oder eine andere Wasserpflanze in einer Bikarbonat-Lösung (und unsere natürlichen Wässer sind ja in der Hauptsache Bikarbonatlösungen) assimilieren, so verschwindet zunächst das freie Kohlendioxyd, der Assimilationsprozess steht jedoch nicht still, das Bikarbonat wird abgebaut und über Karbonat in Hydroxyd übergeführt. Dabei wird die Lösung naturgemäss zunehmend alkalischer, bis zu p_H 11 und mehr. Macht man den gleichen Versuch mit einem Wassermoos, z. B. *Fontinalis*, so wird zunächst das freie Kohlendioxyd ebenso rasch, ja noch rascher wegassimiliert als von *Elodea*. Sobald jedoch das freie CO_2 verbraucht ist, steht die Assimilation nahezu still, bzw. sie erfolgt nur in dem Ausmass, als CO_2 bei dem

nun gestörten Gleichgewicht allmählich aus dem Bikarbonat spontan abgespalten wird. Der p_H steigt kaum über 9 an, auf den gleichen Wert, den man erhält, wenn man aus einer verdünnten Bikarbonatlösung das dreifache Kohlendioxyd mechanisch entfernt.

Aus diesen Versuchen geht somit hervor, dass die Wassermoose nicht die Fähigkeit besitzen, die HCO_3^- der Lösung zu entnehmen und auf diese Weise das Bikarbonat aktiv abzubauen, sondern dass sie auf das im Wasser gelöste Kohlendioxyd als C-Quelle für die Assimilation angewiesen sind. Ihre C-Aufnahme unterscheidet sich also in keiner Weise von jener der Land- (oder besser gesagt der Luft-) Pflanzen. Die Folge davon ist, dass Wassermoose nur dort üppig gedeihen können, wo grössere Mengen von freiem Kohlendioxyd im Wasser gelöst sind.

Wie steht es nun diesbezüglich in unseren Gewässern? Im Sublitoral der Seen und anderer stehenden Gewässer herrschen infolge der lebhaften, das Bikarbonat spaltenden Assimilation der submersen Phanerogamen und Algen p_H -Werte zwischen 8 und 9, was beweist, dass CO_2 , wenn überhaupt, so nur in sehr geringen Mengen vorhanden sein kann. Daher wird diese Zone von den Moosen gemieden. In grösseren Tiefen jedoch, wo infolge der geschwächten Lichtintensität die Photosynthese weniger wirksam und daher der (von den Zersetzungsvorgängen im Schlamm immer neuen Zufluss erhaltende) CO_2 -Gehalt schon bedeutend höher ist, können sich Moosbestände üppig entwickeln, insbes. von solchen Arten, die, wie *Fontinalis*, noch bei geringer Lichtintensität zu gedeihen vermögen. Auch das Eulitoral, die Brandungszone der Seen bietet den Moosen eine, allerdings meist bescheidene Ansiedlungsmöglichkeit, da hier durch die lebhafteste Wellenbewegung die Unterbilanz des CO_2 -Gehaltes durch Aufnahme des Gases aus der Luft immer wieder ausgeglichen wird. In den Quell- u. Grundwasseraustritten kann das Vorkommen einer üppigen Moosvegetation nicht überraschen, da ja Quellwasser bekanntl. oft über den durch den Bikarbonatgehalt bedingten Gleichgewichtszustand hinaus mit CO_2 angereichert ist. In den Bächen und Flüssen wird wie in der Brandungszone das durch die Assimilation gestörte Gleichgewicht durch die innige Berührung mit der Luft immer wieder wenigstens teilweise ausgeglichen, sodass stets ein gewisser CO_2 -Gehalt zur Verfügung steht. -- In den Moortümpeln endlich sind oft aussergewöhnlich grosse Mengen von CO_2 in Wasser gelöst, welche aus den in der Torfunterlage sich abspielenden Zersetzungsvorgängen stammen.

Wir sehen also, dass das Auftreten der Wassermoose in der Natur in erster Linie vom Gehalt des Wassers an freiem Kohlendioxyd abhängig ist.

X-X

Dieses Verhalten wurde bisher bei folgenden Arten festgestellt - *Fontinalis antipyretica*, *Brachythecium rivulare*, *Cratoneuron filicinum*, *C. commutatum*, ~~XXXX~~ *Platyhypnium fusciforme*, *Calliergon giganteum*, *Ecklonia verticillatum*, *Cinclidotus fontinaloides*, *Selaginella rupestris*.

FESTSCHRIFT "25 JAHRE BOTANISCHE STATION IN HALLSTATT"

ARBEITEN AUS DER BOTANISCHEN STATION IN HALLSTATT Nr.102.

Nr.12.(der Festschrift):

Wilhelm M a c k (Gmunden):

Über *Nothopteryx sabinata* H.Schäff., eine
an *Juniperus Sabina* L.gebundene Schmetterlingsart.

Die Begleitflora von *Juniperus Sabina* findet sich in ähnlicher Entwicklung an sämtlichen im Salzkammergut und im Ennstal bekannt gewordenen Standorten dieser Pflanze, tritt aber auch an anderen, geeigneten Stellen auf, an denen jedoch *Juniperus Sabina* fehlt. Sie ist demnach als Pflanzengesellschaft xerothermer Standorte mit Kalkunterlage aufzufassen, in der fallweise *Juniperus Sabina* zusätzlich vorkommt. Unter den Schmetterlingen finden wir hingegen einen typischen Begleiter dieses Nadelholzes, da die Raupe von *Nothopteryx sabinata* ausschliesslich am Sevenstrauch lebt. Von diesem Falter sind bisher in unserem Gebiet nur wenige Fundorte bekannt geworden, er ist aber sicherlich mit der Pflanze weiter verbreitet. In der südlichen und östlichen Schweiz bewohnt die Art grössere Areale und ist z.B. bei Zermatt recht häufig. In Tirol wurde sie im Ötztal gefangen und zwar bei Längenfeld, Huben, Zwieselstein und Vent, weitere Fundorte sind Brennerbad und Matri. Im Jahre 1931 wurde *sabinata* auch in Kärnten am Plöckenpass entdeckt, weitere Angaben liegen für Unter Valentin und Rennweg vor. Offenbar hat die Art auch in unseren Südalpen weitere Verbreitung. In letzter Zeit konnte der Falter in Salzburg im Stubachtal nachgewiesen werden und wird bestimmt auch an den *Juniperus*-Standorten im Lungau zu finden sein. Aus Oberösterreich ist bisher ein einziger Falter bekannt und zwar von der "Madelschneid" am Schoberstein bei Weissenbach a.A., also aus dem Hölleengebirge. An Hand dieser Daten wird es wohl binnen kurzem gelingen, den bisher unbekanntem Standort des Sevenstrauches im Hölleengebirge festzustellen. Für den Entomologen ist die Kenntnis der Standorte von unschätzbarem Wert und es ist daher sehr erfreulich, wenn auch die Entomologie einmal den Botanikern behilflich sein kann. Die bereits begonnene engere Zusammenarbeit von Zoologen aller Richtungen mit den Botanikern, Geologen und Klimatologen, also eine Forschung, die auf das Ganze geht, wird unsere Erkenntnisse in vieler Hinsicht rascher vorwärts bringen. Das erste Stück von *N.sabinata* aus Steiermark, ein Weibchen, fand ich am 8.Juli 1938 in Pürgg, wo der Falter jahresweise häufig ist, 1939 und in späteren Jahren leuchtete ich die Art auch auf der Geröllhalde bei der Salza-

brücke im Pass Stein. Dort hatte ich schon früher auf den Felsen 4 Sevensträucher festgestellt. Leider ist diese interessante Stelle und das ganze herrliche Tal durch Anlage eines Stausees der Technik zum Opfer gefallen. Auf der Roten Wand bei Mixnitz halte ich das Vorkommen des Sevenstrauchspanners trotz der geringen Zahl der beobachteten Pflanzen für möglich.

Prof. M. Kitt hat in den Verh. d. Zool.-bot. Gesellschaft in Wien, Bd. 82, 1932 die Falter aus dem Ötztal wegen der viel helleren und stark grauen Färbung als var. *teriolensis* abgetrennt. Diese ~~Sub~~species ist wohl als ostalpine Rasse aufzufassen. Die Falter aus Pürgg und vom Pass Stein gehören sämtliche hieher, das oberösterreichische Stück und die Belege aus Kärnten und Salzburg habe ich allerdings nicht gesehen. Es liegt im Bereich der normalen Variationsbreite, dass sich in einer grösseren Serie dieser Rasse einzelne Falter durch bedeutend dunklere Färbung der Stammform, wie sie in der Schweiz fliegt, stark nähern. Diese Beobachtung trifft nicht nur für die Tiere aus Pürgg zu, sondern wird auch schon von Kitt l.c. erwähnt. Der genannte Autor fand Weibchen und Pärchen in Kopula an den Zweigspitzen der Sevensträucher sitzend. Während bei den meisten Spannern die Eiablage durch einfaches Einsperren der Weibchen in eine Pappschachtel ~~XXXXXX~~ zu erzielen ist, gelingt das bei *sabinata* nicht. Auf eingefrischte Zweige der Futterpflanze setzen die Weibchen jedoch anstandslos die Eier ab. Diese Eigenschaft ist für die Erhaltung der Art von Bedeutung, weil die Raupe nur an *Juniperus Sabina* lebt und weil die wenigsten in unserem Gebiet oft weit von einander entfernten Standorte häufig nur wenige dieser Sträucher enthalten. Beachtet man die sparrige Form der Zweige, dann erklärt sich aus den geschilderten Lebensgewohnheiten sofort auch die auffallende Beinlänge dieser Spanner. Die Flugzeit des Falters ist sehr ausgedehnt. Ich habe einzelne Stücke bereits Ende Mai gefangen, ebenso aber noch Ende August. Trotzdem ist nur eine Generation anzunehmen, weil sich alle an Nadelhölzern lebenden Raupen langsam und oft sehr ungleich entwickeln. Ein am 21.8.1931 im Pass Stein am Licht gefangenes, schon ziemlich abgeflogenes Weibchen legte zwischen 24. und 28. August 13 Eier. Diese sind ca. 3/4 mm lang, abgeplattet-eiförmig und werden mit der Breitseite, die in der Mitte eine in der Längsrichtung verlaufende Vertiefung zeigt, angeheftet. Die ~~RAIN~~ feingekörnelte Oberfläche ist mit einem engmaschigen Netz aus ungleichgrossen Sechsecken bedeckt, die gleichfalls in der Längsrichtung gestreckt erscheinen. Die bei der Ablage gelblichweissen Eier färben sich nach einigen Tagen rotbraun und werden vor dem Schlüpfen rötlichgrau, wobei die Raupe schon deutlich durchschimmert. Sie liegt hufeisenförmig abgebogen im Ei und verlässt dieses an seinem dünneren Ende. In den ersten Septembertagen schlüpfen die Raupen bereits. Sie waren 11/2 mm lang, der

Kopf schwarz, der Körper rotbraun, der Vorderrand des ersten Brustringes ist oben und an den Seiten von einem schmalen ~~MMX~~ gelblichen Streifen begleitet, von dem an den Seiten ein ebensolcher, dünner, leicht abgebogener Ast abzweigt, der sich bis zum Ende des zweiten Segmentes fortsetzt. In der Ruhestellung biegt die Raupe den Kopf gegen den Brustabschnitt nach unten, sodass die Hemisphären gegen den Zweig zu liegen kommen. Dadurch erscheint das Vorderende verdickt und die ganze, ziemlich träge Raupe wirkt fast plump. Nach der ersten Häutung ist der Kopf braun, der Körper grün, die gelbe Zeichnung des ersten Stadiums bleibt noch erhalten. Nach der zweiten Häutung wird der Kopf mehr oder minder gelbbraun, am den Rändern und in der Mitte dunkelbraun marmoriert, die Grundfarbe des Körpers wird saftiggrün, nur die vorderen Partien der einzelnen Segmente bleiben heller gelbgrün. Die nun auftretende dunkelgrüne Zeichnung besteht aus einer feinen Rückenlinie, zwei ebensolchen Nebenrückenlinien, die an den ersten zwei Segmenten den erwähnten gelben Streifen an seinem oberen Rand begleiten, ferner auf allen Körperringen aus einem vom dritten Segment an deutlichen, mit der Spitze nach vorn gerichteten Pfeilfleck, dessen weit ausladende Aste etwas unterhalb der Subdorsalen endigen. Etwas davor beginnt an den Seiten des Segmentes ein schräg abwärts laufender, schmaler Streifen, der hinter den dunkelbraungerandeten Stigmen endet. Häufig sitzt die Raupe eng angedrückt und kopfabwärts auf den Zweigen. Farbe und Zeichnung decken sich dann so ausgezeichnet mit den Blättern der Pflanze, dass die Raupe erst bei genauem Zusehen zu finden ist.- Anfang November hörten die nun $\frac{1}{2}$ - 4 mm langen Raupen zu fressen auf und wurden zwischen den Zimmerfenstern in gut verkorkten Glasröhren überwintert, die nur 1 - 2mal wöchentlich auf längere Zeit geöffnet wurden. Vormittags waren die Behälter der Sonne ausgesetzt, die Zweige konnten assimilieren und hielten sich bis zum März so frisch, dass die nun wieder zum Leben erwachten Raupen noch 14 Tage damit gefüttert werden konnten. Nach der dritten Häutung nimmt auch der Kopf vorwiegend grüne Färbung an und wird von dem nun kragenartig erweiterten Vorderrand des ersten Segmentes etwas ~~überwölbt~~ überwölbt. Die dunkelgrüne Zeichnung ist sehr deutlich, die Pfeilspitzen am Rücken haben sich trapezartig erweitert, der Schrägstrich an den Seiten des Körpers steht nun in einem annähernd elliptischen, hellgrünen Feld, das rückwärts ~~MMX~~ unten auf das nächste Segment übergreift. Dort und vor den Atemlöchern stehende, weissliche Flecken deuten eine Stigmenlinie an. Unterhalb davon befindet sich ein dunkelgrüner Wulst, der vom 4. Ring ab durch eine feine, weisse Linie von einem ebenfalls dunkelgrünen Fleck auf der Bauchseite getrennt ist. Die Mitte der Bauchseite durchzieht eine weisse, an jedem Ring rückwärts grünlich unterbrochene Linie. Die Brustabschnitte sind unterseits saftig grün ohne Zeichnung. Nach der vierten Häutung bekommt die an den Rändern etwas abgerundete Trapezzeichnung des Rückens

hellere Querstreifen. Der Raum vor den Stigmen wird hellgelb, darüber bis zur Subdorsale rosarot, hinter den Stigmen reinweiss, in der Mitte des Vorderrandes steht auf jedem Segment ein schwarzbraunes Fleckchen. Diese bunte Färbung und die in ihrer Ausdehnung etwas variable Zeichnung bleibt auch nach der fünften Häutung erhalten. Die etwa 16 mm lang gewordenen Raupen verpuppten sich Ende Juni in einem leichten Gespinst zwischen den Zweigen und in den Falten des Organtinbeutels, in den diese eingebunden waren. Im Freien dürfte die Verpuppung an der Erde oder unter den Zweigen, die dem Felsen ja oft dicht anliegen, erfolgen. Die gedrungene, vom Rücken gegen die Bauchseite etwas abgeplattete Puppe ist 12 mm lang mit kurzer Kremasterspitze, gelbgrün mit dunklerer grüner Rückenlinie und ebensolchen Einschnitten, deren Vorderrand rotbraune Farbe zeigt. Das letzte Segment und der Kremaster sind dunkelbraun. Ende Juli bis Anfang August schlüpfen die Falter. Die Männchen haben eine Vorderflügelänge von 17 - 18 mm und im Innenwinkel der Hinterflügel einen kleinen, lappenartigen Anhang, die Weibchen sind etwas kleiner und heller gefärbt. Kopf, Thorax, Hinterleib und Grundfarbe aller Flügel sind hellgrau, das im vorderen Teil mit einem starken Zacken nach Aussen vorspringende, bei der Stammform ganz ~~XXXXXXXXXXXX~~ dunkelbraune Mittelfeld der Vorderflügel ist bei der ostalpinen Rasse vorne stark aufgehellt oder bis zum Hinterrand hell geteilt, seine äussere und innere Begrenzung besteht aus einem an Breite wechselnden, weisslichgrauen, fein dunkelgeteilten Streifen. Die weisslichen, grau gefleckten Fransen kontrastieren lebhaft gegen das dunkle Saumfeld. Die grauen Hinterflügel besitzen eine verwaschene, hellere Binde. Unterseits zeigen alle Flügel eine unscharf begrenzte, lichtere Mittelbinde in grauer Grundfarbe.

Zum Abschluss seien noch einige wärmeliebende Tiere aufgezählt, die an den Fundstellen bei Pürgg (P) und im Pass Stein (St) beobachtet wurden. Einzelne von diesen sind auch an wenigen anderen, gleichfalls warmen Stellen im Ennstal (E) und bei Mitterndorf (M) gefunden worden. Von Schmetterlingen sind dies: *Papilio podalirius* L. (P,E), *Thecla spini* Schiff. (P), *Hesperia sac* Bgstr. (P,M), *Hesperia armoricanus* Obth. (P,E), *Dysauxes ancilla* L. (P), *Fumea crassiorella* Brd. (P,E), *Synanthedon andrenaeiformis* Lasp. (P,E), *Athesis superstes* Tr. (P), *Mormonia sponsa* L. (P), *Sterrhahumiliata* Hufn. (P), *Cidaria achromaria* Lah. (P,St), *Eupithecia semigraphata* Bsd. (P,St), *Eupithecia thalictрата* Püng. (P und am Loserhang gegen den Altausseer-See), *Horisme calligraphata* H.-Schäff. (P,St), *Gnophos intermedia* Wehrli (P,St), *Salebria obduetella* Z. (P), *Scoparia phaeoleuca* Z. (P), *Nothris limniscella* Z. (P), *Gelechia tesella* Hb. (P). In dieser Liste wurden absichtlich zahlreiche Arten - besonders Noctuiden weggelassen, die als Bewohner von Geröllhalden eine weitere Verbreitung besitzen und zum Teil auch in höheren Lagen vorkommen. - Aus anderen Tiergruppen wäre noch vom Pass Stein der grüne Regenwurm *Allolobophora smaragdina* Ros. erwähnenswert und von Pürgg die durch die Färbung des Männchens auffallende Spinne *Phylaeus chrysops* Poda.

- - - - -

FESTSCHRIFT " 25 JAHRE BOTANISCHE STATION IN HALLSTATT "

ARBEITEN AUS DER BOTANISCHEN STATION IN HALLSTATT; Nr. 103.

Nr. 13. (der Festschrift):

E h r e n d o r f e r , Friedrich (Wien):

MODERNE FLORISTIK UND IHRE BEZIEHUNGEN ZU SYSTEMATIK,

PFLANZGEOGRAPHIE, GENETIK UND ZYTOLOGIE

In den letzten Jahren sind den verschiedenen biologischen Forschungsrichtungen, sich mit der Entstehung der organischen Mannigfaltigkeit beschäftigen, eine Reihe von Fragen aufgeworfen worden, die weitgehend in das Gebiet einer modernen Floristik fallen. Sie sollen hier in übersichtlicher Form zusammengestellt werden. Damit möge die Bedeutung der Floristik, der eigentlichen Freiland-Botanik, die über den Fortschritten auf anderen Teilgebieten fast in Vergessenheit geraten ist, neuerdings betont werden.

Als Hauptaufgaben floristischer Untersuchungen gelten:

- a.) die Feststellung der genauen Verbreitung der in einem eng begrenzten Untersuchungsgebiet vorkommenden Arten und deren Untereinheiten; als Voraussetzung dafür
- b.) eine genaue systematische Bestimmung des vorliegenden des Pflanzenmaterials; eventuell die Beschreibung auffälliger Einzelformen und
- c.) die Anlage eines Herbariums als Belegsammlung und zu Vergleichszwecken.

In dieser Form bildet die Floristik die Grundlage für historische Pflanzengeographie und Pflanzensoziologie; mit der Systematik steht sie in inniger Wechselbeziehung. Zu welchen fruchtbaren Ergebnissen eine Zusammenfassung dieser Einzeldisziplinen führt, zeigt eine Reihe monographischer Bearbeitungen. Hier ein Spiel aus meinem eigenen Arbeitsgebiet.

Galium austriacum, 1773 durch Jacquin von den Geissbergen bei Perchtoldsdorf südlich Wiens beschrieben, wurde in späterer Zeit, in Verkennung der tatsächlichen Zusammenhänge auch für kahle, schmalblättrige Individuen des sehr weitverbreiteten *Galium pumilum* Murr. sens. strict und gestrecktere Formen des alpinen *G. anisophyllum* Vill. verwendet. So ergab sich nach der Literatur für *G. austriacum* eine recht wenig charakteristische Verbreitung; Die Standortansprüche schienen auffallend geringfügig zu sein.

untypisch. Erst durch eingehendere Studien im Freiland und an reichlichem Herbar-Material konnte festgestellt werden, dass es sich bei *Galium austriacum* um eine reliktdäre, disjunkt um das Einbruchsbecken der kleinen ungarischen Tiefebene, nordöstliche Kalkvoralpen, Bernstein, Ursulaberg (Slovenien), Bakonywald bis Budapest und Slowakei (mehrere gegen *G. anisophyllum* überleitende Kleinsippen) 1) verbreitete Sippe handelt. *Galium austriacum* ist basiphil, wärmeliebend und am niederösterreichischen Alpenostrand durch zwei Untereinheiten vertreten, deren eine in lichten Schwarzföhrenwäldern, vorwiegend über Kalk, im oberen Flussgebiet der Schwarza und nördlich bis Baden verbreitet ist, während die andere für Trockenrasen, meist über Dolomit, charakteristisch ist und in den Kalkvoralpen von den Geissbergen über den Anninger bis Windisch-Garsten vorkommt. Auch in ihren übrigen Isolaten kommt die Art in verschiedenen Rassen vor. Zeugt schon die disjunkte Verbreitung des *G. austriacum* in einem ausgesprochenen Refugialraum (viele andere Relikt-Arten!), der während der Eiszeit nur geringen Klimaschwankungen ausgesetzt war und die Aufsplitterung der Art in verschiedene Lokalrassen für ein hohes Alter dieser Sippe, so wird diese Annahme doch durch die Tatsache gestützt, dass mehrere der Lokalrassen vegetativ nur 22 Chromosomen ($n=11$) besitzen, also diploid sind, während abgeleitete Sippen der *Galium pumilum*-Gruppe ein vielfaches dieser Zahl aufweisen, also polyploid sind.

Wie wir gesehen haben bildet also das Erkennen der natürlichen Sippen-Einheiten, die jeweils alle aus nächsten gemeinsamen Vorfahren entstandenen Nachkommen umfassen, die Grundlage für alle weiterführenden Untersuchungen. Es erscheint also nicht mehr gleichgültig, nach welchen Merkmalen zusammengefasst und geordnet wird (im Falle des *G. austriacum* z.B. nach kahlem Stengel und schmalen Blättern). So selbstverständlich dieser Grundsatz bei der Anordnung der Gattungen und Familien der Blütenpflanzen heute erscheint, wo die systematischen Einheiten nicht mehr durch willkürlich festgesetzte Einzelmerkmale, wie Blütenfarbe oder Wuchsweise, sondern durch möglichst viele wesentliche Merkmale charakterisiert werden, so wenig ist diesem Prinzip bei der Schaffung subspezifischer Einheiten in den meisten unserer Florenwerke Rechnung getragen worden. Neben der meist recht willkürlichen Begrenzung dieser Einheiten, gibt aber besonders ihre ganz verschiedenartige Wertigkeit bei gleicher Rangeinstufung Anlass zu fortwährenden Fehlschlüssen. So stellen die beliebten Varietäten in vielen Fällen eine Mischung von umweltbedingten, nicht erblichen Modifikationen (z.B. Schattenformen), auffälligen, erblichen, meist genisch einfach bedingten Aberranten (z.B. Albinos, Farbenspielarten, "laciniata"-Formen) und geographischen oder ökologischen Rassen dar. Die Verhältnisse werden ausserdem oft

1) Der Begriff "Sippe" wird in dieser Arbeit für phylogenetische Einheiten jeder Rangstufe verwendet.

noch durch eine umständliche, trotzdem aber meist nicht den Tatsachen entsprechende Schachtelung in Subformen, Formen, Subvarietäten, Varietäten u.s.w. kompliziert. Demgegenüber wird in neueren Arbeiten meist Klarheit und Übersichtlichkeit angestrebt (Rothmaler 1944): Modifikationen bleiben unberücksichtigt, als Formen werden genisch einfache bedingte Abweicher bezeichnet und für geographisch-ökologische Sippen werden je nach der Begrenzungsschärfe die Kategorien Subspezies oder Kleinart gewählt. Der vieldeutige Begriff der Varietät fällt somit ganz weg oder wird nur für zusammen vorkommende Individuengruppen verwendet, die sich durch komplexe Merkmalsunterschiede trennen lassen. In asexuellen, besonders apomiktischen Gruppen (vgl. p. 6) wird sich wohl gegenüber einer extremen Aufspaltung (z.B. H.K. Zahn. Hieracium!) eine übersichtliche Gliederung in Sammelarten (Agamospezies), die zahlreiche apomiktische Formen beinhalten, durchsetzen, wie sie z.B. Babcock and Stebbins (1938) für eine Gruppe amerikanischer Crepis-Arten durchführte.

Wenn wir den Kreis der Hauptaufgaben einer modernen Floristik also erweitern wollen, so erscheint die Mitarbeit an der Schaffung natürlicher subspezifischer Einheiten besonders wichtig. Erst von einer solchen Basis aus wird dann, weiter auf den von Floristik, Kleinsystematik, Pflanzengeographie, Genetik und Zytologie gelieferten Einzelheiten aufbauend, in intensiver Zusammenarbeit ein Verständnis der Mikro-Evolution erwachsen, das die systematischen Einheiten nicht mehr als stationär, sondern als grossartigen, in Raum und Zeit eingegliederten Entfaltungsprozess betrachtet. Voraussetzung für eine solche Zusammenarbeit ist die Kenntnis der modernen Vorstellungen über die Artenentstehung, die vorwiegend der Zytogenetik zu verdanken sind. Die Grundgedanken dieser Theorie sollen hier ganz kurz skizziert werden.

In einer Population von Kreuzbefruchtern treten erbliche Veränderungen (Mutationen) physiologischer und morphologischer Natur auf. Infolge der sexuellen Wechselbeziehungen der Einzelindividuen können sich diese neuen Merkmale in der Population verteilen und mannigfach kombinieren. Die Variationsrichtung ist durch die in der Gruppe vorhandenen genetischen Potenzen (Erbmasse), die Häufigkeit der alten und neu auftretenden Formen durch ihre Lebensfähigkeit und andere, weiter unten zu besprechende Faktoren bedingt. Eine Sonderentwicklung einzelner Populationsteile setzt ein, wenn die gleichmässige Merkmalsverteilung innerhalb der Gesamtpopulation gestört wird. So führt starke Ausbreitung einer Gruppe über ihr primäres Variabilitäts-Zentrum hinaus zu räumlicher Isolation und damit zu verschiedener Merkmalsverteilung. Als Folge anderer Umweltsverhältnisse können sich in den Ausbreitungsgebieten auch physiologisch von den Ausgangsformen abweichende Sippen durchsetzen. Nehmen wir z.B. an, dass die morphologischen Merkmale z.B. die Blütenfarbe betreffenden Merkmale A, B, C und D zuerst willkürlich zuerst in der Ausgangspopulation

verteilt sind, so kann es durch geographische Differenzierung zur Anreicherung von A und B in einem und von C und D in einem anderen Ausbreitungsgebiet kommen; und während A,B,C und D zu-erst keinerlei Rückschlüsse auf die ökologischen Ansprüche ihrer Träger erlaubten, so werden diese morphologischen Merkmale schliesslich, wenn sich die Teilpopulation auf sauren, die andere aber mehr auf neutralen Böden ausbreitete, gekoppelt mit physiologischen Merkmalen auftreten. Dabei wird mit zunehmender Isolation auch die Begrenzungsschärfe der neuen Sippen immer mehr zunehmen. Wenn es sekundär wieder zu einer Überschneidung der Areale mehr oder weniger junger, geographisch-ökologischer Sippen kommt, können durch Bastarde sekundärer Variabilitätszentren oder -zonen entstehen, können fremde Merkmale in einer oder beiden Richtungen in die Eigenschaftssysteme der Kreuzungspartner eingeführt werden. Der oben geschilderte Entwicklungsprozess kann als ökologisch-geographische Rassenbildung bezeichnet werden. Durch das Auftreten von Kreuzungs-Barrieren (genische Sterilitäts-Faktoren gestörtes Zusammenspiel der elterlichen Erbmassen beim Bastard, verschiedene Chromosomenstruktur oder -zahl, letzteres besonders in Form von Polyploidie .a.) werden die phylogenetischen Linien allmählich voneinander getrennt und die Möglichkeit des Merkmal-austausches unterbunden. So entstehen systematische Einheiten höherer Ordnung. Doch sei hier betont, dass morphologische Differenzierung und Entwicklung von Sterilitätsbarrieren nicht konform gehen müssen; so sind viele Arten von Blütenpflanzen nicht sexuell isoliert. Andererseits können durch Apomixis oder Polyploidie schon Formen oder Subspezies getrennt werden sexuell getrennt werden.

Als wesentliche Folgerung ergibt sich aus dem oben angeführten: waren die Merkmale A,B,C und D zuerst nur für Formen innerhalb einer polymorphen Population charakteristisch, so sind sie dann zu Subspezies- bzw. Kleinart und schliesslich zu Art(sensu lato)-Merkmalen geworden. Für diese Ansicht, dass gleiche Merkmale Einheiten verschiedener Wertigkeit, freilich meist nur im Bereich Form bis Gattung, kennzeichnen können, einige Beispiele. Innerhalb des *Galium Aparine* L. sens. lat. führt die Kleinart *G. spurium* L. (vorwiegend Ackerunkraut) vielfach Formen mit kahlen ("var."leiospermum) und widerhackig geborsteten ("var."echinospermum) Teilfrüchtchen nebeneinander; es ist keinerlei Korrelation dieser Merkmale mit anderen morphologischen oder physiologischen festzustellen. Die Kleinart *G. Aparine* L. sens. strict. und die nahverwandte, aber "gute" Art *G. Monacchini* Boiss. et Heldr. (griechische Felspflanze) besitzen dagegen (vorwiegend an buschigen Orten) immer die gleichen Teilfrüchtchen wie "var."echinospermum. Das Fehlen von Übergängen und das häufige Nebeneinander-Vorkommen kahler und behaarter Früchtchen in gewissen Gruppen der Gattung *Galium* sowie die Feststellung eines Allenpaares für Fruchtbehaarung bei *G. verum* (Fagerlind 1936) macht die allgemeine Annahme einer einfachen Vererbung dieses Merkmales in der ganzen Gattung sehr wahrscheinlich. Ähnlich dürften die Verhältnisse

bei der Stengelbehaarung liegen. So ist innerhalb von *G. austriacum* die tetraploide Sippe des nordöstlichen Alpenvorlandes immer kahl, die diploide sehr selten behaart; die diploiden Pflanzen des Bako-nywaldes sind manchmal behaart, während die tetraploiden Sippen von Bernstein (Serpentin) und von Szent-Ivan bei Budapest (Dolomit) vorwiegend Formen mit behaarten Stengeln führen. Bei der kleinasiatischen Art *G. canum* ist zottige Stengelbehaarung konstant absolut konstant. Diese Beispiele stellen keine Sonderfälle dar, und lassen sich noch leicht vermehren!

Die oben in ganz groben Umrissen geschilderten Verhältnisse gelten für die Mehrzahl der Kreuzbefruchter. Daneben sind, von wenigen wichtigen Sonderfällen abgesehen, vor allem die Vorgänge von Interesse, die in Gruppen mit vorherrschender Selbstbestäubung oder asexueller Fortpflanzung (vegetativ oder apomiktisch) zur Formenentstehung führen. In solchen Sippenkomplexen stellt jede Merkmalskombination, die durch gelegentliche Kreuzung oder Mutation entsteht eine mehr oder weniger konstante Kleinsippe dar, da die Möglichkeit der Umkombination der Merkmale ja sehr beschränkt ist oder überhaupt nicht besteht. Durch Kreuzung, Polyploidie und nachfolgenden Verlust der Sexualität sind eine Reihe von besonders formenreichen Komplexen der mitteleuropäischen Flora hervorgegangen wie z.B. *Rubus* und *Hieracium*. Ein Beispiel für die Entstehung von Lokalrassen durch Selbstbestäubung ist die in unzählige Kleinsippen aufgespaltene Cruciferen-Gattung *Erophila*.

Die oben skizzierte Ansicht über die Artenentstehung, ein Zentralproblem der Biologie, fordert alle naturwissenschaftlich Interessierten zur Stellungnahme heraus. Es gilt diese, in vielen Punkten noch unsichere und spekulative Theorie durch fortgesetzte praktische Untersuchungen zu beweisen, zu korrigieren oder abzulehnen. Wie und wo kann nun eine moderne Floristik, deren Arbeitsmöglichkeiten vielfach durch Mangel an Vergleichsmaterial, Fehlen von Literatur und Beschränkung auf ein Lokalgebiet eingeengt sind, Beiträge zur Lösung dieser Probleme erbringen? Im folgenden einige Anregungen.

A. Fortpflanzungsverhältnisse und Verbreitungsbiologie.

Die Bedeutung der Fortpflanzungsverhältnisse für die Struktur eines Formenkreises wurde bereits oben erwähnt. Vielfach besteht innerhalb einzelner Gruppen keine Einheitlichkeit; so kommen neben obligaten auch fakultative Apomikten vor (*Hieracium*, *Rubus*) oder es findet sich vegetative Fortpflanzung neben Kreuz- oder Selbstbefruchtung (z.B. *Poa alpina* und vivipare Formen). Die Fortpflanzungsweise steht oft im Zusammenhang mit ökologischen oder arsaklimatischen Faktoren. So konnte ich an der Längen Lacke (Seewinkel, Burgenland) feststellen, dass *Cypris aculeata* im zuerst wasserfreien Lackenbecken ausserhalb von *Bolboschoenus maritimus* vorwiegend vivipar, innerhalb desselben jedoch vorwiegend sexuell ist. In Skandinavien kommen vivipare Formen von *Festuca ovina* spec. coll. vor, die bei uns fehlen. Die wenigen sexuellen Formen des nordamerikanischen agamischen Komplexes von *Crepis* sind auf kleine Refugialräume beschränkt.

Der Radius der möglichen Kreuzbestäubung und die Verhältnisse der Samen bedingen den Radius der sexuellen Wechsel-

beziehungen der einzelnen Individuen und Populationen; sie sind damit für gleichmässige oder ungleichmässige Merkmalsverteilung, die ihrerseits wieder eine Funktion der ökologisch-geographischen Isolation ist, von ausschlaggebender Bedeutung. Eine Isolation kann auch dadurch entstehen, dass blütentreue Besucher von durcheinanderwachsenden Individuen mit verschiedenfärbigen oder leicht verschieden gebauten Kronen, gleichartige bevorzugen.

Aus dem oben Gesagten ergeben sich demnach folgende, für die Entwicklung jeder Gruppe sehr wesentliche Fragen:

- 1.) Wie geht die Bestäubung vor sich? Liegt Allo- gamie oder Auto- gamie vor?
- 2.) Wer sind die Bestäuber und wie gross ist ungefähr der Bestäubungsradius?
- 3.) Erfolgt die Verbreitung mittels Samen oder vegetativ?
- 4.) Kann durch Kastrierung Apomixis oder durch Einbeutelung Selbstbestäubung wahrscheinlich gemacht werden, wenn trotz der Eingriffe keimfähige Samen entstehen?
- 5.) Deuten sehr konstante Lokalsippen auf Selbstbestäubung oder Apomixis, bezw. eine gewisse Variabilität auf Kreuzbestäubung (mit Vorbehalt)?
- 6.) Wie gross ist der durchschnittliche Samenverbreitungsradius?

Geographisch-ökologische Differenzierung

Diese ist--nach vielen neueren Untersuchungen der häufigste Weg der Sippenentstehung. Geographisch-ökologischen Vikarismus finden wir in allen Graden der Ausprägtheit von schwach ange deuteten prozentualen Unterschieden zwischen verschiedenen Popul ationen (z.B. *Linanthus* Epling and Dobzhansky, 1942) über Massen kreise (z.B. *Gentiana* sect. *Endotricha*) und Artenkreise (z.B. *Soldanella austriaca-minima-pusilla-alpina-montana*) bis zu vikarierenden Gattungen (z.B. *Fagus-Nothofagus*) und sogar Familien (z.B. *Cactaceae-Aizoaceae*). Auch innerhalb der Gattung *Galium* scheint neben Poly ploidie (vervielfachte Chromosomenzahl) und Bastardierung die geo graphisch-ökologische Differenzierung der wesentliche Evolutions faktor gewesen zu sein. Die Gliederung des *Galium austriacum* wurde schon besprochen. Auch innerhalb von *G. anisophyllum* lassen sich in Österreich geographische Sippen feststellen: während in den noröstlichen und südlichen Kalkalpen sowie in den Zentralalpen (zahlreiche Endemiten!) primitivere tetraploide Sippen vor kommen, ist in den mittleren und westlichen nördlichen Kalkalpen (wegen sehr starker Isolation keine Endemiten!) eine stärker abgeleitete hexaploide Sippen Gruppe Hause.

Aus den Darlegungen über die zytogenetische Theorie der Massenbildung und den obigen Ausführungen ergeben sich für die Floristik folgende Forderungen und Zielsetzungen:

- 1.) Da Rassenunterschiede oft relativ unbedeutend sind und durch Umwelteinflüsse mehr minder verdeckt sein können geben erst reichlichere Sammlungen (wobei von einem Individuum stammende Teile immer als solche gekennzeichnet sein sollen) eine richtige Vorstellung von der durchschnittlichen Merkmalsausprägung

- 2.) Reichlichere Aufsammlungen erlauben auch die Beantwortung der Frage: Welche Merkmale variieren in einem bestimmten Gebiet, welche sind einheitlich? Ist die Variabilität kontinuierlich oder sind die Formen scharf begrenzt? Kommen verschiedene Formen an dem gleichen, ökologisch einheitlichen Fundort vor?
- 3.) Kommt eine Art an ökologisch stärker verschiedenen Standorten vor? Die genaue Angabe von Exposition, Unterlage, Seehöhe, Vegetationstyp, charakteristischen Begleitpflanzen und der genauen geographischen Lage auf Herbarbelegen erleichtert eine spätere Bearbeitung ungemein.
- 4.) Treten parallel mit ökologischen oder geographischen Verschiedenheiten Unterschiede in der durchschnittlichen Merkmalsausbildung oder der prozentualen Formverteilung auf? Zeigen sich im Zusammenhang mit solchen Verschiedenheiten innerhalb polymorpher Arten oder zwischen nah verwandten Spezies Unterschiede im Pollendurchmesser als Anzeichen für eventuell vorliegende verschiedene Chromosomenzahlen? Ist die Fortpflanzungsweise überall die gleiche?

C. B a s t a r d i e r u n g .

Die Bedeutung des Merkmalsaustausches für die Auffrischung der Variabilität und für die Entstehung neuer Kombinationsformen kann gar nicht überschätzt werden. Es ist sicher kein Zufall, dass älteste und stark isolierte Gattungen wie *Quercus* und *Salix*, die sehr stark bastardieren, heute noch aggressive Sippen besitzen, während keine auch nur annähernd so alten apomiktischen Gattungen der Blütenpflanzen bekannt sind.

Bastardierung ist somit ein ganz wesentlicher Evolutionsfaktor. Hier ein Beispiel für eine "Kontaktzone" in der Gattung *Galium*. Zwischen dem insubrischen, Kastanien-Eichenwälder bewohnenden *Galium rubrum* L. und dem mitteleuropäischen *G. pumilum* Murr. sens. strict. findet sich in Südtirol ein breites Übergangsbereich, in dem die reinen Arten fehlen, dafür aber sehr polymorphe Populationen von offensichtlichen Rekombinationstypen vorkommen, deren durchschnittliche Merkmalsausbildung je nach den ökologischen Verhältnissen mehr dem einen oder mehr dem anderen Elter ähnelt. Bei amerikanischen *Crepis*-Arten haben solche, zusätzlich noch polyploide und sekundär apomiktische Bastard-Abkömmlinge die reinen Arten bereits fast vollständig verdrängt.

Voraussetzung für eine eingehendere Analyse von Bastarden sind wieder reichliche Aufsammlungen, die die Anwendung statistischer Merkmalsbewertung und damit die Möglichkeit geben, Grad und Ausdehnung der Durchmischung quantitativ auszudrücken.

Es interessieren also besonders folgende Fragen:

- 1.) Kommen Bastarde zwischen Rassen oder Arten vor? Sind sie häufig? Setzen solche Bastarde Samen an, die keimfähig sind?
- 2.) Finden sich alle Übergänge und Kombinationen zwischen den elterlichen Merkmalen oder sind die Zwischenformen einheitlich?
- 3.) Entstehen breite Übergangszonen, nur lokale Bastardpopulationen bzw. Einzelindividuen oder dringen bloss Einzelmerkmale in das Areal der Elternart ein?

4.) Bleibt die Korrelation zwischen morphologischen und ökologischen Merkmalen der Kreuzungspartner in den Kreuzungsprodukten bis zu einem gewissen Grade bestehen oder löst sie sich völlig auf?

5.) Sind die Kreuzungen durch menschliche Eingriffe (Ruderalplätze, Kunstwiesen usw.) ermöglicht worden oder natürlich entstanden?

6.) Tritt im Gefolge der Kreuzungen Polyploidie oder Verlust der sexuellen Fortpflanzung auf?

D. V a r i a b i l i t ä t .

Variabilität ist der Ausdruck des Reichtums einer Sippe—soweit es sich um erbliche Variabilität handelt—an verschiedenen morphologischen und physiologischen Biotypen und somit der Grundfaktor jeder Evolution. Die Abhängigkeit dieses Faktors von den anderen Kräften, die bei der Rassenbildung wirksam sind, verdient daher **stärkste Beachtung**. Ebenso wie im vorigen Kapitel berühren wir mit der Behandlung dieses Problems bereits das Gebiet der Genetik, hier im besondern das der Populations-Genetik. Diese untersucht die Struktur der Populationen vor allem durch das Vererbungsexperiment und trachtet so ~~XX~~ die inneren Ursachen der Variabilität festzustellen. Aufgabe der Floristik (und natürlich auch der Faunistik) ist es, an günstigen Objekten die Abhängigkeit der sich äusserlich manifestierenden Variabilität von Aussenfaktoren im Freiland zu untersuchen. Die Populationsgenetik bietet auf diesem Gebiet eine Reihe von mathematischen Hypothesen. Genau Freilanduntersuchungen wären in der Lage, hier wesentliches Beweismaterial zu erbringen.

Den Ausgangspunkt können dabei—um die modifikative, nichterbliche Variabilität auszuschalten—nur mehr minder umweltunabhängige Merkmale bieten. Vielfach sind dies Blüten- (z. B. Farbe und Zeichnung) und Fruchtmerkmale (z. B. Form und Behaarung); aber auch Stengel und Blatt können in Einzelfällen relativ umweltunabhängige, erblich variierende Charaktere bieten. Reichliche Aufsammlungen—eventuell nur der variierenden Organe—aus verschiedenen Einzelpopulationen erlauben dann eine statistische Auswertung und damit eine quantitative Erfassung der Variabilität. (Über die mathematische Behandlung vergl. bes. Johannsen 1926). Als Beispiele für solche Variabilitätsuntersuchungen seien die Arbeiten von Buxbaum (1949) an *Crocus*, von Epling and Dobzhansky (1942) an *Linanthus Parryae* und von Harrison (1948) über *Dactylorhiza* erwähnt. In einer Publikation über *Asclepias tuberosa* von Woodson (1947) finden sich auch schöne Beispiele für Bastardierung und Rassenbildung.

Was sind nun die Faktoren, von denen, nach mathematisch-theoretischen Überlegungen und nach vorläufigen Untersuchungen, die Variabilität abhängig ist?

1.) Die Beeinflussung der Variabilitätsform durch die Fortpflanzungsverhältnisse wurde bereits besprochen.

2.) In Kontaktzonen und Überschneidungsgebieten von Rassen nimmt im Allgemeinen durch Bastardierung die Variabilität zu; es wäre zu überprüfen, ob dies in allen Fällen zutrifft.

3.) Die Variabilität einer Art, Gattung oder auch höheren systematischen Einheit zeigt in vielen Fällen in gewissen Gebieten ein Maximum. Meist handelt es sich dabei um ökologische Optimalgebiete,

die während der Eiszeit nur relativ geringfügigen Klimaschwankungen ausgesetzt waren. An Areal-Randgebieten lässt sich dagegen oft eine auffällige Abnahme des Sippen-Reichtums feststellen. Diese wird auf schärfere Selektion, zunehmende Isolation und grössere Entfernung vom Zentrum des Formenreichtums zurückgeführt. Solche Variabilitätszentren sind für Gattungen und Sektionen bereits vielfach festgestellt worden, so z.B. für *Ononis* (Shirjaev 1932) im westlichen Mittelmeergebiet (Iberische Halbinsel, Marokko und Algerien) und für *Verbascum* (Murbeck 1933) im östlichen Mittelmeergebiet mit Sekundärzentren im Gebiet des Hauptareals von *Ononis* und in Abessinien-Südarabien. Für viele Kulturpflanzen hat Vavilov (1927) solche Zentren auch innerhalb von Arten festgestellt, so z.B. für Weizen: Einkornreihe in Kleinasien, Emmerreihe in Abessinien und Dinkelreihe (inklusive der meistkultivierten Nacktweizen) in den südostasiatischen ~~Rundgebirgen~~ Hochgebirgen. Für eine erweiterte Floristik erscheinen demnach folgende Fragen besonders interessant: Sind Variabilitätszentren auch innerhalb von Wildsippen (Arten oder niederere Einheiten) festzustellen? Gibt es neben Haupt- auch Nebenzentren? Sind in Variabilitätszentren die Einzelpopulationen variabler als in Ausstrahlungsgebieten oder sind hier die Populationen untereinander stärker verschieden? Ist die Variabilität in ehemals vergletscherten Räumen geringer als in unvergletscherten Refugien?

4.) Je grösser eine Population ist, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein seltenes Merkmal zufällig im Laufe der Generationsfolge verloren geht. Nach mathematischen Schlussfolgerungen müssen grosse und wenig isolierte Populationen variabler sein als kleine und stark isolierte, da in solchen der zufällige Merkmals- (eigentlich Allel-) Verlust, die sogenannte "genetic drift", sehr bedeutsam ist. Die Abnahme der Variabilität in kleinen oder isolierten Populationen führt, da sich zufallsgemäss an verschiedenen Lokalitäten verschiedene Merkmale durchsetzen, zu Arten mit zahlreichen Lokalrassen. Eine Überprüfung dieser Hypothese steht noch völlig aus.

5.) Schärfere Selektion führt zur Ausbreitung nicht gut angepasster Sippen. --- Lässt sich an klimatisch oder edaphisch bedingten Arealrändern eine Abnahme der Variabilität feststellen? Ist an Orten mit starker Selektionseinwirkung (z.B. Weiden, Mähwiesen) eine (eventuell gerichtete) Abnahme der Variabilität festzustellen?

6.) Alte Sippen sind im Allgemeinen wegen der längeren Einwirkung von Selektion, "genetic drift", Isolation (und anderer, autonomer Faktoren?) einheitlicher als junge und expansive Einheiten. Eine quantitative Analyse dieser Annahme - wofür am

1) Für eine mathematische Ableitung dieser These vgl. Dobzhansky (1939).

2) Dabei ist zu beachten, dass es sich bei den floristisch auswertbaren Merkmalen wohl meist um nicht direkt selektiv bedeutungsvolle handelt. Es konnte aber in vielen Fällen für physiolog. u. morpholog. Merkmale enge Koppelung oder pleiotrope Genwirkung festgestellt werden.

besten Sippenkreise, die nebeneinander progressive und reliktdre Typen beinhalten, geeignet erscheinen--steht noch aus.

Die vorstehenden Anregungen und Fragestellungen erheben nicht den Anspruch auf Vollstfindigkeit. Sie m6gen aber immerhin im Lager der Floristik Verstdndnis und Interesse erwecken fdr zytogenetische Arbeiten, die hdufig durch eine komplizierte, mathematische Formelsprache auf den Uneingeweihten abschreckend wirken, andererseits aber auch die Bedeutung von Freilanduntersuchungen fdr die Genetik betonen. K6nnen diese Zeilen aber das gegenseitige Interesse an einer Zusammenarbeit zwischen sich immer mehr und mehr spezialisierenden Einzelrichtungen erneut wechrufen und bestdrcken, dann haben sie ihren Zweck voll auf erfdrft: Den Weg zu ebnen einer immer weitergehenden Erforschung der grossen Frage, wie die organische Mannigfaltigkeit entstanden sei.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

Anderson, W. (1936): The species problem in Iris. Ann. Missouri Bot. Garden XXIII.--Hybridization in american Tradescantias. Ann. Miss. Bot. Gard. XXIII.

Babcock, E. B. and Stebbins, G. L. (1938): The american species of Crepis. Carnegie Inst. Wash. Publ. 504.

Buxbaum, F. (1949): Variationsbreitestudien an Crocus vernus Wulf. im Raume von Wolfsberg in Kdrnten. 6BZ. XCV.

Dobzhansky, T. (1939): Die gent. Grundlagen der Artbildung. Jena.

Ehrendorfer, E. (1948) Rubiaceae in: Rechinger, K. H.: Ergebnisse einer bot. Reise nach d. Iran. 1937. V. Ann. Naturhist. Mus. Wien, 56.

(1949): Zur Phylogenie der Gattung Galium. I. Polyploidie u. geograph.-6kolog. Einheiten in der Gruppe des Gal. pumilum Murr. (Sect. Leptogal. Lange sens. Rouy) im 6sterr. Alpenraum. 6BZ. XCVI.

Epling, C. and Dobzhansky, T. (1942): Genetics of natural populat. VI. Microgeogr. races in Linanthus Farryae. Genetics 27.

Harrison, J. H. (1948): Field studies in Orchia. I. The structure of Dactylorhid populations on certain islands in the Inner and Outer Hebrides. Trans. and Proc. Bot. Soc. Edinburgh XXXV.

Huxley, J. (1945): Evolution, the modern synthesis. London.

Johannsen, W. (1926): Element der exakt. Erblchkeitslehre. 3. Aufl.

Rothmaler, W. (1944): Systematische Einheiten in d. Bot. Fedde, Rep.

Stebbins, G. L., Matzke, E. G. and Epling, C. (1947): Hybridization in a population of Quercus marilandica and Quercus ilicifolia. Evolution 1.

Vavilov, N. K. (1927): Geographic regulations in the distribut. of the genes of cult. plants. Bull. Appl. Bot. XCII.

Woodson, R. E. (1947): Some dynamics of the leaf variation in Asclepias tuberosa. Ann. Miss. Bot. Gard. XXXIV.

Wien, Botanisches Institut der Universitdt Wien, III. Rennweg 14, den 15. 12. 1949.

FESTSCHRIFT "25 JAHRE BOTANISCHE STATION IN HALLSTATT "

ARBEITEN AUS DER BOTANISCHEN STATION IN HALLSTATT Nr.104.

Nr.14.(der Festschrift):

Heinrich W e r n e c k - W i l l i n g r a i n (Linz a.D.):

Das Verbreitungsgebiet des europäischen Erdbrotes (Cyclamen europaeum L.) in Oberösterreich.

Zur Verbreitung des europäischen Erdbrotes in Mitteleuropa hat W.Lüdi-Zürich in Hegi, Ill. Flora von Mitteleuropa Band V/3: 1844/77 eine sehr wertvolle Übersichtskarte erstellt. Nach dieser zieht die Verbreitungslinie im Lande Salzburg von Unken über Stadt Salzburg-Wallersee-Ursprung der Vöckla-Ager-westl. Traunufer bis zur Traunmündung bei Linz, von hier in gerader Linie durch das Mühlviertel zum Ursprung der Thaya in Niederösterreich. Einzelvorkommen werden angegeben am Raume der Salachmündung in den Inn, sowie zu beiden Seiten der Donau etwas abwärts Passau.

Die Angaben auf dem Boden von Oberösterreich stammen vorwiegend aus der Literatur. 28 Fundorte aus der Flora von Duftschmid, 6 von Brunnner aus dem östlichen Teile, eine von Vierhapper aus dem Innlande.

Aus den Beobachtungsangaben des phänologischen Dienstes für Oberösterreich von H. Werneck in den Jahren 1926 und 1927 ergab sich von selbst eine Überprüfung dieser Verbreitungslinie; bei diesem wurden auch die Blütezeit des Erdbrotes in Öö. eingetragen und damit fielen auch zahlreiche Angaben zur Verbreitung dieser Art in Öö. an, insgesamt 124. Davon sind 68 bejahend, 66 sind solche über das Fehlen des Auftretens. Dazu kommen noch mehrere Fundorte von Werneck, zwei von Th. Perschner einer von R. Berzdäl, einer von Hofrat Egger, alle in Linz a.D.

Das Verbreitungsgebiet gestaltet sich auf Grund dieser Unterlagen aus dem phänologischen Dienst auf öö. Boden etwas anders. Die Verbreitungslinie östlich Salzburg-Ursprung Vöckla-Ager bis zum ~~Ursprung der Traunmündung~~ Traunmündung wird insofern etwas abgeändert, als die äussersten Vorposten des Vorkommens liegen in der Linie: Einmündung der Zeller Ache in den Mondsee, längs des nördl. Seeufers nach Unterach-westl. Ufer des Attersees (Ort Attersee)-St. Georgen i. A.-Ort Vöcklabruck und von hier wieder die Ager-Traunlinie.

Die Verbindungslinie Traunmündung-Thaya Ursprung ist dagegen nicht zu halten. Im Raume nördlich der Donau stehen nur Vorposten im Raume des Pfennigberges bei Steyregg, weiter um Mauthausen und Schwertberg. Donau abwärts verläuft die Grenze vom Kloster Baumgartenberg-Alamm-Saxen-Bad Kreuzen-Waldhausen mit Grein und St. Nicola/Donau. Sie verbleibt also am Südrande des Massivs und dringt nur wenig in das eigentliche Mühlviertel ein. Im nördlichen Hinterlande dieser Inseln ist das Fehlen der Art im Raume der Flussgebiete Raasdorf und Aart durch zahlreiche Angaben ausdrücklich

