

University of Nebraska - Lincoln

DigitalCommons@University of Nebraska - Lincoln

Erforschung biologischer Ressourcen der Mongolei
/ Exploration into the Biological Resources of
Mongolia, ISSN 0440-1298

Institut für Biologie der Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg

1984

Zur Verbreitung und Chemie von Flechten der Mongolischen Volksrepublik

Siegfried Huneck

Akademie der Wissenschaftender DDR, Halle/Saale

Josef Poelt

Universität Graz, Österreich

Teuvo Ahti

University of Helsinki


Orvo Vitikainen

University of Helsinki

Ulzijn Cogt

Mongolian National University

Follow this and additional works at: <http://digitalcommons.unl.edu/biolmongol>

 Part of the [Asian Studies Commons](#), [Biodiversity Commons](#), [Environmental Sciences Commons](#), [Nature and Society Relations Commons](#), and the [Other Animal Sciences Commons](#)

Huneck, Siegfried; Poelt, Josef; Ahti, Teuvo; Vitikainen, Orvo; and Cogt, Ulzijn, "Zur Verbreitung und Chemie von Flechten der Mongolischen Volksrepublik" (1984). *Erforschung biologischer Ressourcen der Mongolei / Exploration into the Biological Resources of Mongolia, ISSN 0440-1298*. 235.

<http://digitalcommons.unl.edu/biolmongol/235>

This Article is brought to you for free and open access by the Institut für Biologie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg at DigitalCommons@University of Nebraska - Lincoln. It has been accepted for inclusion in Erforschung biologischer Ressourcen der Mongolei / Exploration into the Biological Resources of Mongolia, ISSN 0440-1298 by an authorized administrator of DigitalCommons@University of Nebraska - Lincoln.

Erforsch. biol. Ress. MVR, Halle (Saale) 1984 (4), S. 51–62
Wiss. Beitr. Univ. Halle-Wittenberg 1984/59 (P 21)

S. HUNECK, J. POELT, T. AHTI, O. VITIKAINEN und U. COGT

Zur Verbreitung und Chemie von Flechten der Mongolischen Volksrepublik*)

(Ergebnisse der Mongolisch-Deutschen Biologischen Expeditionen seit 1962, Nr. 128)

Einleitung

Die Flechtenflora der Mongolischen Volksrepublik (MVR) wurde kürzlich zusammenfassend in einer Übersicht von GOLUBKOVA (1981) dargestellt. Zur gleichen Zeit veröffentlichte COGT (1981) eine Studie über mongolische Erdflechten. Die Übersicht von GOLUBKOVA beruht insbesondere auf Ergebnissen mehrerer sowjetisch-mongolischer sowie deutsch-mongolischer Expeditionen in den Jahren 1970–1974. 1978 hatte der eine von uns (S. H.) Gelegenheit, während einer von der Akademie der Wissenschaften der DDR und der Akademie der Wissenschaften der MVR gemeinsam durchgeführten Expedition durch die MVR zahlreiche Flechten zu sammeln, die in der Hauptsache von J. POELT, T. AHTI und O. VITIKAINEN bestimmt worden sind. Diese Expedition, an der zeitweilig auch U. COGT teilnahm, führte von Ulan-Bator in das nur wenige Kilometer südlich davon gelegene Gebirge des Bogd-uul, in den Chentej, in den zentralen Teil des Changaj, den Gobi-Altai, in die Gobi-Wüste bis Bajanleg und in die Steppe südwestlich von Ulan-Bator (Abb. 1).

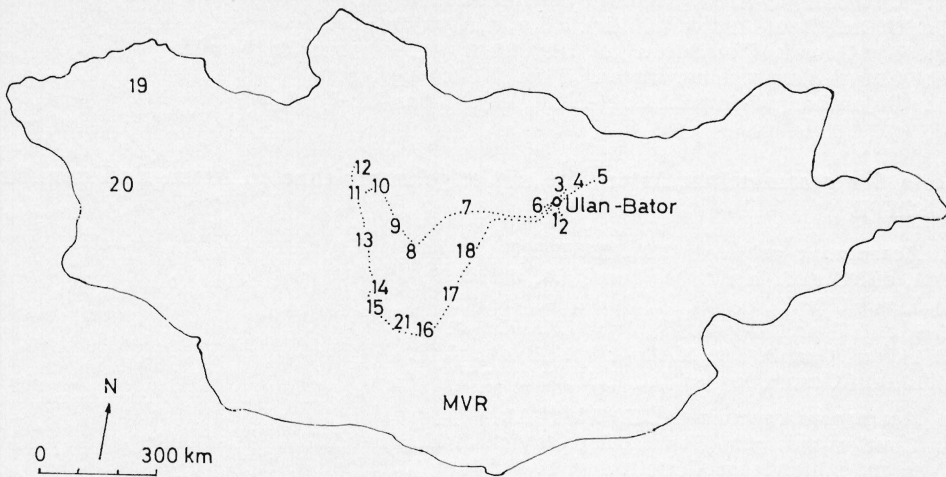


Abb. 1

Marschrouten der von der AdW der DDR und der AdW der MVR gemeinsam durchgeführten botanischen Sammelexpeditionen im Jahre 1978 mit den im Text erwähnten Fundorten.

*) 138. Mitteilung über Flechtenstoffe. 137. Mittell.: HUNECK, S., SAINSBURY, M., RICKARD, T. M. A., SMITH, R. I. L. (1984): Ecological and chemical investigations of lichens from South Georgia and the maritime Antarctic. — Journ. Hattori Bot. Lab., i, Dr.

Einige wenige Proben wurden von den Herren Dr. W. HILBIG, Dr. K. HELMECKE (Sektion Biowissenschaften der MLU Halle-Wittenberg), Dr. H. D. KNAPP (Müritzmuseum Waren), Dr. Z. SCHAMSRAN (Lehrstuhl für Botanik der Mongol. Staatsuniversität Ulan-Bator) und Dr. S. SATAR (Institut für Naturstoffe der AdW der MVR, Ulan-Bator) auf botanischen Expeditionen durch die MVR gesammelt und uns freundlicherweise zur Verfügung gestellt.

Diese Arbeit soll die Angaben von GOLUBKOVA ergänzen und enthält ferner Analysen der Sekundärstoffe einiger Arten.

Zusammenstellung der gesammelten Arten

Die einzelnen Fundorte wurden wie folgt numeriert:

- 1: Ulan-Bator, Ehrenmal-Hügel im Zajsan-Tal 4 km S von Ulan-Bator am N-Fuße des Bogd-uul,
- 2: Ulan-Bator, Bogd-uul, 6–8 km S von Ulan-Bator,
- 3: Ulan-Bator, Bergsteppe 5–8 km N von Ulan-Bator,
- 4: Zentral-Aimak, Chentej, Gorchi-Tal, 60 km NE von Ulan-Bator,
- 5: Zentral-Aimak, Chentej, 100 km NE von Ulan-Bator,
- 6: Zentral-Aimak, Tuul-gol-Tal, 30 km W von Ulan-Bator,
- 7: Bulgan-Aimak, Cecerleg-Gebirge (Chögnö-tarna-uul), 240 km W von Ulan-Bator,
- 8: Övörchangaj-Aimak, Changaj, Orchon-Fall,
- 9: Archangaj-Aimak, Changaj, 5 km S des Aimak-Zentrums Cecerleg,
- 10: Archangaj-Aimak, Changaj, in der Nähe von Öndör-Ulaan,
- 11: Archangaj-Aimak, Changaj, Gipfel des erloschenen Chorog-Vulkans,
- 12: Archangaj-Aimak, Changaj, Tarbagataj, in der Nähe des Cagaan-nuur,
- 13: Bajanchongor-Aimak, Changaj, 40 km S von Mandal,
- 14: Bajanchongor-Aimak, S-Hang des Changaj, 10 km SE vom Aimak-Zentrum Bajanchongor,
- 15: Bajanchongor-Aimak, 60 km S von Bajanchongor,
- 16: Bajanchongor-Aimak, Gobi-Altai, östliche Ausläufer des Ich-bogd,
- 17: Övörchangaj-Aimak, 100 km SE von Arvajcheer,
- 18: Övörchangaj-Aimak, 100 km NE von Arvajcheer,
- 19: Uvs-Aimak, Charchiraa bei Ulaangom, am Bergsee Bodj-nuur,
- 20: Chovd-Aimak, Mongolischer Altai, Manchan-Somon,
- 21: Bajanchongor-Aimak, Gobi-Altai, Gipfel des Ich-bogd.

Liste der gesammelten Arten; die mit x gekennzeichneten Arten sind neu für die MVR

1. *Acarospora gobiensis* MAGNUSSON
 - a) 1, auf Granit, leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.
 - b) 5, auf Granit, leg. S. H., Juli 1978, det. U. C.
 - c) 9, auf Granit, leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.
 - d) 14, auf Granit, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
 - e) 18, auf Granit, leg. et det. S. H., Juli 1978
2. *Acarospora oxytona* (ACH.) MASSAL.
 - a) 3, auf schiefrigem Gestein, leg. et det. S. H., Juni 1978
 - b) 6, auf schiefrigem Gestein, leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.
 - c) 9, auf Granit, leg. et det. S. H., Juli 1978
3. *Acarospora schleicheri* (ACH.) MASSAL.
 - a) 13, auf Erde, leg. et det. S. H., Juli 1978
 - b) 14, auf Erde, leg. et det. S. H., Juli 1978
4. *Alectoria ochroleuca* (HOFFM.) MASSAL.
 - a) 4, leg. et det. U. C., Juli 1978
 - b) 12, auf Basaltblockhalde, leg. et det. S. H., Juli 1978

5. *Asahinea chrysantha* (TUCK.) W. CULB. et C. CULB.
12, auf Basaltblockhalde, leg. S. H., Juli 1978, det. T. A.
6. *Aspicilia alphoplaca* (WAHLENB.) POELT et LEUCKERT
a) 9, auf Granit, leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.
b) 13, auf Granit, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
7. *Aspicilia cupreoatra* (NYL.) ARNOLD
4, auf Granit, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
8. *Aspicilia changaica* (KLEM.) GOLUBK.
5, auf Granit, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
9. *Aspicilia desertorum* (KREMPELH.) MERESCHK.
a) 3, auf kleinen Rollsteinchen, leg. S. H., Juni 1978, det. U. C.
b) 16, auf schiefrigem Gestein, leg. S. H., Juli 1978, det. U. C.
10. * *Aspicilia* cf. *excipularis* MAGNUSSON
4, auf Granit, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
11. * *Aspicilia melanaspis* (ACH.) POELT et LEUCKERT
12, auf zeitweilig von Wasser überspülten Felsblöcken in einem Bach, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
12. * *Baeomyces placophyllus* ACH.
12, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
13. *Bryoria nadvornikiana* (GYELN.) BRODO et D. HAWKSW.
a) 5, Taiga, leg. S. H., Juli 1978, det. D. C. HAWKSWORTH
b) 9, auf Moos, leg. S. H., Juli 1978, det. D. C. HAWKSWORTH
c) 8, auf Basaltfelsen, leg. S. H., Juni 1978, det. D. C. HAWKSWORTH
14. *Cetraria cucullata* (BELLARDI) ACH.
a) 12, Basaltblockhalde, 2700 m ü. M., leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
b) 19, leg. Z. SCHAMSRAN, August 1978, det. S. H.
15. *Cetraria hepaticum* (ACH.) VAIN.
12, auf Basaltblöcken, leg. S. H., Juli 1978, det. T. A.
16. *Cetraria komarovii* ELENK.
a) 2, auf Urgesteinsblock im Wald, leg. S. H., Juli 1978, det. T. A.
b) 5, auf moosigem Felsblock in der Taiga, leg. S. H., Juli 1978, det. T. A.
c) 8, auf Basaltblock, leg. S. H., Juni 1978, det. J. A.
17. *Cladonia amaurocraea* (FLK.) SCHAER.
a) 3, Blockhalde in lichtem Wald von *Larix sibirica*, 1700 m ü. M., leg. S. H., Juni 1978, det. T. A.
b) 5, Taiga leg. S. H., Juli 1978, det. T. A.
c) 8, auf Basaltfelsen, leg. S. H., Juni 1978, det. T. A.
d) 12, Basaltblockhalde, 2300 m ü. M., leg. S. H., Juli 1978, det. T. A.
18. *Cladonia cornuta* (L.) HOFFM.
10, in Wald von *Larix sibirica*, leg. S. H., Juni 1978, det. T. A.
19. *Cladonia furcata* (HUDS.) SCHRAD.
12, leg. S. H., Juli 1978, det. T. A.
20. *Cladonia macroceras* (DELISE) AHTI
a) 4, leg. U. C., Juli 1978, det. T. A.
b) 12, Basaltblockhalde, leg. S. H., Juli 1978, det. T. A.
Der Nachweis von *Cladonia gracilis* (L.) Willd. in der MVR durch AHTI (1976) bezieht sich auf *C. macroceras* (AHTI, 1980). Möglicherweise handelt es sich bei allen Angaben von *C. gracilis* (GOLUBKOVA, 1981, COGT, 1981) ebenfalls um *C. macroceras*, obwohl das Vorkommen von *C. gracilis* (L.) WILLD. subsp. *turbinata* (ACH.) AHTI möglich erscheint.
21. *Cladonia pleurota* (FLK.) SCHAER.
10, in Wald von *Larix sibirica*, leg. S. H., Juni 1978, det. T. A.

22. *Cladonia pyxidata* (L.) HOFFM.
4, leg. S. H., Juli 1978, det. T. A.
23. *Cladonia rangiferina* (L.) WIGG.
5, leg. S. H., Juli 1978, det. T. A.
24. *Cladonia stellaris* (OPIZ) POUZAR et VĚZDA
12, 2200 m ü. M., leg. S. H., Juli 1978, det. T. A.
25. *Dactylina madreporiformis* (ACH.) TUCK.
a) 20, leg. S. Šatar, August 1978, det. S. H.
b) 21, leg. K. HELMECKE et W. HILBIG, Juli 1979, det. S. H.
26. *Dermatocarpon miniatum* (L.) MANN
a) 8, in Felsritzen, leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.
b) 12, auf Basaltblöcken, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
27. *Dermatocarpon moulinsii* (MONT.) ZAHLBR.
8, auf Basaltfelsen, leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.
28. *Dimelaena oreina* (ACH.) NORM.
a) 6, auf Schiefergestein, 1300 m ü. M., leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.
b) 12, auf Basaltblöcken, 2400 m ü. M., leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
29. *Diploschistes muscorum* (SCOP.) R. SANT.
12, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
30. *Evernia mesomorpha* NYL.
8, auf *Larix sibirica*, leg. S. H., Juni 1978, det. T. A.
31. *Haematomma ventosum* (L.) MASSAL.
12, auf umgestürztem Baumstamm und auf Basaltblöcken, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
32. * *Heppia laciniata* (BAGL. et CAR.) LETTAU
6, auf Schiefergestein, leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.
33. *Hypogymnia austerodes* (NYL.) RÄS.
9, auf Granit, leg. S. H., Juni 1978, det. T. A.
34. *Hypogymnia bitteri* (LYNGE) AHTI
10, auf *Larix sibirica*, leg. S. H., Juni 1978, det. T. A.
35. *Hypogymnia physodes* (L.) NYL.
8, auf *Larix sibirica*, leg. S. H., Juni 1978, det. T. A.
36. *Icmadophila ericetorum* (L.) ZAHLBR.
12, auf abgestorbener *Larix sibirica*, 2300 m ü. M., leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
37. *Lasallia pertusa* (RASSAD.) LLANO
3, auf Schieferfels, 1700 m ü. M., leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.
38. *Lasallia rossica* DOMBR.
2, auf Urgesteinblockhalde, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
39. * *Lecanora chlarotera* NYL.
4, auf abgestorbener *Populus*, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
40. *Lecanora frustulosa* (DICKS.) ACH.
a) 1, auf Schiefergestein, leg. et det. S. H., Juni 1978
b) 2, auf Schiefergestein, leg. et det. S. H., Juni 1978
c) 4, auf Granit, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
d) 6, auf Schiefergestein, 1400 m ü. M., leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
41. *Lecanora muralis* (SCHREB.) RABENH.
3, leg et det. S. H., Juni 1978
42. *Lecanora varia* (HOFFM.) ACH.
2, auf abgestorbenem Ast einer *Larix sibirica*, 1700 m ü. M., leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.

43. *Lecidea hedinii* MAGNUSSON
 a) 3, auf Blockhalde, leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.
 b) 5, auf Granit, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
 c) 8, auf Urgestein, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
44. *Lecidea paratropoides* MÜLL.-ARG.
 10, auf Felsklippe, 2300 m ü. M., leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.
45. × *Lecidea tessellata* FLK.
 12, auf Urgestein, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
46. *Lecidea tornoënsis* NYL.
 2, auf abgestorbenem Ast einer *Larix sibirica*, 1700 m ü. M., leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
47. *Lecidella carpathica* KOERB.
 9, leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.
48. *Lecidella euphorea* (FLK.) HERTEL
 12, auf totem Holz, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
49. *Lecidella stigmatea* (ACH.) HERTEL et LEUCKERT
 3, auf altem Knochen, leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.
50. × *Lecidella wulfenii* KOERB.
 10, Bergsteppe, 2300 m ü. M., leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.
51. × *Lecidoma demissum* (RUTSTR.) G. SCHNEIDER et HERTEL
 12, auf mooriger Erde, 2400 m ü. M., leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
52. × *Lempholemma spec.*
 1, auf Schiefergestein, leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.
53. *Leptogium saturninum* (DICKS.) NYL.
 a) 3, auf schattiger Felswand, leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.
 b) 4, auf Granit, leg. S. H., Juni 1978, det. U. C.
54. *Lobaria isidiosa* (MÜLL.-ARG.) VAIN.
 2, auf Felsblöcken im Wald, leg. S. H., Juli 1978, det. U. C.
55. *Lobaria retigera* (BORY) TREVISAN
 8, leg. S. H., Juni 1978, det. J. P. et T. A.
56. *Nephroma helveticum* ACH.
 a) 4, auf Granitfelsen, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
 b) 8, auf Basaltfelsen, leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.
 c) 12, auf Basaltblöcken, leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.
57. *Ochrolechia upsaliensis* (L.) MASSAL.
 a) 8, Bergsteppe, leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.
 b) 10, Bergsteppe, 2300 m ü. M., leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.
58. *Pachyospora verrucosa* (ACH.) MASSAL.
 10, Bergsteppe, 2300 m ü. M., leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.
59. *Pannaria nebulosa* (HOFFM.) NYL.
 10, auf Granit, leg. S. H., Juni 1978, det. U. C.
60. *Parmelia camtschadalis* (ACH.) ESCHW., em. HALE
 a) 3, Bergsteppe, 1300 m ü. M., leg. S. H., Juni 1978, det. T. A.
 b) 5, Bergsteppe, leg. S. H., Juni 1978, det. T. A.
 c) 6, Bergsteppe, leg. S. H., Juni 1978, det. T. A.
 d) 8, Bergsteppe, leg. S. H., Juni 1978, det. T. A.
 e) 9, auf Granit, leg. S. H., Juni 1978, det. T. A.
 f) 10, Bergsteppe, leg. S. H., Juni 1978, det. T. A.

Diese sehr verbreitete Bodenflechte trockener Gebiete Asiens ist gewöhnlich unter dem Namen *Parmelia vagans* (NYL.) NYL. bekannt (GOLUBKOVA 1981, COGT 1981). Jedoch scheinen alle asiatischen Belege dieser Art (aus der Untergattung

Xanthoparmelia) zu *P. camtschadalis* zu gehören. Die meisten Autoren haben die Tatsache übersehen, daß *P. vagans* aus Ecuador unter dem Typ H-NYL 1730 beschrieben wurde und neben Usninsäure Stictin- und Norstictinsäure enthält. Bisher scheint es keinen sicheren Nachweis für *P. vagans* in Asien zu geben. Die meisten der morphologisch ähnlichen (obwohl nicht völlig identischen) asiatischen, besonders aber der mongolischen Proben enthalten Usninsäure und Salazinsäure und stimmen sehr gut mit dem von W. G. TISELIUS auf Kamchatka gesammelten Typusmaterial (H-ACH 1450) überein. Ohne Vergleich mit dem Typusmaterial haben die meisten Autoren bis in die jüngste Zeit diese Art mit verschiedenen anderen Arten verwechselt, die jetzt zu *Cetrariastrum* gehören (HALE, 1976, CULBERSON und CULBERSON, 1981, SERUSSIAUX, 1983). Zum Beispiel behauptete SAVICZ (1923) in einer Polemik gegen MERESCHKOWSKY (1920) das Material von *P. camtschadalis* könne nicht von Kamchatka stammen; da jedoch heute die Identität von *P. camtschadalis* feststeht, ist deren Vorkommen auf Kamchatka kaum anzuzweifeln. Ein wichtiges diagnostisches Unterscheidungsmerkmal ist, daß *P. camtschadalis*, wie bereits erwähnt, Salazinsäure (neben Usninsäure) enthält. Bei der von FOLLMANN und HUNECK (1974) untersuchten Probe von *P. vagans* und den Angaben bei CULBERSON (1969) liegen wahrscheinlich Fehlbestimmungen vor. *Parmelia hypoclysta* (NYL.) KLEMENT aus der Mongolei (GOLUBKOVA, 1981) dürfte entweder zu *P. camtschadalis* oder zu *P. taractica* KREMPELH. gehören, außerdem unterscheiden sich Syn-
typen von *P. hypoclysta* in H-NYL ganz beträchtlich.
Der taxonomische Status von *P. camtschadalis* ist immer noch nicht völlig geklärt. Wenn man diese Art jedoch mit *P. taractica* vereinigt (wie dies z. B. POELT und VÉZDA, 1981 getan haben), oder mit einer der anderen genannten Arten, muß daran erinnert werden, daß *P. camtschadalis* der älteste Name auf Artniveau ist. *P. camtschadalis* ist ferner nach Artikel 10 des neuen Sydney Codes die Typenart von *Parmelia* sect. *Everniiformes* HUE, nicht aber Typenart von *Everniastrum* HALE, nom. nudum.

61. *Parmelia caperata* (L.) ACH.
4, 1500 m ü. M., leg. S. H., Juli 1978, det. T. A.
62. *Parmelia olivacea* (L.) ACH.
3, auf *Betula*, leg. S. H., Juni 1978, det. T. A.
63. *Parmelia omphalodes* (L.) ACH.
12, 2400 m ü. M., leg. S. H., Juli 1978, det. T. A.
64. *Parmelia pulla* ACH.
9, auf Granitblöcken, leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.
65. *Parmelia subrudecta* NYL.
11, auf Lava, leg. S. H., Juni 1978, det. T. A.
66. *Parmelia substygia* RÄS.
9, Granitfelsen, leg. S. H., Juni 1978, det. T. A.
67. *Parmelia taractica* KREMPELH.
8, leg. S. H., Juni 1978, det. T. A.
68. *Parmelia tominii* OXN.
3, auf Schiefergestein, leg. S. H., Juni 1978, det. T. A.
69. *Peccania coralloides* MASSAL.
a) 14, auf Erde, leg. S. H., Juni 1978, det. U. C.
b) 16, auf Erde, leg. S. H., Juli 1978, det. U. C.
70. *Peltigera aphthosa* (L.) WILLD.
10, in *Larix sibirica*-Wald, leg. S. H., Juni 1978, det. O. V.
71. *Peltigera canina* (L.) WILLD.
3, in *Larix sibirica*-Wald, 1700 m ü. M., leg. S. H., Juni 1978, det. O. V.
72. *Peltigera elisabethae* GYELN.
8, leg. S. H., Juni 1978, det. O. V.

Für diese Art gibt GOLUBKOVA (1981) nur einen einzigen Fundort in der MVR an, während für *Peltigera mauritzii* GYELN. zahlreiche Fundorte aufgeführt werden. *P. mauritzii* ist jedoch eindeutig ein Synonym für *P. elisabethae*.

73. *Peltigera leucophlebia* (NYL.) GYELN.

8, leg. S. H., Juni 1978, det. O. V.

74. *Peltigera malacea* (ACH.) FUNCK

5, leg. S. H., Juli 1978, det. O. V.

75. *Peltigera polydactyla* (NECK.) HOFFM.

3, in *Larix sibirica*-Wald, 1700 m ü. M., leg. S. H., Juni 1978, det. O. V.

76. *Peltigera praetextata* (FLK. ex SOMMERF.) ZOPF

5, in Taiga, leg. U. C., Juli 1978, det. J. P.

77. *Peltigera venosa* (L.) BAUMG.

10, in Wiese, 2300 m ü. M., leg. S. H., Juni 1978, det. O. V.

78. *Pertusaria lactea* (L.) ARNOLD

a) 2, auf Felsblöcken, 1700 m ü. M., leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.

b) 12, auf Basaltblöcken, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.

79. *Physcia hispidula* FREY

a) 5, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.

b) 8, leg. S. H., Juni 1978, det. T. A.

80. *Physcia phaea* (TUCK.) THOMS.

2, auf Felsblöcken in einem Bach, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.

81. *Physcia stellaris* (L.) NYL.

3, auf Ästen von *Betula* und *Larix sibirica*, leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.

82. *Physconia muscigena* (ACH.) POELT

a) 5, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.

b) 9, leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.

83. *Psora asiae-centralis* (MAGNUSSON) GOLUBK.

4, leg. S. H., Juli 1973, det. J. P.

84. *Ramalina* spec.

a) 5, Taiga, leg. U. C., Juli 1978

b) 8, leg. S. H., Juni 1978

85. × *Rhizocarpon atroalbescens* (NYL.) ZAHLBR.

12, auf Urgestein, 2400 m ü. M., leg. S. H., Juli 1973, det. J. P.

86. *Rhizocarpon geographicum* (L.) DC.

9, auf Granit, 1900 m ü. M., leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.

87. *Rhizocarpon riparium* Räs.

10, auf Urgesteinsfelsen, 2200 m ü. M., leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.

88. *Rhizoplaca chrysoleuca* (SMITH) ZOPF

a) 1, auf Schiefergestein, leg. et det. S. H., Juni 1978

b) 3, auf Schiefergestein, leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.

c) 6, auf Schiefergestein, leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.

d) 9, auf Granit, leg. et det. S. H., Juni 1978

e) 12, auf Urgestein, leg. et det. S. H., Juli 1978

89. × *Sarcogyne* cf. *solitaria* MAGNUSSON

17, auf Granitsteinchen, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.

90. *Solorina saccata* (L.) ACH.

10, in Quellmoor, 2000 m ü. M., leg. et det. S. H., Juni 1978

91. *Stereocaulon alpinum* LAUR.

11, auf Lava, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.

92. *Stereocaulon paschale* (L.) HOFFM.
 a) 2, auf Blockhalde im Wald, 1700 m ü. M., leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
 b) 11, auf Lava, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
93. *Stereocaulon rivulorum* MAGNUSSON
 a) 4, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
 b) 9, auf Granitgrus, leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.
94. *Stereocaulon tomentosum*, Fr.
 5, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
95. *Thamnia vermicularis* (SW.) ACH.
 12, 2800 m ü. M., leg. H.-D. KNAPP, Juli 1978, det. S. H.
96. *Thyrea cf. pulvinata* (SCHAER.) MASSAL.
 a) 6, auf Schiefergestein, leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.
 b) 18, auf Granit, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
97. *Umbilicaria hirsuta* (SW.) HOFFM.
 a) 5, auf Granit, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
 b) 13, auf Urgestein, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
98. *Umbilicaria muehlenbergii* (ACH.) TUCK.
 4, auf Granit, leg. S. H., Juli 1978, det. J. P.
99. *Umbilicaria virginis* SCHAER.
 a) 16, leg. K. HELMECKE et W. HILBIG, Juli 1979, det. J. P.
 b) 20, leg. S. ŠATAR, August 1978, det. S. H.
100. *Usnea spec.*
 a) 2, auf *Larix sibirica*, leg. S. H., Juli 1978
 b) 3, auf *Larix sibirica*, leg. S. H., Juli 1978
 c) 8, auf *Larix sibirica*, leg. S. H., Juli 1978
 d) 9, auf *Larix sibirica*, leg. S. H., Juli 1978
101. *Xanthoria elegans* (LINK) TH. FR.
 a) 3, auf Schiefergestein, leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.
 b) 9, auf Granit, leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.
102. *Xanthoria fallax* (HEPP) ARNOLD
 a) 3, auf Moos und Urgestein, 1700 m ü. M., leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.
 b) 6, auf *Ulmus pumila*, 1250 m ü. M., leg. S. H., Juni 1978, det. J. P.

Proben von allen aufgeführten Flechten befinden sich im Privatherbar von S. H., Halle-Neustadt. Duplikate der von J. P. und T. A. bestimmten Flechten liegen ferner in Graz (GZU) bzw. Helsinki (H).

Chemische Analysen

1. *Acarospora gobiensis*

- a) 1.4 ‰ (+)-Rhizocarpsäure (HUNECK, 1980)
 b) 0.4 ‰ (+)-Rhizocarpsäure (HUNECK, 1980)
 c) 1.1 ‰ (+)-Rhizocarpsäure (HUNECK, 1980)
 d) 1.1 ‰ (+)-Rhizocarpsäure (HUNECK, 1980)
 e) 0.6 ‰ (+)-Rhizocarpsäure (HUNECK, 1980)

2. *Acarospora oxytona*

- a) 1.3 ‰ (+)-Rhizocarpsäure und 0.3 ‰ (+)-Lichesterinsäure (HUNECK, 1980)
 b) 1.4 ‰ (+)-Rhizocarpsäure und 0.2 ‰ (+)-Lichesterinsäure (HUNECK, 1980)
 c) 1.2 ‰ (+)-Rhizocarpsäure und 0.5 ‰ (+)-Lichesterinsäure (HUNECK, 1980)

3. *Acarospora schleicheri*

- a) 1 ‰ (+)-Rhizocarpsäure

9. *Aspicilia desertorum*

a) im Acetonextrakt von 2.5 g Flechte konnte nichts Kristallines gefunden werden.

16. *Cetraria komarovii*

b) 22.5 g Flechte werden mit Ether extrahiert, wobei sich im Extrakt ein schwerlösliches Produkt (20 mg, 0.08 %) abscheidet, das abgesaugt und aus Aceton-Wasser umkristallisiert wird: laut Dünnschichtchromatographie Fumarprotocetrarsäure. Der Etherextrakt wird mit 1-proz. Natronlauge ausgeschüttelt, die alkalische Phase angesäuert und ausgeethert. Die etherische Lösung wird mit Natriumsulfat getrocknet und eingedampft. Der Rückstand wird mit 5 ml Methanol erwärmt und vom Unge lösten (A) abgesaugt. Das Filtrat wird mit Wasser bis zur Trübung versetzt und das ausgeschiedene Produkt erneut aus Essigsäure umkristallisiert: (-)-Allo-protolich-esterinsäure in Plättchen vom Schmp. 96–98° und $[\alpha]_{\text{D}}^{24} -96,5^{\circ}$ (Chloroform, c 4,51). Der in Methanol schwer lösliche Anteil A liefert nach Kristallisation aus Chloroform-Methanol 90 mg (0.4 %) (-)-Usninsäure in gelben Prismen vom Schmp. 196–198° und $[\alpha]_{\text{D}}^{24} -492^{\circ}$ (Chloroform). Der Neutralanteil des Etherextraktes enthält 4 mg (0.01 %) Wachs vom Schmp. 56–58°.

28. *Dimelaena oreina*

a) 5.0 g Flechte werden mit Ether extrahiert, das ausgeschiedene Produkt wird abgesaugt und aus Aceton-Wasser umkristallisiert: 0.11 g (2.2 %) Gemisch aus Norstictin- und Constictinsäure. Der in Ether lösliche Anteil liefert nach Einengen und Kristallisation aus Chloroform-Methanol 40 mg (0.08 %) (+)-Usninsäure in gelben Prismen vom Schmp. 198–200° und $[\alpha]_{\text{D}}^{24} + 490^{\circ}$ (Chloroform).

b) 4.7 g Flechte geben bei analoger Aufarbeitung 40 mg (0.85 %) Gemisch aus Stictinsäure und Norstictinsäure und 0.1 g (2.1 %) (+)-Usninsäure.

Beide Proben gehören demnach zur chemischen Rasse 5 im Sinne von LEUCKERT et al. (1975) und SHEARD und AHITI (1975). Diese Rasse ist dominant in Zentralasien.

31. *Haematomma ventosum*

Die Flechte (694 g) wird mit Ether extrahiert, das im Extrakt ausgeschiedene Produkt abgesaugt, mit Ether gewaschen, mit 600 ml Chloroform kurz aufgekocht, vom Ungelösten abgesaugt, das Filtrat eingedampft und der Rückstand aus Benzol umkristallisiert: 24.2 g (3.5 %) (+)-Usninsäure in gelben Prismen vom Schmp. 192–200° und $[\alpha]_{\text{D}}^{24} + 492^{\circ}$ (Chloroform). Die Mutterlauge liefert beim Einengen 1.05 g (0.15 %) Haemoventosin. Laut Dünnschichtchromatographie enthält die Flechte ferner Diffractasäure und Divaricatsäure.

38. *Lasallia rossica*

Der Etherextrakt von 13 g Flechte liefert nach dem Einengen 0.57 g (4.2 %) farbloses Produkt, das laut Dünnschichtchromatographie in der Hauptsache aus Gyrophorsäure neben wenig Umbilicarsäure besteht. Der Neutralanteil ist ein komplexes Gemisch aus etwa 10 Verbindungen.

40. *Lecanora frustulosa*

a) Der Etherextrakt von 19 g Flechte wird eingedampft und der Rückstand in Benzol über 10 g Kieselgel chromatographiert. 300 ml Benzol eluieren 30 mg (0.15 %) Gemisch aus Atranorin und Chloratranorin sowie 2 mg (0.01 %) Epanorin. 100 ml Benzol-Ether (4/1) eluieren 5 mg (0.02 %) Zeorin.

c) Analoge Aufarbeitung von 66 g Flechte liefert 0.45 % Gemisch aus Atranorin und Chloratranorin, 0.04 % (+)-Epanorin und 0.33 % Zeorin.

43. *Lecidea hedinii*

a) Aus 60 g Flechte resultieren nach Extraktion mit Ether und Kristallisation aus Aceton 0.2 g (3.3 %) Barbatolsäure.

45. *Lecidea tessellata*

Der Etherextrakt von 2,0 g Flechte liefert 5 mg (0,25 %) Confluentinsäure.

55. *Lobaria retigera*

Der Etherextrakt von 31 g Flechte wird mit 10-proz. Natriumhydrogencarbonatlösung ausgeschüttelt, die Bicarbonatlösung mit 10-proz. Schwefelsäure angesäuert und ausgeethert. Die etherische Lösung wird mit Natriumsulfat getrocknet und mit Diazomethan in Ether methyliert. Chromatographie des methylierten Produktes über Kieselgel liefert 0,1 g Retigersäure-A-methylester und 0,1 g Retigersäure-B-dimethylester, was etwa einem Gehalt von 0,3 % Retigersäure A und 0,3 % Retigersäure-B entspricht.

56. *Nephroma helveticum*

Der Etherextrakt von 93 g Flechte wird mit 1-proz. Natronlauge geschüttelt, die alkalische Phase angesäuert und ausgeethert. Die etherische Lösung wird mit Natriumsulfat getrocknet, eingedampft und der Rückstand aus Chloroform-Methanol umkristallisiert: 10 mg (0,01 %) Atranorin in Prismen vom Schmp. 190–192°. Der Neutralanteil des Etherextraktes wird in Benzol über Kieselgel chromatographiert. 400 ml Benzol eluieren 10 mg (0,01 %) Wachs vom Schmp. 73–74°, weitere 600 ml Benzol 10 mg (0,01 %) Plättchen vom Schmp. 132–134° (vermutlich Steringemisch) und 300 ml Benzol/Ether (1/1) 0,12 g (0,13 %) Hopan-7 β , 22-diol vom Schmp. 225 bis 227° und $[\alpha]_D^{24} + 21,1^\circ$ (Chloroform).

57. *Ochrolechia upsaliensis*

b) 100 g Flechte liefern nach Extraktion mit Ether 0,6 g (0,6 %) Variolarsäure in Nadelchen vom Schmp. 290–292°.

60. *Parmelia camtschadalis*

a) Der Etherextrakt von 16 g Flechte wird eingedampft, der Rückstand mit wenig Chloroform erwärmt, das Ungelöste abgesaugt und aus Aceton-Wasser umkristallisiert: 0,4 g (2,5 %) Salazinsäure in Nadelchen vom Schmp. 250–260° (Z.). Das Chloroformfiltrat wird mit Methanol eingeeengt und liefert 0,16 g (1 %) (+)-Usninsäure in gelben Prismen vom Schmp. 196–198° und $[\alpha]_D^{24} + 490^\circ$ (Chloroform).

b) 1,2 % Salazinsäure und 2,4 % (+)-Usninsäure.

66. *Parmelia substygia*

Nach HUNECK et al. (1980) enthält die Flechte 0,8 % Gyrophorsäure und 0,2% Ovo-säure.

68. *Parmelia tominii*

Nach HUNECK et al. (1980) enthält die Flechte laut dünn-schichtchromatographischer Analyse Gyrophorsäure, Umbilicarsäure und eine Verbindung, die wahrscheinlich mit der von ESSLINGER (1977) angegebenen Verbindung WG-1 identisch ist. Nach ESSLINGER (1977) soll *P. tominii* ohne, *P. substygia* mit Soralen sein. *P. substygia* hat jedoch häufig keine oder nur spärlich Sorale. Die Proben aus der MVR sind gewöhnlich ohne Sorale. Wenn man beide Arten vereinigt, ist *P. tominii* der richtige Name.

78. *Pertusaria lactea*

b) Das im Etherextrakt von 47 g Flechte ausgeschiedene Produkt wird abgesaugt und mit 5 ml Chloroform erwärmt. Der ungelöste Anteil wird abgesaugt und aus Aceton-Wasser umkristallisiert: 0,5 g (1,05 %) Variolarsäure in Nadelchen vom Schmp. 300–301°. Der in Chloroform lösliche Anteil liefert nach Kristallisation aus Chloroform-Methanol 0,2 g (0,42 %) Atranorin in Prismen vom Schmp. 192–194°. Der in Ether lösliche Anteil des Extraktes wird eingeeengt und aus Aceton-Wasser umkristallisiert: 1,0 g (2,1 %) Lecanorsäure in Nadelchen vom Schmp. 190–191° (Z.).

88. *Rhizoplaca chrysoleuca*

e) Die Flechte (378 g) wird mit Ether extrahiert, das im Extrakt ausgeschiedene Produkt abgesaugt und aus Dioxan-Ethanol umkristallisiert: 4 mg (0,001 %) Variolarsäure in Nadelchen vom Schmp. 295–297° (Z.). Der Etherextrakt der Flechte wird eingedampft, der Rückstand in Chloroform aufgenommen, der schwerlösliche Anteil

(A) abgesaugt und das Filtrat mit Methanol eingengt: 1,34 g (0,35 %) (-)-Usninsäure in gelben Prismen vom Schmp. 200–201° und $[\alpha]_D^{24} -489^\circ$ (Chloroform). Im rohen Etherextrakt der Flechte läßt sich dünn-schichtchromatographisch Zeorin nachweisen. Der Anteil A (80 mg, 0,02 %) besteht laut Dünnschichtchromatographie aus Psorom- und Norstictinsäure.

92. *Stereocaulon paschale*

Der Etherextrakt von 33 g Flechte wird eingengt, das ausgeschiedene Material abgesaugt und aus Chloroform-Methanol umkristallisiert: 0,27 g (0,82 %) Atranorin in Prismen vom Schmp. 193–194°. Das Filtrat vom Atranorin wird weiter eingengt und liefert 0,11 g (0,33 %) Lobarsäure in Nadelchen vom Schmp. 187–189°.

93. *Stereocaulon rivulorum*

Der Etherextrakt von 16 g Flechte wird auf 10 ml eingengt, das ausgeschiedene Produkt abgesaugt und aus Chloroform-Methanol umkristallisiert: 40 mg (0,33 %) Atranorin vom Schmp. 193–195°. Das Filtrat wird eingedampft und der Rückstand aus Methanol-Wasser umkristallisiert: 30 mg (0,25 %) Perlatolinsäure vom Schmp. 105–107°. Nach TØNSBERG (1977) unterscheidet man 4 chemische Rassen; unser Material scheint die „typische“ Rasse zu sein, die aus Alaska, Grönland, Island und Skandinavien bekannt ist und möglicherweise noch Anziasäure enthält.

DANKSAGUNG

Den Herren Dr. W. HILBIG, Dr. K. HELMECKE (Sektion Biowissenschaften der MLU Halle-Wittenberg, Halle/Saale, DDR) Dr. H.-D. KNAPP (Müritz-Museum Waren), Dr. Z. SCHAMSRAN (Lehrstuhl für Botanik der Mongolischen Staatsuniversität Ulan-Bator und Dr. S. ŠATAR (Institut für Naturstoffe der AdW der MVR, Ulan-Bator, MVR) danken wir für die Überlassung und Herrn Dr. D. L. HAWKSWORTH (Commonwealth Agricultural Bureaux, Slough, England) für die Bestimmung einiger Flechtenproben. S. H. dankt Frau Dr. N. S. GOLUBKOVA (Botanisches Institut der Akademie der Wissenschaften der U.d.S.S.R., Leningrad) für die freundliche Überlassung ihres Konspektes der Flechtenflora der MVR.

Zusammenfassung

Für das Gebiet der MVR werden Fundpunkte von 102 Flechtenarten mitgeteilt. Davon sind 11 Arten neu für die MVR. 21 Arten wurden chemisch analysiert.

Резюме

На территории МНР были собраны на разных местах 102 вида лишайников. Из них 11 вид является новыми для МНР и для 21 вида проводился химический анализ.

LITERATUR

- AHTI, T. (1976): The lichen genus *Cladonia* in Mongolia. — J. Japan. Bot. 51: 365–375.
— (1980): Taxonomic revision of *Cladonia gracilis* and its allies. — Ann. bot. fenn. 17: 195–243.
COGT, U. (1981): Mongol orny chursnii chag. — BNMAU-yn urgamlyn aimag, urgamalzilтын судалгаа 3: 5–171.
CULBERSON, C. F. (1969): Chemical and botanical guide to lichen products. — Univ. North Carolina Press, Chapel Hill: 1–628.
CULBERSON, W. L., CULBERSON, C. F. (1981): The genera *Cetrariastrum* and *Concamerella* (Parmeliaceae): a chemosystematic synopsis. — Bryologist 84: 273–314.
ESSLINGER, T. E. (1977): A chemosystematic revision of the brown Parmeliae. — Journ. Hattori Bot. Lab. 42: 1–211.
FOLLMANN, G., HUNECK, S. (1974): Mitteilungen über Flechteninhaltsstoffe. CV. Neue Flechtenanalysen. — Philippia 11: 129–138.

- GOLUBKOVA, N. S. (1981): Konspekt flori lišajnikov Mongolskoi Narodnoi Respubliki. — Biol. Res. prirodn. Usl. MNR 16: 1–201.
- HALE, M. E. (1976): Synopsis of a new lichen genus, *Everniastrum* Hale (Parmeliaceae). — Mycotaxon 3: 345–353.
- HUNECK, S. (1980): Chemistry of some yellow *Acarospora* species. — Lichenologist 12: 239–242.
- HUNECK, S., SCHREIBER, K., SUNDHOLM, G. (1980): Ovosäure, ein neues Tridepsid aus der Flechte *Parmelia substygia*. — Phytochemistry 19: 885–887.
- LEUCKERT, C., SUDASZEWSKI, U., HERTEL, H. (1975): Chemische Rassen bei *Dimelaena oreina* (ACH) NORM. unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Mitteleuropa (*Lichenes, Physciaceae*). — Bot. Jahrb. Syst. 96: 238–255.
- MERESCHKOWSKY, C. (1920): Le *Parmelia camtschadalis* existe-t-il? Note dédiée à Mr. V. P. Savicz. — Hedwigia 61: 303–307.
- POELT, J., VEZDA, A. (1981): Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Ergänzungsheft II. Biblioth. Lichenol. 16: 1–390.
- SAVICZ, V. P. (1923): Existiert *Parmelia camtschadalis*? Eine Erwiderung an K. S. Mereschkowsky. — Hedwigia 64: 231–232.
- SERUSIAUX, E. (1983): Nomenclature gu genre *Everniastrum* HALE (*Lichenes: Parmaliaceae*). — Taxon 32, im Druck.
- SHEARD, J. W., AHTI, T. (1975): The lichen *Dimelaena oreina* in east-central Asia, with notes on its typification and chemical races. — Ann. Bot. fenn. 12: 89–92.
- TONSBERG, T. (1977): The chemical strains in *Stereocaulon rivulorum* and their distribution. — Norw. J. Bot. 24: 231–234.

VERFASSER:

- Dr. habil. SIEGFRIED HUNECK, Institut für Biochemie der Pflanzen des Forschungszentrums für Molekularbiologie und Medizin der Akademie der Wissenschaften der DDR, Halle/Saale, DDR
- Prof. Dr. JOSEF POELT, Institut für Botanik der Universität Graz, Österreich
- Prof. Dr. TEUVO AHTI, Botanisches Institut der Universität Helsinki, Finnland
- Dr. ORVO VITIKAINEN, Botanisches Museum der Universität Helsinki, Finnland
- Dr. ULZIJN COGT, Botanisches Institut der Akademie der Wissenschaften der MVR, Ulan-Bator, MVR