KIELER NOTIZEN

zur Pflanzenkunde in Schleswig-Holstein und Hamburg

Jahrgang 22/1993

Inhalt:

E. Christensen: Crassula helmsii (T. Kirk) Cockayne - neu in Schleswig - Holstein

H.-H. Poppendieck und W. Kasprik: Arum alpinum Schott & Kotschy auch in Schleswig - Holstein gefunden

G. H. Loos: Bestimmungsschlüssel für die Taraxacum - Sektionen Norddeutschlands

R. Haase-Ziesemer: Neufunde von typischen und seltenen Pflanzenarten des Naturraumes Nordoldenburg/Fehmarn

A. Eigner: Große Sorgen um Rosa mollis auf der Geltinger Birk

E. Jahn: Zur Häufigkeit von Arten der Sordariaceae s. l. in Norddeutschland



Crassula helmsii (T. Kirk) Cockayne neu in Schleswig - Holstein

von E. Christensen

Kurzfassung:

Es wird von einem ersten Fundort von Crassula helmsii¹ (T. Kirk) Cockayne in Schleswig - Holstein und von weiteren Funden aus der Umgebung von Hamburg berichtet. Morphologische Untersuchungen an der aufgefundenen Population werden zum Anlaß genommen, die eigenen Ergebnisse den unterschiedlichen Literaturangaben aus Europa und der australisch -neuseeländischen Heimat der Pflanze gegenüberzustellen. Dabei zeigt sich eine große morphologische Plastizität der Art, die künftig in Bestimmungsschlüsseln Beachtung finden müßte.

Im Sommer 1990 fand ich in einem Sandtümpel in Heikendorf (TK 1627, Rechtswert/Hochwert 3578750/6027050) bei Kiel eine sukkulente Wasserpflanze, die sich erst nach einigen Schwierigkeiten eindeutig als Crassula helmsii (T. Kirk) Cockayne (= C. recurva (Hooker f.) Ostenfeld non N. E. Brown) bestimmen ließ. Für die letzte Sicherheit in der Diagnose sorgte Dr. J. Müller vom Fachbereich Geobotanik und Naturschutz der Universität Bremen, dem ich an dieser Stelle meinen Dank sage. F. W. C. Mang (Hamburg) verdanke ich die Übermittlung seiner Funddaten. Mit Literatur und Hinweisen versorgten mich auch etliche meiner Freunde aus der gemeinsamen floristischen Arbeit sowie F. W. C. Mang (Hamburg) und J. Thiede vom Botanischen Institut der Universität Kiel.

Bei dem Fund von Crussulu helmsii in Heikendorf dürfte es sich um den ersten Nachweis dieses Neophyten in Schleswig - Holstein handeln. Die Art hat ihre Heimat im südlichen Australien, in Tasmanien und Neuseeland und breitet sich seit einigen Jahrzehnten in Westund Mitteleuropa aus, weshalb ihr Auftauchen in Schleswig - Holstein sicherlich zu erwarten war.

Die Diagnose der aufgefundenen Crassula machte insofern zunächst Probleme, als die Blütenstiellänge nach dem Bestimmungsschlüssel von Casper & Krausch (1981) die Einordnung weder bei Crassula aquatica noch bei Crassula helmsii eindeutig zuläßt:

- die Blütenstiellänge beträgt das 3- bis 6-fache der Basalabschnitte der Blätter (und ist nicht "etwa so lang wie der Basalabschnitt", wie für Crassula aquatica beschrieben),
- die Blütenstiellänge beträgt 22 bis 50% der Blattlänge, im Durchschnitt 38% (die Blütenstiele sind also nicht "so lang oder etwas kürzer als die Blätter", wie für Crassula helmsii beschrieben).

¹ Die Art ist benannt nach Richard Helms (1842 - 1914), der in Altona geboren wurde, später auswanderte und in Australien und Neuseeland als Botaniker und Entomologe wirkte.

Auch in anderen Merkmalen, die von Casper & Krausch (1981) sowie von Lang (1981) für Crassula helmsii angegeben werden, ergeben sich Abweichungen:

- die Staubgefäße sind gelb oder rot (bei Lang: dunkel bis schwarz),

in den geprüften Fruchtknoten fanden sich im Durchschnitt 6 Samen (bei Casper & Krausch: 3 bis 5, bei Lang: 2 bis 5),

- die Blätter zeigen keine Aderung (bei Casper & Krausch: deutliche Aderung).

Während die Abgrenzung zwischen Crassula aquatica und Crassula helmsii bei Casper & Krausch (1981) für die in Heikendorf aufgefundene Population nicht befriedigt, hilft hierfür der Bestimmungsschlüssel von Stace (1991) weiter:

- Blüten ± sitzend (Blütenstiele < 1 mm) Crassula aquatica

- Blüten mit einem ≥ 2 mm langen Blütenstiel Crassula helmsii

Die morphologische Plastizität der Art mag schon daran deutlich werden, daß Crassula helmsii in Neuseeland eine Blattlänge von bis zu 5 mm aufweist (Allan 1961). Dies ist sogar ein bestimmungsrelevantes Merkmal zur Abgrenzung gegen eine andere Art der Gattung. Zugleich ist es ein Maß, das die europäischen und australischen Populationen in der Regel weit überschreiten. Das Beispiel mag zeigen, wie problematisch es sein kann, Bestimmungsschlüssel anderer Florengebiete unkritisch zu verwenden.

Tab. 1 gibt ausführlich Auskunft über einen Vergleich der eigenen morphologischen Untersuchungen mit den Literaturangaben.

Abb. 1 zeigt die typischen morphologischen Merkmale der in Heikendorf aufgefundenen Crassula helmsii. Für Habitus- und weitere Detailzeichnungen dieser Art sei ansonsten auf Casper & Krausch (1981) (Zeichnungen nach De Wit 1971) sowie auf Lang (1981) und Stace (1991) verwiesen.

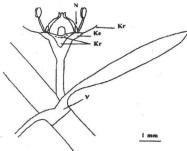


Abb. 1: Blüte von Crassula helmsii in Seitenansicht. Das zum Betrachter gerichtete Kronblatt ist so gelegen, daß es den Blick auf die Nektarschuppe freigibt. Ke Kelchblatt (grün), Kr Kronblatt (weiß), N Nektarschuppe, V kragenförmige Verwachsung der Blätter.

¹ Die Zeichnungen von De Wit sind in der Originalliteratur (De Wit 1971) fälschlicherweise auf Crassula aquatica bezogen .

| Tab. 1 | für Australien nach Toelken 1986 | für Neuseeland nach Allan 1961 | für Europa nach Casper & Krausch 1981 | nach Lang (1981) | eigene Untersuchungen |
|--|--|--------------------------------------|--|-------------------|----------------------------|
| Länge des Blütenstiels (mm) | 4 - 7 | sehr kurz | etwas kurzer bis etwas länger als die Blätter | 2 - 8 | 1.4 - 3.6 MW 2.4 |
| Verhältnis Blütenstiel zu Blattlänge | | | ca 1 ca 0,7 (Z) | ≤1 | 0.22 - 0.50 MW 0.38 |
| Blütendurchmesser (mm) | - | 2 - 3 | 2 - 3 | 3 - 4 | 3.7 - 4.4 |
| Länge der Kelchblätter (mm) Länge der Kronblätter | 0.6 - 1 1.6 - 2 | : | ca 1 - 1.3 ca 2 | ca 1.4 5 ca 1.7 5 | 1 - 1.7 1.6 - 2.0 |
| Verhältnis der Längen Kelch- zu Kronblatt | <u>.</u> | - | 0,5 - 0,67 | 0,5 - 0,67 | 0,63 - 0,88 |
| Staubfäden | | - | - | hellrosa | rot |
| Staubbeutel | - | - | - | dunkel - schwarz | gelb - rot |
| Samen Anzahl / Fruchtknoten Länge (mm) | (2-) 4 - 10 | 3 - 5 | 3 - 5 ca 0.4 | 2 - 5 ca 0.5 | 4 - 7 MW 6 0.4 - 0.5 |
| Blattlänge (mm) | 3 - 12 | (3) 3.5 - 5.25 | (3-) 4-10 (-18) | 4 - 15 (-20) 5 | 4.5 - 9.0 MW 6.2 |
| Blattbreite (mm) | 0.8 - 3 | | | 1 - 2 | 1.6 - 2.2 MW 2.0 |
| Aderung der Blätter | - | | deutlich | | nicht erkennbar |
| Länge der Pflanze (cm) | -12 (flutend -25) | -16 | -16 | -30 | -30 |

Tab. 1:

Morphologische Merkmale von Crassula helmsii: Gegenüberstellung der eigenen Untersuchungsergebnisse mit den Literaturangaben (die Messungen wurden jeweils an frischen Exemplaren vom Optimalstandort durchgeführt).

Zu Tab. 1:

- ¹30 Messungen. Hierbei wurde beim Blütenstiel der in der Blütenverwachsung ("Kragen") verborgene Teil mit berücksichtigt. Entsprechend wurde in diesem Fall der "Kragen" auch bei der Feststellung der Blattlänge mitgemessen; (man vergleiche aber ³).
- ² Zählungen an 12 Fruchtknoten (die Samen waren nur zu 8% voll entwickelt).
- ³ 60 Messungen. Hierbei wurde die Blattspreite berücksichtigt.
- 4 30 Messungen
- ⁵ Die Angaben von Lang (1981) enthalten offenkundig einen Schreibfehler und Verwechselungen. In Tab. 1 werden die mutmaßlich korrekten Werte benutzt.

Die Pflanze wächst auf ihrem optimalen Standort (s.u.) in dichten Polstern von etwa 10 cm Höhe. Dabei bilden die unteren 5 cm ein Geflecht verzweigter Stengel, die ihre Blätter bereits verloren und in den Blattachseln Wurzeln ausgebildet haben. Darüber erhebt sich der lockerere assimilierende und blühende Teil der Pflanze. Verzweigungen in diesem Sproßabschnitt konnte ich seltener finden, und dann oft nur Kurztriebe mit lediglich 1 bis 2 Blattpaaren. Die Pflanze ist mehrjährig (und nicht, wie von Toelken (1986) für Australien beschrieben, annuell). Die Blütezeit reicht am beobachteten Standort von ca. Juli bis Oktober. Obwohl die Heimat der Pflanze auf der Südhalbkugel liegt, entspricht diese Angabe in etwa derjenigen aus Australien (Toelken 1986: August bis November). Für Neuseeland wird als Blütezeit dagegen November bis März angegeben (Allan 1961).

Crassula helmsii wächst in Heikendorf in einem "Schulbiotop". Hier hat man eine Kuhle (ca. 30 qm groß) geschaffen, die einen flachen Graben als Verbindung zu einer Mergelkuhle hat. Der Boden ist sandig mit einer darunter liegenden Mergelschicht. Im Frühjahr steht Wasser bis zu einer Wassertiefe von ca. 20 cm an; im Sommer trocknet das Kleingewässer aus. Hier nun hat sich vermutlich 1989 Crassula helmsii angesiedelt. Inzwischen hat sie den Boden der Mulde zu fast 100% teppichartig bedeckt und wächst hier in ihrer optimalen Ausprägung. Daneben ist sie aber auch an den Seiten weit hinaufgewandert (his zu ca. 30 cm über den Frühjahrswasserstand). Tab.2 gibt die Vergesellschaftung an. (s. Anhang).

Die Pflanze hat an ihrem Standort in Heikendorf durch die winterlichen Fröste keinen Schaden gelitten. Auch den trockenen Sommer 1992 überstand sie im tiefsten Teil des Tümpels ohne Schädigung. Eine gute Vitalität zeigten auch diejenigen Exemplare, die in der höheren Uferzone im Schutze schattenspendender Uferpflanzen siedelten. Im dazwischenliegenden Streifen aber, der bis in den Sommer hinein von einem Crassula-Polster bedeckt gewesen war, war dieses im Spätsommer fast restlos abgestorben. Der nackte Boden zeigte nur noch verdörrte Sproßreste. Schon im Herbst aber hatte sich der Boden wieder weitgehend mit Crassula bedeckt.

Für die Frage, wie die Art in den Tümpel in Heikendorf gelangt sein könnte, gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- Sie könnte durch Wasservögel oder durch Angler eingeschleppt worden sein (siehe Rowley 1989): Da zur mutmaßlichen Ansiedlungszeit 1989 der nächstgelegene Wuchsort von Crassula helmsii aber wohl in Niedersachsen lag, muß diese Möglichkeit als weniger wahrscheinlich gelten.
- Dagegen läßt sich nicht ganz ausschließen, daß die Gärtner, die in dieser Kuhle Typha latifolia u. ä. gepflanzt haben, (was sie später auf Betreiben der Biologielehrer wieder rückgängig machten), die Pflanze eingeschleppt haben. Der Hinweis von Bellmann (1988) auf die Verwendung von Crassula helmsii in Gartenteichen weist in eine solche Richtung.
- Da Crassula helmsii schon seit Jahrzehnten bei Aquarianern beliebt ist in England z. B. seit 1927 (Rowley 1989) -, was auch durch die Beschreibung in gängigen Aquarienbüchern (z. B. De Wit (1971; Schiötz & Dahlström 1974; Baensch & Riehl 1987) dokumentiert ist, könnte die Pflanze auch durch Ausleeren eines Aquariums eingebracht worden sein (siehe auch Stace 1991).

Lange bevor Crassula helmsii in Deutschland entdeckt wurde, hat man sie in Großbritannien nachgewiesen. Nach ihrem Erstfund in England 1956 (siehe Bellmann 1988) breitete sie sich in den folgenden Jahren dort rasch aus: alle 3 bis 5 Jahre verdoppelte sich die Anzahl der Funde (Rowley 1989). Man hat die Pflanze inzwischen selbst in Wassertiefen bis zu 3 m und auch in Fließgewässern festgestellt (Rowley 1989). Die starke Ausbreitung in Großbritannien wird mit derjenigen von Elodea canadensis im vergangenen Jahrhundert verglichen und macht inzwischen durch die Verdrängung naturschutzwürdiger indigener Pflanzenbestände erhebliche Probleme. H. Dawson vom Freshwater Biological Association's River Laboratory in Dorset hat dabei mit verschiedenen Maßnahmen zur Eindämmung des "Unkrauts" experimentiert (siehe Pain 1987). Versuche der mechanischen Vernichtung erwiesen sich dabei als weitgehend wirkungslos. Schon kleinste Fragmente können zu neuen Pflanzen auswachsen. Er schlägt jetzt sogar ein Verfahren mit massivem Herbizideinsatz vor, um in Naturschutzflächen die seltenen heimischen Pflanzen vor der Überwucherung zu bewahren. Unter diesen Umständen braucht es sicherlich nicht zu verwundern, daß in Irland bereits kurz nach dem Erstfund 1985 (siehe Weyl & Hackney 1988) der Ratschlag ausgegeben wurde, den Neuankömmling sofort zu eliminieren.

Dem Erfahrungsaustausch bei der Bekämpfung des Neophyten dient in Großbritannien sogar das eigens zu diesem Zweck herausgegebene, periodisch erscheinende Bulletin "Crassula Watch" (herausgegeben von H. Dawson).

Aus Deutschland wurde 1981 ein Erstfund von Crassula helmsii aus dem Pfälzerwald gemeldet (Lang 1981). 1986 tauchte die Pflanze in einer Sandkuhle bei Bremen auf (Bellmann 1988). 1988 wurde die Art schließlich an zwei Orten in Westfalen festgestellt (Büscher et al. 1990). Auch aus Niedersachsen liegen inzwischen einige Funde vor (E. Garve, Hannover, 1992 briefl.). Aus der Umgebung von Hamburg hat F. W. C. Mang (Hamburg) drei Fundorte beschrieben (1992, briefl.: siehe auch Mang (1991)):

- MTB 2424/1, Alte Süderelbe, Nordufer, im Ried, 6.9.1991, zusammen mit Veronica catenata, Sagina procumbens, Callitriche hamulata, Chara spec., Plantago winteri, Lemna trisulca, Hydrocharis morsus-ranae, Stellaria glauca, Elodea nutallii, z. T. in den Standort eingeschwemmt.
- MTB 2425/3, Blumensand-Vorland, im Ried, 8.9.1991. zusammen mit *Plantago* intermedia, Poa annua ssp. palustris, Callitriche palustris (steril), Oenanthe conioides Slg., Sagina procumbens, Lemna minor, Lemna gibba, Gnuphalium uliginosum, Vaucheria spec.

- MTB 2526/1, Schweensand-Vorland, hinterer Prielbereich zum Deich 29.9.1991, zusammen mit Callitriche palustris (steril), Malachium aquaticum. Lemna minor, Fontinalis antipyretica, Eleocharis palustris, Poa annua ssp. palustris, Scirpus maritimus, Vaucheria spec., Azolla filiculoides (letztere eingeschwemmt).

Daß es sich bei einem Crassula - Fund nicht unbedingt um Crassula helmsii handeln muß und man diesbezüglich mit einer Diagnose Vorsicht walten lassen sollte, mag das Beispiel von Ryves (1975) zeigen, der zwischen 1970 und 1974 in Blackmoor allein 8 wolladventive Crassula - Arten fand. Crassula helmsii war noch nicht einmal dabei.

Schließlich sei vermerkt, daß es in Schleswig-Holstein sogar einmal eine indigene Crassula - Art gab. Crassula aquatica (L.) Schönl., die hier aber schon vor Jahrzehnten ausstarb, (Raabe 1987: 183). Interessanterweise ist von Röbsdorf, nur ca. 3 km vom jetzigen Fundort entfernt, Crassula aquatica vor mehr als zwei Jahrhunderten gemeldet worden (Nissen bei Weber, Supplem. florae holsaticae, 1787, nach Christiansen et al. 1922: 141). Dieser Nachweis konnte aber in der Folgezeit nicht bestätigt werden.

Literatur:

Allan, H. H. (1961): Flora of New Zealand, Vol.I - Wellington.

Baensch, H. A. & Riehl, R. (1987): Aquarienatlas, Bd. 2 - 2. Aufl., 1200 S., Melle.

Bellmann, H. (1988): Leben in Bach und Teich .- 287 S., München.

Büscher, D., U. Raabe & E. M. Wentz, (1990): Crassula helmsii (T. Kirk) Cockayne in Westfalen.- Flor. Rundbr. 24 (1), 8-9, Bochum.

Casper, S. J. & H.- D. Krausch (1981): Pteridophyta und Anthophyta. 2. Teil in: Ettl, H., J. Gerloff, & H. Heynig, H. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa

24, 540 S. Stuttgart. Christiansen, A., We. Christiansen, & Wi. Christiansen (1922): Flora von Kiel - 330 S.,

De Wit, H. C. D. (1971): Aquarienpflanzen - Stuttgart.

Lang, W. (1981): Crassula recurva (Hook.) Ostenf., eine neue adventive Art in der Bundesrepublik Deutschland - Gött. Flor. Rundbr. 15 (3), 41 - 44, Göttingen.

Mang, F. W. C. (1991): Neues und Altes zur Flora von Hamburg - Ber. Bot. Ver. Hamburg 12, 41 - 56, Hamburg.

Pain, S. (1987): Australian invader threatens Britain's waterways - New Scientist 26.

Raabe, E. W. (1987): Atlas der Flora Schleswig-Holsteins und Hamburgs - Hrsg. Dierßen, K. & U. Mierwald. - 654 S., Neumünster.

Rowley, G. (1989): Swamp Stonecrop hits the headlines again. - Brit. Cact. Succ. J. 7 (2), 26.

Ryves, T. B. (1975): Notes on wool-alien species of *Crassula* from Blackmoor, North Hants., 1970 - 74. - Watsonia 10, 391 - 393.

Schiötz, A. & F Dahlström, (1974): BLV Bestimmungsbuch Aquarienfische. - 2. Aufl., 224 S., München.

Stace, C. (1991): New Flora of the British Isles .- 1226 S., Suffolk.

Toelken, H. R. (1986): Crassulaceae - in: Jessop, J. P. & H. R. Toelken, . (Hrsg.): Flora of South Australia, Part I: 418 - 428, Adelaide.

Weyl, R. & P. Hackney, (1988): Crassula helmsii (T. Kirk) Cockayne new in Ireland -Irish Naturalist 22 (12), 536, Belfast.

Tab. 2

Vergesellschaftung von Crassula helmsii (Heikendorf; Juli 1991)

| Aufn. No. | 1 | 2 | 3 |
|------------------------|-----------|-----------|------|
| Crassula helmsii | 5.5 (99%) | 5.5 (99%) | 2a.2 |
| Lycopus europaeus | + | 1 | 2b |
| Juncus articulatus | + | | 3 |
| Agrostis stolonifera | + | | + |
| Rorippa amphibia | + | | |
| Salix x hippophaefolia | | + - | 1 |
| Glyceria fluitans | | 1 | |
| Juncus effusus | | | 1 |
| Myosotis scorpioides | | | 1 |
| Lotus uliginosus | | | 1 |
| Ranunculus repens | | | 1 |
| Epilobium spec. | | | + |
| Taraxacum officinale | | | + |
| Poa trivialis | | | + |
| Calystegia sepium | | | + |
| Leontodon autumnalis | | | r |
| Isolepis setacea | | | r |
| Gnaphalium uliginosum | | | r |
| Sagina procumbens | | | r |
| Rumex obtusifolius | | | r |
| Tussilago farfara | | | r |
| Vicia hirsuta | | | r |
| | | | |

Aufn. 1,2 (je 1 x 1m) liegen in der Mitte der Mulde. Diese Flächen sind im Frühjahr überschwemmt

Aufn. 3 (4 x 0,5m) bildet einen Randstreifen genau oberhalb der Frühjahrswasserlinie.

Nachtrag: In der 89. Auflage von Schmeil, O. & J. Fitschen (1993): Flora von Deutschland und angrenzender Länder, bearb. von Senghas, K. & S. Seybold - 802 S., Heidelberg, ist *Crassula helmsii* bereits im Bestimmungsschlüssel berücksichtigt.

Anschrift des Verfassers:

Erik Christensen Masurenweg 22 24253 Probsteierhagen

Arum alpinum Schott & Kotschy auch in Schleswig - Holstein gefunden

von Hans-Helmut Poppendieck und Winfried Kasprik

Arum maculatum gilt als eine Pflanzenart, die auch der Anfänger ohne Zweifel sofort ansprechen kann. Daher wird sie in der floristischen Literatur Mitteleuropas meist rasch abgehandelt. In Schleswig - Holstein hat man dem Vorkommen von gefleckten und ungefleckten Formen - die letzten sind häufiger - einige Aufmerksamkeit geschenkt, und ebenso der Frage, ob und wo die Art als urwüchsig anzusehen ist (Prahl 1890: 213, Christiansen 1953: 119, Raabe 1987: 561). Dabei folgte man in der Regel der Ansicht Prahls (1890), nach der als urwüchsig nur die Vorkommen in Nordschleswig (heute südliches Dänemark) und im südöstlichen Raum vom Selenter See bis Segeberg, Trittau und Ratzeburg zu gelten haben; ansonsten handele es sich um Verwilderungen aus alter Kultur.

Neue Impulse erhielt das Studium der Gattung durch die Arbeiten von Prime (1961), Dihoru (1970) und Terpö (1973). Es wurde nun klar, daß in Dänemark zwei Arum-Arten eine weitere Verbreitung haben: Arum maculatum L. und Arum alpinum Schott & Kotschy (Synonym: A. orientale Bieb. subsp. danicum (Prime) Prime). Die dänische Standardflora (Hansen 1981) folgt dieser Auffassung und wurde dabei in einer schönen und kritischen Arbeit von Nielsen und Ugelvig (1986) bestätigt. Es wurde vermutet, daß Arum alpinum auch in Deutschland Vorkommen könne (Rothmaler 1988, Haeupler und Schönfelder 1988). In diesem Aufsatz legen wir nun den ersten Nachweis dafür vor, allerdings nicht ohne Zögern, und erst, nachdem unsere Auffassung durch P. Boyce (Kew), den Monographen der Gattung, bestätigt wurde. Die Unterscheidung zwischen Arum macularum und Arum alpinum ist nämlich generell und erst recht im vorliegenden Fall kritisch und birgt noch viele ungelöste Fragen.

Wir haben versucht, die Unterschiede in Tabelle 1 zusammenzufassen, wobei wir uns an Nielsen und Ugelvig (1986) und Boyce (1989 und pers. Mitt.) orientiert haben. Man vergleiche dazu die Abbildungen, die Nielsen und Ugelvig (1986) für beide Arten gegeben haben.

Die erste Pflanze, die eindeutig als *Arum alpinum* identifiziert werden konnte, wurde 1989 bei einer Exkursion von den Studierenden Oie Eggers und Kathrin Tresselt in den Quelltöpfen am Westufer des Küchensees südlich von Ratzeburg gefunden. Ihnen gilt unser Dank, weil sie uns auf die vorliegende Problematik aufmerksam gemacht haben. In den folgenden Jahren haben wir dort und im Ortsteil Bäk am Ratzeburger See, nordöstlich der Stadt, weitere Aufsammlungen machen können. Interessanterweise ließen sich die dort ausgegrabenen Pflanzen hinsichtlich all ihrer Merkmale in ein Kontinuum einordnen, das von typischem *Arum macularum* bis zu ebenso typischem *Arum alpinum* reichte (vgl. Abb. I).

Wie ist dies zu deuten? Es liegt nahe, hier das Vorliegen einer Hybridpopulation zu vermuten. Solche sind sowohl aus Ungarn (Terpö 1973) wie aus Großbritannien (Harmes 1985) beschrieben worden, und zwar unter dem Namen *Arum x sooii* Terpö. Alle bisherigen Chromosomenzählungen bei *Arum alpinum* hatten 2n = 28 ergeben (Löve & Kjellqvist 1973,

| Tabelle 1: Unterschiede | zwischen Arum maculatum | ınd Arum alpinum |
|--|--|--|
| | Arum maculatum | Arum alpinum |
| Unterirdische Organe | waagerecht streichen- des Rhizom | aufrechte Knolle, oft mit kleinen Nebenknollen |
| Länge des Schaftes der Infloreszenz | deutlich kürzer als die Blattstiele | etwa so lang wie die Blattstiele |
| Länge der Infloreszenz | etwa 40% der Länge des Hochblattes | etwa 50% der Länge des Hochblattes |
| Staubblätter | violett | violett, zuweilen gelb |
| Pistillodien | kugelförmig | keulenförmig |
| Kolben | schmaler, allmählich in den Stiel verschmälert | breiter, abrupter in den Stiel verschmälert |
| Blätter | gefleckt, bei uns in Schleswig-Holstein meist ungefleckt | ungefleckt |
| | deutlich spießförmig mit mehr oder weniger spitzen Ecken | undeutlich spießförmig mit abgerundeten Ecken |
| Chromosomen | 2n = 56 | 2n = 28 |

Terpó 1974, Hindakova in Majovsky et al. 1974 and 1978, Bedalov 1977 und 1981, Prime 1981, Greuter 1984). Sie stammten allerdings überwiegend aus dem südlichen Areal dieser Art. Die von Harmes (1985) untersuchte Population war offensichtlich mit 2n = 42 triploid. Chromsomenzählungen an den Ratzeburger Populationen ergaben jedoch in jedem Fall 2n = 56. Also doch nur *Arum maculatum*, wenn auch in einem ungewöhnlichen Wuchsformspektrum.

Vergleichsmaterial lieferte eine dänische Population von Damende nahe Haderslev, wo sowohl Arum alpinum mit 2n = 28 (an einer Stelle truppweise beisammenstehend) als auch Arum maculatum mit 2n = 56 (häufiger, weiter verbreitet) ohne Übergangsformen nebeneinander gefunden wurden (vgl. Abb. 2).



Abb. 1 Aufsammlungen des Formenschwarms zwischen Arum maculatum (links) und Arum alpinum (rechts) von Bäk bei Ratzeburg.

Man beachte die Form der unterirdischen Organe.

Umgezeichnet nach einer im Herbarium Hamburgense deponierten Photographie.

Zu bemerken ist, daß unsere Aronstäbe für experimentell-taxonomische Untersuchungen nicht die glücklichsten Objekte sind, da die Knollen in Topfkultur zum Faulen neigen, und man zur Vermeidung starker Verluste die zu untersuchenden Pflanzen besser an gut markierten Stellen im Freiland unterbringen sollte; so gab es beim Material der Jahre 1989 und 1990 leider Totalverluste. Andererseits reagieren die Pflanzen, wenn man sie im Herbst (möglichst vor Ende November) zur Feststellung der Chromosomenzahlen anhand von Wurzelspitzenpräparaten ausgräbt, darauf mit starken Wachstumsstörungen.

Unsere Arbeitshypothese lautet zur Zeit wie folgt: Möglicherweise handelt es sich bei den Populationen am Ratzeburger See um einen Hybridschwarm, dessen Repräsentanten nach ihrer Morphologie als Arum maculatum, Arum alpinum und Arum x sooii anzusprechen wären. Dieser Hybridschwarm scheint auf dem tetraploiden Niveau ausgebildet zu sein. Möglich, wenn nicht wahrscheinlich, ist es, daß er sich aus tetraploiden (2n = 56) Formen des ansonsten diploiden (2n = 28) Arum alpinum gebildet hat, die mit Arum maculatum (2n = 56) hybridisierten.

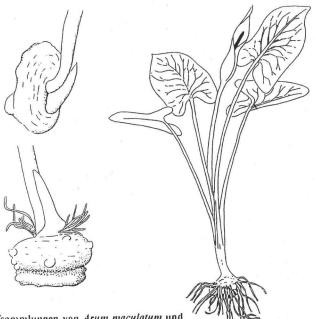


Abb. 2 Aufsammlungen von Arum maculatum und Arum alpinum aus Haderslév (Dänemark)

Rechts: Habitus von Arum alpinum, Mai 1990.

Links unten: Aufrechte Knolle von Arum alpinum zur Zeit der

Fruchtreife im August 1991.

Links oben: Knolle mit waagerechter Hauptachse von

Arum maculatum zur Zeit der Fruchtreife

im August 1991; hier ein Exemplar mit Neutrieb

aber noch ohne Wurzelanlagen

Umgezeichnet nach im Herbarium Hamburgense deponierten

Photographien.

Diese Hypothese könnte man erhärten (a) durch eine allerdings langwierige Analyse der Nachkommenschaft der unterschiedlichen Zwischenformen, bei denen eine Aufspaltung möglich wäre, (b) durch noch langwierigere Kreuzungsexperimente kombiniert mit (c) einer genaueren cytologischen Analyse der Meiose. Hilfreich wäre sicher auch eine intensivere Suche nach Populationen von "reinem" *Arum alpinum* im lauenburgisch-mecklenburgischen Grenzgebiet. Allerdings sind weitere Nachforschungen nach *Arum alpinum* in Ostholstein und in Stormarn bisher erfolglos geblieben.

10 µm



3

•

Abb. 3/4 Chromosomen aus Wurzelspitzen von Arum;
Kultur in Gartenerde und Tontöpfen. Vorbehandlung mit
Colchicin 0,1%, 3h. Fixierung mit Ethanol-Eisessig 3: 1.
Feulgenfärbung, Trockeneis, Einschluß in Euparal.
Zeichnungen nach Präparaten und Photos.
Abb. 3: Arum alpinum (Haderslév, Hd 2), mittlere Metaphase, 2n = 28

Abb. 4: Arum maculatum (Haderslev, Hd 2), mittlere Metaphase, 2n = 28 Abb. 4: Arum maculatum (Haderslev, Hdl), frühe Metaphase, 2n = 56

10 µm

Abb. 5 Arum (?) alpinum, (Ratzeburg, Rz 5). Metaphase, maximal kontrahiert, stark gequetscht, 2n = 56. Vgl. dazu Abb. 1, sämtliche Pflanzen dieser Aufsammlung besitzen die gleiche Chromosomenzahl. Vielleicht würden bei einer Suche auch die offensichtlichen Verbreitungslücken der Gattung Arum im nördlichen Mitteleuropa verständlicher. So wie es jetzt aussieht, lassen die unterschiedlichen Kartierungen für Westdeutschland, Mecklenburg und Dänemark folgende Aussagen für die Verbreitung des Arum-maculatum-Aggregats zu, bei dem zwischen den beiden hier diskutierten Arten nicht unterschieden wurde. Sein Areal fällt im wesentlichen mit der Verbreitung von Braunerden und Parabraunerden mit guter Basenversorgung zusammen. Außerhalb des geschlossenen mittel- und süddeutschen und weiter nach Polen reichenden Areals kommt die Gattung Arum in Mitteleuropa vorwiegend auf Böden der jüngsten (Saale-)Eiszeit vor, also im Bereich der "baltischen" Buchenwälder. Hier ist es jedoch nicht zur Ausbildung eines geschlossenen Areals gekommen; dieses zerfällt vielmehr in folgende kleinere Teilareale:

- a) Östliches Holstein, auf der Jungmoräne der Kreise Herzogtum Lauenburg, Stormarn (lückenhaft), Segeberg (dort auch auf der Altmoräne um Kisdorf), Ostholstein, Lübeck und im angrenzenden Mecklenburg (Fukarek und Henker 1986 und pers. Mitt.); diese Vorkommen galten, wie oben erwähnt, bei Prahl (1891) als urwüchsig.
- b) Schwansen: diese Vorkommen galten Prahl (1891) als möglicherweise aus alter Kultur verwildert.
- c) Östliches Dänemark, und zwar im Jungmoränengebiet Jütlands von Djursland nördlich Aarhus bis nach Alsen und zur Flensburger Förde, sowie auf den Ostseeinseln über Fünen über Seeland bis Møn (Vestergaard und Hansen 1989); allerdings sind nicht alle Fundorte kritisch gewertet, und Hansen und Ugelvig (1986) geben als sicher dokumentierte Aufsammlungen des Kopenhagener Herbars nur solche aus Ost-Jütland und Seeland an.
- d) Südschweden, ein einziges nicht ganz eindeutiges Vorkommen an der Stelle eines alten Parks (Lid 1985, Weimarck 1985); nach der Abbildung bei Lindman (1964) scheint diese Art tatsächlich, wie dort angegeben, als *Arum maculatum* anzusprechen zu sein.

Diese Areale sind zur Zeit aus folgenden Gründen außerordentlich schwer zu interpretieren:

1. Taxonomische Probleme:

Die Unterscheidung zwischen den beiden Arten beruht überwiegend auf quantitativen Merkmalen mit einer hohen Schwankungsbreite (Längenverhältnisse siehe oben!) oder auf der Analyse unterirdischer Organe. Allenfalls für das dänische Teilareal gibt es eine wenn auch sicher noch ergänzungsbedürftige kritische Übersicht. Gesicherte Vorkommen von Arum alpinum liegen außer im vorliegenden Fall vor aus Dänemark, Südschweden und dann erst wieder aus Polen und der Tschechoslowakei (Nielsen und Ugelvig 1986) vor. Aber auch eine erneute Analyse der Funde aus dem mittleren Deutschland könnte neue Erkenntnisse bringen, wie Tabelle 2 zeigt.

Tabelle 2. Zur Wuchsform des Aronstabes in der morphologischen Literatur Angaben, die auf Arum alpinum hinweisen, sind fett hervorgehoben

Beschreibung bzw. Abbildung Ort und Quelle Knolle in der Regel horizontal, Sonderhausen (Thüringen), selten ganz aufrecht Irmisch (1850) Knolle horizontal Dänemark (?) Raunkiaer (1895 - 1899) Knolle horizontal Geisa (Thüringen) Rimbach (1897) Knolle aufrecht, mit Prag Seitenknöllchen Velenovsky (1907)

Knolle plagiotrop Halle

Meusel (1951)

Da die Knollen vom Aronstab im Herbst leicht zerbröseln und daher schwer zu analysieren sind, kommt der morphologischen Literatur und den sie begleitenden Abbildungen hier ein gewisser Dokumentationswert zu, zumal die älteren Botaniker sehr exakte Beschreibungen geliefert haben. Interessant ist, daß sowohl Velenovsky (1907) als auch Irmisch (1850: Tab X, 37) die Wuchsweise von Arum alpinum schildern oder sogar abbilden. Es würde sich also lohnen, besonders in Thüringen, der Wirkungsstätte von Irmisch, verstärkt nach Arum alpinum Ausschau zu halten.

Von großem Interesse ist auch die Tatsache, daß im Hortus Eystettensis (Besler 1613: Secundus Ordo, Fol.1) zwei Abbildungen von Aronstäben zu finden sind. Die größere, als "Arum" oder "Aron/teutscher Ingwer" bezeichnete Pflanze wird mit verdickter Knolle ("Radice firmatur crassa, tuberosa") und mit einer mehr als die Hälfte der Hochblattlänge messenden Infloreszenz abgebildet und beschrieben und wäre als Arum alpinum anzusprechen. Die kleinere zeigt eine nichtblühende Pflanze mit dicklichem waagerechten, leicht aufsteigendem Rhizom, das als "radice nititur tuberosa" beschrieben wird; hierfür werden im Gegensatz zur ersten Abbildung zahlreiche Kräuterbücher (von Lobel bis Tabernaemontanus) zitiert, und die "Arum latifolium" oder "Aron" benannte Pflanze wäre als Arum maculatum anzusprechen. Offenbar waren im Garten von Eichstätt beide Arten in der Kultur vorhanden und von Besler zu recht als unterschiedlich erkannt worden.

2. Zur Frage der Einbürgerung:

Der Aronstab ist eine alte Heil- und Gartenpflanze und wurde vielfach in Parks angesiedelt. Im Einzelfall fällt die Entscheidung über die Urwüchsigkeit schwer. Verdächtig ist beispielsweise, daß das schwedische Vorkommen von Arum maculatum sich in einem alten Park befindet, was eine Einbürgerung (aus Dänemark?) doch recht wahrscheinlich macht. Einer der Verfasser erinnert sich, über eine Ansammlung vom Aronstab aus Ratzeburg im Kreis Eckernförde in einer Heimatzeitschrift gelesen zu haben. Wie viele derartige undokumentierte Fälle mag es gegeben haben, die jetzt die Arealinterpretation erschweren?

Über Ausbreitungsbiologie des Aronstabes ist wenig bekannt. Werden die Beeren von Vögeln angenommen, und wann? Und sorgen eventuell Wildschweine, die den Knollen bzw. Rhizomen des Aronstabes nachstellen sollen, für eine Nahausbreitung? Es ist auch nicht ganz ausgeschlossen, daß beim Aronstab zur Zeit eine Tendenz zur Ausbreitung über die urwüchsigen frischen bis feuchten Laubwälder hinaus auf anthropogen überformte Standorte zu beobachten ist: Die Massenvorkommen bei Bäk/Ratzeburg stehen in ruderalisierten Wäldern, ebenso ähnliche Vorkommen in Stormarn. Das paßt gut zu der Beobachtung von Sukopp und Sukopp (1988), nach der der Aronstab als Unterwuchs in Reynoutria-Herden zu finden ist.

Angesichts dieser Probleme dürfte eine Kartierung der beiden Arten immer noch auf erhebliche Schwierigkeiten stoßen. Generell gilt, daß ohne Analyse der unterirdischen Organe eine sichere Ansprache nicht möglich ist und daß letzte Sicherheit erst durch die Feststellung der Chromosomenzahl gegeben ist. Am deutlichsten treten die Unterschiede der unterirdischen Organe zur Zeit der Fruchtreife zutage, also gegen Ende August. Leider geben die oberirdischen Organe, also die Fruchtstände, für die Artunterscheidung überhaupt nichts her. Zur Blütezeit, und dann auch nur bei voller Anthese, können die Größenverhältnisse von Infloreszenzstiel, Spatha und Spadix Hinweise geben - man will ja nicht flächendeckend Aronstäbe ausgraben müssen. Die Stellung der beiden Arum-Arten in ihrem Areal am Rande der Ostsee muß immer noch als aufklärungsbedürftig gelten. Die folgenden, im Herbarium Hamburgense deponierten Aufsammlungen werden von uns jedoch in Übereinstimmung mit dem Monographen der Gattung als eindeutige Belege für das Vorkommen von Arum alpinum in Schleswig - Holstein gewertet:

TK 2320.11 Ratzeburg, Quelltöpfe an der Westseite des Küchensees: O. Eggers und K. Tresselt s.n. Mai 1989; H.-H. Poppendieck s.n. Mai 1990 (2n = 56); Formenschwarm von Arum maculatum über A. x sooi (?) zu Arum alpinum; det. P. Boyce.

TK 2230.43 Ratzeburg, Ortteil Bäk, ruderalisierte Wälder am Ortseingang und am Hang zum Ratzeburger See, H.-H. Poppendieck s.n. Mai 1990 (2n = 56); Formenschwarm von Arum maculatum über A. x sooi (?) zu Arum alpinum; det. P. Boyce (siehe Abb. 1)

TK 2330.33 Mölln, zwischen der Jugendherberge und dem Ziegelsee, H.-H. Poppendieck s.n. Mai 1991. Einzelne Exemplare von *Arum alpinum* zwischen *Arum maculatum*.

Wir danken Ole Eggers, Sabine Gettner, Friedrich Mang und Kathrin Tresselt sowie Ralf Scharp und Dieter Hallmann. Vor allem aber gilt unser Dank Peter Boyce (Kew) für die Bestimmung der kritischen Aufsammlungen und seine freundliche Unterstützung.

Literatur:

Bedalov, M. (1977): Citotaksonomska i bilnjogeograska instrazivanja vrste Arum alpinum Schott et Kotschy u Jugoslaviji. Glasn. Prir. Muz. Beogradu, B. 31: 111-118.

Bedalov, M. (1981): Cytotaxonomy of the genus Arum (Araceae) in the Balkans and the Aegean area. Bot. Jahrb. Syst. 101: 183-200.

Besler, B. (1613): Hortus Eystettensis. Altdorf. (Zahlreiche weitere Auflagen und Nachdrucke).

Boyce, P. (1989): A new classification of *Arum* with keys to the infrageneric taxa, Kew Bull. 44(3): 383-395.

Christiansen, W. (1953): Neue kritische Flora von Schleswig-Holstein. Rendsburg: Heinrich Möller.

Dihoru, Gh. (1970): Morpho-taxonomische Aspekte einiger Arum-Arten. Rev. Roum. Biol., Bot. 15 (2): 71-84.

Fukarek, F., Henker, H. (1986): Neue kritische Flora von Mecklenburg (4. Teil). Arch. Freunde Naturgesch. Mecklenburg 26: 82.

Greuter, W. (1981): Les Arum de la Crête. Bot. Helvetica 94(1): 15-22.

Haeupler, H., Schönfelder, P. (1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. Stuttgart: Eugen Ulmer.

Hansen, K.(Hrsg.) (1981): Dansk Feltflora.

Harmes, P. (1985): An overlooked interspecific hybrid Arum. BSBI News 39.

Hindakova in Majovsky, J., et al. (1974): Index of chromosome numbers of Slovakian flora. (Part 3). Acta Fac. Rerum. Nat. Univ. Comenianae, Bot. 22: 1-20.

Irmisch, T. (1859): Zur Morphologie der monokotylischen Knollen- und Zwiebelgewächse. Berlin: G. Reimer.

Lid, J. (1985): Norsk, svensk, finsk Flora. Oslo: Det Norske Samlaget.

Löve, A., Kjellquist, E. (1973): Cytotaxonomy of Spanish plants. II. Monocotyledons. Lagascalia 3(2): 147-182.

Meusel, H. (1951): Die Bedeutung der Wuchsform für die Entwicklung des natürlichen Systems der Pflanzen. Fedde Rep. 54: 137-172.

Nielsen, H., Ugelvig, J. (1986): Dansk Arum. Urt 86: 81-85.

Prahl, P. (1890): Kritische Flora der Provinz Schleswig-Holstein, des angrenzenden Gebiets der Hansestädte Hamburg und Lübeck und des Fürstentums Lübeck. Kiel: Universitätsbuchhandlung Paul Toeche.

Prime, C.T. (1961): Taxonomy and nomenclature in some species of the genus *Arum*. Watsonia 5: 106-109

Prime, C.T. (1981): Arum L. Fl. Europ. 5: 269-271.

Raabe, E.W. (1987): Atlas der Flora Schleswig-Holsteins und Hamburgs. Bearbeitet und herausgegeben von K. Dierßen und U. Mierwald. Neumünster: Wachholtz.

Raunkiaer, C. (1895-1899): De danske blomsterplanters haturhistorie. 1. Bind: Enkimbladede. Kjobenhavn: Thieles Bogytryggeri.

Rimbach, A. (1897): Über die Lebensweise des Arum maculatum. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 15: 178-182, Tafel V.

Rothmaler, W. (1988): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Band 4. Kritischer Band. 7. Aufl. Hrsgg. von R. Schubert und W. Vent. Berlin: Volk und Wissen.

Sukopp, H., Sukopp, U.: Reynoutria japonica Houtt. in Japan und Europa. Veröff. Geobot. Inst. ETH Stiftung Rübel, Zürich 98: 354-372.

Terpó, A. (1973): Kritische Revision der Arum-Arten des Karpatenbeckens. Acta Bot. Acad.Sci. Hung. 18(1-2): 215-255.

Velenovsky, J. (1907): Vergleichende Morohologie der Pflanzen, II. Teil. Prag: Fr. Rivnác.

Vestergaard, P., Hansen, K. (1989): Distribution of vascular plants in Denmark. Opera Bot. 96: 1-163.

Weimarck, H. & G. (1985): Atlas över Skanes flora.

Anschrift der Verfasser:

Dr. H.-H. Poppendieck Dr. W. Kasprik Institut für Allgemeine Botanik und Botanischer Garten Ohnhorststr. 18 22609 Hamburg

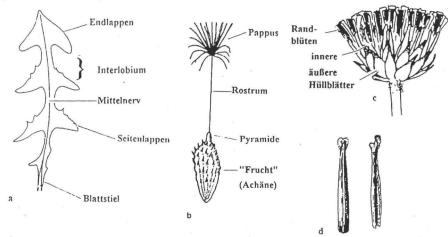
Bestimmungsschlüssel für die Taraxacum - Sektionen Norddeutschlands

(und wenige infrasektionelle Taxa)

von Götz H. Loos

Angesichts neuer Kartierungsprojekte, die auch die sogenannten "kartierungskritischen" Sippen umfassen sollen, und zahlreicher Anfragen aus dem Kartiererkreis lege ich hier einen Bestimmungsschlüssel vor, der die Taraxacum - Sektionen und wichtige Untergruppen innerhalb der Sektionen, ferner drei gut bestimm- bzw. erkennbare Arten umfaßt, die im nördlichen Teil Deutschlands vorkommen. Dieser Schlüssel orientiert sich insbesondere an den Schlüsseln von Sterk (1990), Oberdorfer & Foerster (1990), Hagendijk, van Soest & Zevenbergen (1975) und Doll (1976). Die Abbildungen sind - leicht verändert - den Arbeiten von Sterk (1990), Hagendijk, van Soest & Zevenbergen (1975) und Kirschner & Štepánek (1983) entnommen worden. Zu beachten ist, daß der Schlüssel wirklich nur für den Nordteil Deutschlands Gültigkeit besitzt, da eventuell bereits in den höchsten Lagen Hessens oder des Harzes Vertreter der Sektion Alpestria v. Soest auftreten können; in den Alpen gibt es noch weitere Sektionen (vgl. vor allem Oberdorfer & Foerster 1990, wo die Sektionen als "Aggregate" behandelt werden). Hingegen kann der Schlüssel im Rheinischen Schiefergebirge nach der bisherigen Erfahrung auch in den höchsten Bereichen eingesetzt werden. Wichtig: Die verschlüsselten und abgebildeten Blattformen beziehen sich auf Frühjahrsblätter, die man regelmäßig nur von März bis Juni antrifft, danach dominieren oft wenig spezifische Sommerblätter; nur bei einzelnen Exemplaren, bei denen der Blattzyklus offensichtlich gestört ist, trifft man dann noch Frühlingsblätter an.

Außer den charakteristischen Frühlingsblättern einiger Arten der jeweiligen Sektionen werden hauptsächlich noch die Umrisse der Früchte einer oder zweier Arten der betreffenden Sektion dargestellt, wobei besonders auf die Länge der Pyramide zu achten ist (Begriffserklärung "Pyramide" s. Abb. 1b).



Beim Sammeln von Material für eine spätere detaillierte Bestimmung bitte genau die Sammelhinweise beachten, die in der "Liste der Bearbeiter schwer unterscheidbarer Sippen der Flora Deutschlands" (Bergmeier 1990, S. 18 - 19) nachzulesen sind! Die hier angegebenen Bearbeiter sind gerne bereit, das gesammelte Material durchzuarbeiten und zu bestimmen. Allerdings muß dabei bedacht werden, daß längst nicht alle Belege (Vor allem der Sektionen Hamata und Ruderalia) bestimmt werden können, da es zahlreiche unbekannte Sippen gibt. Auf der anderen Seite trägt jeder ordnungsgemäß gesammelte und präparierte Beleg dazu bei, bislang unbekannte Sippen zu klären.

Die im Bestimmungsschlüssel verwendeten Begriffe sind entweder hinreichend bekannte Termini, oder sie erklären sich selbst. Sonstige morphologische Begriffe s. Abb. 1: a) Blatt b) Frucht c) Blütenköpfchen (von *Taraxacum nordstedtii*) d) Hüllblätter mit hornartiger Verdickung (Sektionen Obliqua und Erythrosperma).

Bestimmungsschlüssel

- Hüllblätter an der Außenseite alle oder zum größten Teil nahe der Spitze mit einer Schwiele oder hornartigen Verdickung (Abb. 1d); Früchte (je nach Art) in allen Farbtönen von rosenrot bis dunkelbraun und gräulich
- 2 Randblüten auffällig orangerötlich gefärbt, oft eingerollt; Hüllblätter auffällig hellgrün bis hell blaugrün; Früchte strohfarben; Pyramide ca. 1mm lang, nicht auffällig; selten in Graudünen der Nord- und Ostseeküste, im Binnenland an ähnlichen
 Standorten sehr selten (= Taraxum obliquum agg.):

Sektion Obliqua Dahlst. ex Lindman -Dünen-Löwenzahn (Abb. 2)

2 Arten:

- Blattlappen kurz, kaum gezähnt, stumpf, Blätter hellgrün; Blattstiele grün oder wenig gefärbt; Blütenstand gewöhnlich geschlossen, im 6 25-30 mm (Abb.2): Taraxacum obliquum (Fries) Dahlst.
- 01* Blattlappen länger, stärker gezähnt, spitz; Blätter oft dunkelgrün; Blattstiele stark rot-violett gefärbt; Blütenstand gelegentlich geschlossen, im 6 30-40 mm:

Taraxacum platyglossum Raunk.

Randblüten außen bräunlich, braunviolett, violett, grauviolett, rotpurpur oder ähnlich gefärbt, aber nicht auffällig orangerötlich und nicht eingerollt; Hüllblätter nicht auffällig hellgrün; Früchte (je nach Gruppe und Art) in allen Farbtönen von rosenrot bis dunkelbraun und gräulich denkbar; Blätter bei vielen Arten stark und fein zerschlitzt; Pyramide stets auffällig lang; ökologische Amplitude weit, jedoch viele Arten in Halbtrockenrasen, Dünen und dergleichen (= T.laevigatum agg.; incl. T. erythrospermum agg., T. fulvum agg. und T. simile agg.):

Sektion *Erythrosperma* (Lindb. fil.) Dahlst. -Schwielen-Löwenzähne (Abb.3) 4 Großgruppen:

01 Früchte rosenrot bis dunkel braunrot:

Gruppe Erythrosperma s.str.

01* Früchte hell gelbrötlich:

Gruppe Fulva

01** Früchte strohfarben, ± hell:

Gruppe Dissimilia

01*** Früchte dunkelbraun:

Gruppe Brunnea

- 3 Äußere Hüllblätter in der Regel ± dicht anliegend, wenn deutlich abstehend bis (fast den Stengel berührend) zurückgeschlagen, dann Blätter deutlich purpurn gefleckt. 4
- 3* Äußere Hüllblätter horizontal abstehend bis (fast den Stengel berührend) zurückgeschlagen, Blätter ungefleckt 5
- Pyramide der Früchte mehr als 2mal so lang wie breit; äußere Hüllblätter eirund, eiförmig oder eilanzettlich, mit einem breiten, ± häutigen Rand; Blätter bei den meisten Sippen schmal und wenig gelappt; in Flachmooren und sumpfigen Wiesen, oft auf kalkhaltigen Böden oder an Salzstellen, stark zurückgegangen, insbesondere in von intensiver Landwirtschaft geprägten Gegenden nahezu ausgerottet (= T. palustre agg., T. paludosum agg.):

Sektion Palustria (Lindb. fil.) Dahlst. -Sumpf-Löwenzähne (Abb.4)

Pyramide der Früchte 1 - 11/2mal so lang wie breit; äußere Hüllblätter eiförmig bis linealisch, ohne oder mit einem schmalen, häutigen Rand; Blätter breiter und viellappig, die Blattstiele und Mittelnerven oft blutrot gefärbt, diese bei einigen Sippen mit grünen Streifchen versehen; in feuchten bis nassen Wiesen und Flachmooren, sehr wenige Sippen auch in feuchten bis nassen Rasenflächen oder an grasigen Weg- und Straßenrändern, insgesamt stark zurückgegangen (= T. celticum agg., T. spectabile agg. p.p.; incl. T. adamii agg. p.p.; incl. T. praestans agg.):

Sektion Celtica A.J.Richards - Moor-Löwenzähne (Abb.5)

2 Großgruppen:

01 Blätter purpurn gefleckt; äußere Hüllblätter ± abstehend bis (fast den Stengel berührend) zurückgechlagen: Gruppe*Praestantes*

- 01* Blätter ungefleckt; äußere Hüllblätter ± anliegend: Gruppe Adamia Hierher gehört das leicht kenntliche Taraxacum nordstedtii Dahlst. (Nordstedts Löwenzahn) mit außen orangeroten Randblüten (Abb.1c und 6); näheres siehe auch bei Müller 1990.
- Blattstiele und Mittelnerven blutrot bis rotviolett, immer mit grünen Streifchen; Blätter meist tief gelappt, Lappen zum Blattgrund hin meist hakenförmig gebogen; schwerpunktmäßig im feuchten bis nassen Grünland, aber auch in Zierrasen, an Straßenrändern, Ruderalstellen u.ä., verbreitet (= T. hamatum agg., T. officinale agg.

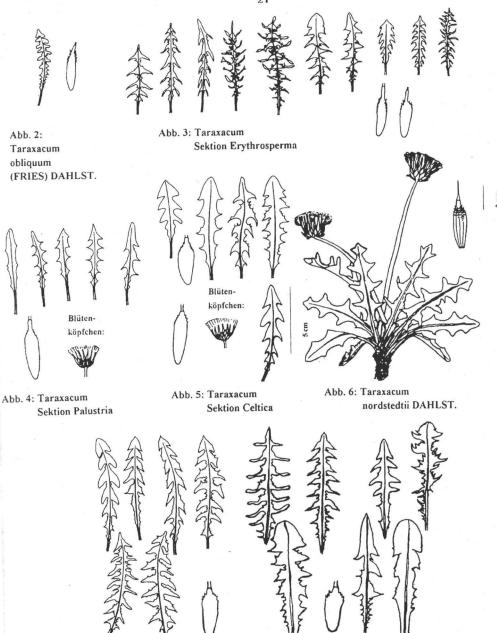


Abb. 7: Taraxacum Sektion Hamata

Abb. 8: Taraxacum Sektion Ruderalia

- p.p., T. Sektion Vulgaria p.p.): Sektion Hamata H.Ollgard Haken-Löwenzähne (Abb.7)
- 5* Blattstiele und Mittelnerven reingrün bis intensiv rotviolett gefärbt, aber stets ohne grüne Streifchen, lediglich bei einigen Sippen grün mit roten Streifchen; Blätter sehr vielgestaltig; sehr häufig, mit breiter ökologischer Amplitude, die meisten Sippen an weniger feuchten Standorten als die meisten Sippen der vorgenannten Sektion (=T.of-ficinale agg. p. p., T. Sektion Vulgaria p. p.):

Sektion Ruderalia Kirschner, Øllgard & Štěpánek - Gewöhnliche Löwenzähne (Abb.8)

Literatur:

- Bergmeier, E., 1991: Liste der Bearbeiter von schwer unterscheidbaren Sippen der Flora Deutschlands.- Flor. Rundbr. Beih. 1, Bochum.
- Doll, R.,1976: Taraxacum Wiggers Kuhblume, Löwenzahn. In Rothmaler, Exkursionsflora 4: 570-580, 4. Aufl., Berlin.
- Hagendijk, A., van Soest, J.L. & H. A. Zevenbergen (1975):

Taraxacum (behalve Sectie Vulgaria) - Flora Neerlandica 4 (9), Amsterdam.

- Kirschner, J. & J. Štěpánek (1983): Obrázky československých pampelišek 1-2. Zprávy Československé botanické společnosti 18 (2) 81-88, Praha.
- Müller, R. (1990): Taraxacum nordstedtii DAHLST, neu im Landkreis Harburg. Ber. Bot. Ver. Hamburg 11: 66-69. Hamburg.
- Oberdorfer, E.& E. Foerster (1990): Löwenzahn, *Taraxacum Zinn*.- In: Oberdorfer, Pflanzen soziologische Exkursionsflora:984-987, 6. Aufl., Stuttgart.
- Sterk, A.A. (1990): Taraxacum Weber Paardebloem. In: Van der Meijden, HEUKELS' Flora van Nederland: 21. Aufl., 446-449, Groningen.

Anschrift des Verfassers:

Götz H. Loos Robert-Koch-Str. 74 59174 Kamen

Neufunde und Bestätigungen von typischen und seltenen Pflanzenarten des Naturraumes Nordoldenburg/Fehmarn

von Regina Haase-Ziesemer

Floristische Daten, ermittelt durch die Biotopkartierung des Landesamtes für Naturschutz und Landschaftspflege, sind schon einmal für den Kreis Herzogtum Lauenburg dargestellt worden (Beller 1982). 1990 wurden der Naturraum Nordoldenburg und Teile von Fehmarn im Kreis Ostholstein von der Biotopkartierung erfaßt, worüber nur wenig aktuelles Datenmaterial vorliegt (Höper, H. 1986, K. Dierßen et al. 1989). Daher sollen hier, in Ergänzung zu den o. g. Gutachten, einige weitere Fundorte ausgewählter, für den Naturraum typischer und seltener Pflanzenarten dargestellt werden.

Einen räumlichen Schwerpunkt bilden die östlichen, an den Truppenübungsplatz Putlos angrenzenden Bereiche ehemaligen oder noch aktuellen Kiesabbaus. Offensichtlich können sich hier einige bedrohte Arten, die auf dem Übungsplatz noch häufig vorkommen, durch stetige Samen-Verbreitung halten. Im übrigen Naturraum treten sie kaum oder gar nicht (mehr?) auf, obwohl geeignete, vergleichbare Standorte vorhanden sind. Dieses Verbreitungsbild zeigen z. B. der Wundklee, der Echte Wiesenhafer, das Zittergras, die Nickende Distel, die Knack-Erdbeere, der Sichelklee, das Große Flohkraut und die Tauben-Skabiose.

Alyssum alyssoides:

Einzelne Herden auf zwei von Kalkhalbtrockenrasen eingenommenen Hängen auf dem Truppenübungsplatz Putlos (TK 1630/1631), südwestlich des Wienbergs in besonders artenreich entwickeltem Rasen aus Echtem Wiesenhafer, Zittergras, Rotschwingel.

Anthriscus caucalis:

- am oberen Steilküsten-Saum nördlich des Hofes Sahna (TK 1632), auf Höhe des auf die Steilküste zuführenden Weges, ein schmaler Saum inmitten von Ruderalflora;
- an der Steilküste südwestlich Heiligenhafens (TK 1631) zwischen dem Wanderweg und der Abbruchkante, größere Bestände in z. Zt. ungenutztem, ehemaligem Ackerland, begleitet von viel Geruchloser Kamille, Ruderal- und weiteren Ackerwildkrautarten.

Apium graveolens:

- mehrere Pflanzen am Westufer des "Binnenhafens" s. Großenbrode (TK 1632), in schmalem Saum aus Brackwasser-Röhricht mit niedrigwüchsigem, lückigem Schilf und Salzsimse vor einer Steinschüttung, dazwischen kleinflächige Salzrasen und Strandwälle, teils sandig-steiniges, teils schlickiges Substrat;
- an der Großenbroder Fähre (TK 1632) einzelne Pflanzen an der Grenze zwischen breit ausgeprägtem, artenreichem Spülsaum und Strandwällen;
- zwei Pflanzen im Strandwall westlich Orsmühle bei Heiligenhafen (TK 1632), in Senken mit Boddenbinse und anderen Salzwiesenarten.

Avenochloa pratensis:

 ein kleiner Bestand in einer seit längerer Zeit liegengelassenen Kiesgrube s. Seegalendorf (TK 1631), begraste Hänge von Rotschwingel und Glatthafer dominiert, von der Hangkante her vordringendes Gebüsch.

Carduus nutans:

- östlich Wandelwitz (TK 1631) in ruderalem Randstreifen eines von Acker umgebenen Grabens;
- nördlich Wandelwitz an den ungenutzten Rändern kleiner feuchter Senken,
- östlich Johannistal (TK 1631) an südexponiertem Hang einer Kiesgrube in Glatthafer-Beständen, angrenzende Hänge mit Bauschutt und Fremdboden z.T. überschüttet, daher viel Ruderalflora in der Umgebung,
- an der Steilküste vor dem Campingplatz "Ostermade" (TK 1632) in lückiger Knäuelgras-, Glatthafer-Flur:
- an der Böschung der Straße Heiligenhafen-Großenbrode in Höhe des Klärwerks (TK 1631), mehrere Exemplare südseitig der Straße.

Carex extensa:

- westlich Ortsmühle bei Heiligenhafen (TK 1632) zwei Exemplare in kleinen Senken mit Salzwiesen-Arten im Strandwall:
- mehrere Pflanzen vor der Steilküste westlich des Klärwerks bei Heiligenhafen (TK 1632), zwischen vereinzelten Spülsaum-Arten, Steilküste hier durch Steinpackungen verbaut;
- am Südostende des Nehrungshakens im "Yachthafen" bei Großenbrode (TK 1632)
 zehn Pflanzen im Übergang vom Strandwall zu einer breiteren Zunge aus schlickreichem Sediment mit Andel, Queller u. a.;

Carex lasiocarpa:

 im Neuratjensdorfer Moor (TK 1631) an den Ufern verlandeter Torfstiche, ein Bestand zusammen mit Rispensegge und Schilf.

Carlina vulgaris:

nördlich Wandelwitz (TK 1631) in einer z. Zt. noch im Abbau befindlichen Kiesgrube auf älteren, locker begrasten Hängen mit Echtem Wiesenhafer, Purgier-Lein, großflächigen Glatthafer- und Rotschwingel-Beständen, große Areale von Wundklee eingenommen.

Cochlearia anglica:

- in kleinen Senken zwischen dem Brackwasser-Röhricht auf dem Nehrungshaken im "Yachthafen" Großenbrode (TK 1632);
- größere Bestände in den Salzwiesen des "Warders" in der Lemkenhafener Wiek (TK 1532) und auf der nordöstlich gelegenen Insel auf Salzwiesentorfen.

Consolida regalis:

- vereinzelte Exemplare an den Hängen der Steilküste westlich Johannistal (TK 1631), westlich und nördlich Großenbrode und vor dem Großenbroder Moor (TK 1632), alle in lückiger Knäuelgras-Flur auf sonst offenem Rohboden;
- größere Bestände oberhalb der Steilküste westlich Heiligenhafens (TK 1631), in ungenutztem Streifen zwischen Wanderweg und Steilküstenkante.

Crepis biennis:

 auf dem aufgelassenen Bahndamm Heiligenhafen-Lütjenbrode (TK 1632) vereinzelt in verbuschenden Glatthafer-Ruderal-Beständen der Hänge;

südlich Großenbrode in einem größerflächigen Brachgelände der Bundeswehr auf

trockenen, nährstoffreichen Hängen alter Aufschüttungen;

vereinzelt in begrasten Abschnitten der Steilküste westlich Großenbrode (TK 1632).

Cynoglossum officinale:

 dichte Bestände auf dem kleinsten der drei Warder in der Lemkenhafener Wiek (TK 1532), in halboffener Quecken-Glatthafer-Grasflur mit Weißdorn-Büschen;

vereinzelte Vorkommen an der Steilküste sw. Heiligenhafen (TK 1631), besonders

auch auf dem liegengelassenen Randstreifen oberhalb der Steilküste.

Dipsacus pilosus:

entlang eines grabenartigen ausgebauten Zuflusses zur Dazendorfer Au nordöstlich Giddendorf (TK 1631), ein großer Bestand auf z. Zt. ungenutztem, ca. 10 m breitem, ehemaligem Acker-Streifen parallel zum Bach, umgeben von Ruderalflora, z. T. auf altem Graben-Aushub-Material.

Falcaria vulgaris:

 nordöstlich der Siedlung Großenbrode-Südstrand (TK 1632), oberhalb der Steilküste beidseitig des Wanderweges drei bzw. zwei Pflanzen, etwa 500 m nördlich des Siedlungsendes:

auf dem Truppenübungsplatz Putlos jeweils eine Pflanze auf einer Kuppe südwestlich des Wienbergs (TK 1631) in halbruderalem Halb-Trockenrasen an alten Betonmauern und am Weg von Groß-Wessek an die Küste (TK 1630) in artenreichen Kalk-Halbtrockenrasen, die nur einmal im Jahr während der schießfreien Zeit im Juli für vier Wochen mit Schafen beweidet werden

Filipendula vulgaris:

in den ruhenden Abschnitten der höchsten Steilküste im Nordteil des Truppenübungsplatzes Putlos (TK 1631) verstreut einzelne Exemplare, in artenreichen Kalk-Halbtrockenrasen mit u. a. viel Golddistel, Echtem Wiesenhafer, Steifhaarigem Löwenzahn, Berg-Heilwurz.

Fragaria viridis:

 auf dem Truppenübungsplatz Putlos große Bestände als Unterwuchs in der Grasflur der ruhenden Steilküsten-Abschnitte und der küstennahen Kuppen mit Kalk-Halbtrockenrasen.

Halimione pedunculata:

in den Salzwiesen der Warder in der Lemkenhafener Wiek (TK 1532) größere Polster, besonders die größte der drei Inseln hat im Nordosten ausgedehnte schlickigsandige Anlandungsbereiche mit mäandrierenden Prielen, wenige Dezimeter hohen Abbruchkanten und kleinflächig ausgekolkten Bereichen (ähnlich Spitzenorth), in größerflächigeren Rotschwingel- und Quecke-Beständen kleine Salzrasen-Areale, breite Zonen mit Spülsaum-Gesellschaften.

Inula britannica

im lückigen Brackwasser-Röhricht der Eichholz-Niederung westlich Heiligenhafen (TK 1631) und am Oldenburger Graben nordwestlich Grube (TK 1732) jeweils größere Bestände bildend, in der Eichholz-Niederung vorwiegend in den vom Vieh nicht erreichbaren Inseln und Halbinseln im Zentrum, am Oldenburger Graben im Bereich des verlandeten Klenauer Sees, einer artenreichen, schwach salzwassergeprägten, ausgedehnten Schilffläche, außerhalb der artenarmen Reethmahd-Flächen

Juncus maritimus

- einzelne Bulte im feuchten Rotschwingelrasen auf dem Nehrungshaken im "Yachthafen" Großenbrode (TK 1632), vereinzelt auch an der Böschungskante der Brückenrampe im Übergang zum Schilf;
- nördlich der Dahmer Schleuse (TK 1732) mehrfach in den Resten feuchter Senken in der Graudüne vor dem Deich, zusammen mit Salzsimse, Schilf und kleinflächig verbreiteten Salzrasen

Lathyrus maritimus:

neben größeren Vorkommen auf dem Truppenübungsplatz Putlos in den unberührten Strandabschnitten vor der Steilküste im Nordteil und in der begrasten, ruhenden Steilküste im Südteil, mehrere Exemplare in den Flächen westlich der E4 bei Großenbrode (TK 1632), hier in Strandwällen und den artenreichen, kurzrasigen Graudünen südwestlich der Mündung der Großenbroder Au.

Leontodon hispidus:

- auf kleinen, abgerutschten Terrassen der Steilküste nördlich des Truppenübungsplatzes Putlos (TK 1631), ähnlich dem bekannten Standort nordöstlich Johannistal, in der Umgebung jedoch artenärmere Ruderal- und Pionierflora auf den Terrassen, übrige Hänge mit kahlen Rohböden;
- in der Graudüne vor dem Deich nördlich Dahmer Schleuse (TK 1732), einzelne Exemplare im Übergang zum von Schafen beweideten Deichzubehörstreifen, in offenen Schafschwingel-Beständen mit angrenzenden, durch Vertritt offenen Sandflächen.

Limonium vulgare:

- einzelne Pflanzen vor der Steilküste westlich Ortsmühle bei Heiligenhafen (TK 1632), in schlickig-sandigem Substrat zwischen Strandwall-Ansätzen;
- größere Bestände in den Salzwiesen der Warder in der Lemkenhafener Wiek (TK 1532), die Flächen der größten Insel wurden bis Mitte der 80er Jahre mit Schafen und Jungrindem beweidet; da die Einzäunung wegen Eisgangs nicht beständig war und die Rinder bei ablandigem Wind durchs seichte Wasser bis ans Festland wateten, wurde die Beweidung eingestellt; seitdem entwickeln sich ausgedehnte Flächen blühender Exemplare.

Linum catharticum

in zwei Kiesgruben südlich Johannistal bzw. nördlich Wandelwitz (TK 1631), auf

Haupthängen als auch an den steilen Haupthängen, in lückiger Grasflur aus überwiegend Knäuelgras und größeren Beständen der Golddistel, viele Pflanzen über große Areale verteilt.

Medicago falcata:

- in allen ruhenden Steilufer-Abschnitten und weiter landeinwärts liegenden extensiv genutzten Grünland-Bereichen des Truppenübungsplatzes Putlos (TK 1631), verstreut in lockerrasigen Beständen aus Glatthafer, Flaumigem und Echtem Wiesenhafer, Rotschwingel;
- nordöstlich Johannistal auf einer im Acker gelegenen Kuppe (TK 1631), am Ostrand in einem artenreichen Kalk-Halbtrockenrasen mit viel Berg-Heilwurz und Echtem Wiesenhafer.

Myrrhis odorata:

 bei Gut Siggen (TK 1732) am Südrand des östlich der Straße gelegenen Eschenwaldes, vier Pflanzen in halbruderaler Hochstaudenflur.

Onopordum acanthium:

- östlich Wandelwitz (TK 1631) am Fuße eines ca. 10 m hohen, südexponierten Steilhangs mit Ulmen-Niederwald und jungen Eschen-Beständen, drei Pflanzen in einer schmalen offenen Zone wärmeliebender Saumarten mit viel Färber-Reseda, Hundszunge, Schlangenlauch, Schwarzer Königskerze, Bärenschote;
- mehr als 10 Pflanzen westlich Heiligenhafen (TK 1631) im ungenutzten Randstreifen zwischen Wanderweg und oberer Steilküstenkante.

Phleum arenarium:

 im Südteil des Truppenübungsplatzes Putlos (1630), in offenen Sandflächen überdünter Strandwälle, mehrere kleinflächige Bestände teils in Weißdünen-Gesellschaften, teils in Übergängen zur Graudüne.

Petasites albus:

- an der Dazendorfer Au südwestlich Gut Seegalendorf (TK 1631), ein Bestand am stark vertieften Bachufer zwischen Rohrglanzgras- und Brennessel-Beständen.

Pulicaria dysenterica:

- östlich Wandelwitz (TK 1631) ein Niedermoor mit alten Hand-Torfstichen, mehrere Pflanzen im artenreichen Schilf-Röhricht an den verlandeten Ufern:
- östlich Neuteschendorf (TK 1631) in den höher gelegenen Randbereichen einer von Schilf umgebenen offenen Wasserfläche mehrere Pflanzen zwischen Ruderalarten;
- am Fuß einer Kiesgrubenwand südlich Johannistal, in einer Senke mit Stauwasser einzelne Exemplare zwischen Rohrkolben, Schilf und Sumpfsimse.

Ranunculus lingua:

- im Nordteil des Seegalendorfer Moores (TK 1631), im Übergang von artenreichem Schilf-Röhricht zum Sumpfseggen-Ried und am Rande verlandeter Handtorfstiche einzelne Pflanzen;
- östlich Klaustorf (TK 1632) in einem Grauerlen-Bestand auf nassem Untergrund, im

Zentrum ein durchziehender Entwässerungsgraben mit mehreren Pflanzen am Ufer und in der nassen Umgebung, mit Sumpffarn, Sumpfdotterblume, Steifer Segge.

Scabiosa columbaria:

mehrere Exemplare auf einem extensiv von Schafen beweideten, steilen Nordhang nordwestlich Wandelwitz (TK 1631), in gebüschfreien Inseln mit Kalk-Halbtrockenrasen, weitere Neufunde nur auf dem Truppenübungsplatz.

Seseli libanotis:

neben den bekannten Vorkommen südlich Heiligenhafens und an der Steilküste bei Johannistal ein größeres Vorkommen an den ruhenden Steilküstenabschnitten im Nordteil des Truppenübungsplatzes (TK 1631), etwa 30 Pflanzen im südlichen Abschnitt vor dem Wienberg.

Thymus pulegioides:

- in einer Kiesgrube und an einem Trockenhang im Acker an der Ostgrenze zum Truppenübungsplatz (TK 1631), mehrere kleinflächige Polster in Kalktrockenrasen;
- auf kleinen begrasten Terrassen der Steilküste nördlich des Truppenübungsplatzes, in Rotschwingel- und Knäuelgras-Beständen mehrere Exemplare;
- in den Graudünen-Rasen nordwestlich der E4 bei Großenbrode (TK 1632) ausgedehnte Polster im Rot- und Schafschwingel.

Trifolium striatum:

- an den Hängen und im Sohlenbereich einer Kiesgrube an der östlichen Stadtgrenze Heiligenhafens (TK 1632), im Ostteil an mergeligen und sandigen Hangabschnitten mehrere Exemplare;
- auf dem Truppenübungsplatz südwestlich des Wienbergs größere Bestände auf den langgestreckten, küstenparallelen Hügeln im Kalk-Halbtrockenrasen.

Valerianella locusta:

 entlang der gesamten Küstenlinie von Dahme über Großenbrode bis Heiligenhafen in den Strandwällen, Weißen und Grauen Dünen, am Fuß und an den Hängen der Steilküste relativ häufig in kleinen Herden auftretend.

Literatur:

Beller, J. (1982): Einige interessante Bestätigungen und Neufunde aus dem Kreis Herzogtum Lauenburg im Rahmen der Biotopkartierung des Landesamtes für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein - Kieler Notizen Pflanzenkde SH/HH 14 (3/4), Kiel.

Dierßen, K., J. Stuhr & H. Höper (1989): Flächenkonzept zur Erhaltung der botanischen

Dierßen, K., J. Stuhr & H. Höper (1989): Flächenkonzept zur Erhaltung der botanischen Besonderheiten des Naturraumes Nordoldenburg/Fehmarn.- Gutachten im Auftrage des Landesamtes für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein, Kiel.

Höper, H. (1986): Pflanzensoziologische Untersuchungen der Vegetation trockener Hänge in Ostholstein.- Unveröffentl. Mskr., Kiel.

Anschrift der Verfasserin:

Regina Haase-Ziesemer Bauersdorf 24238 Lammershagen

Große Sorgen um Rosa mollis auf der Geltinger Birk

von Annemarie Eigner

Die an der Flensburger Förde gelegene Halbinsel Geltinger Birk ist eines der bemerkenswertesten Naturschutzgebiete Schleswig - Holsteins. Besondere geomorphologische Nehrungsstrukturen sorgten hier im Laufe der Jahrhunderte für die Entstehung einer abwechslungsreichen Küstenlandschaft, die von Salzwiesen, Strandwällen, Dünen, Wald-, Sumpf,-Moor-, und Wasserflächen geprägt ist und etlichen, selten gewordenen Pflanzen- und Tierarten als Refugium dient.

Insbesondere auf dem Strandwallsystem konnte sich eine artenreiche Rosenflora entwickeln, deren Bedeutung als nördlichstes "Rosenparadies" Deutschlands bekannt geworden ist, selbst über die Landesgrenzen hinaus! So machte die Rosenarbeitsgruppe der AG Geobotanik im Jahre 1989 auf der Birk das wohl einzige bundesrepublikanische Vorkommen der Weichen Rose (Rosa mollis Smith) ausfindig.

Innerhalb des Landes allerdings scheint dieses Wissen vorerst nur unter den "rosaphilen" Insidern bekannt zu sein, denn den Rosen wird ja ebenso wie den Brombeerarten nachgesagt, schwer bestimmbar zu sein. Eine zugegebene Tatsache, der man aber mit etwas Mut zur Rosenbestimmung und dadurch wachsende Artenkenntnis ganz gut begegnen kann!

Ich habe Rosa mollis zu verschiedenen Jahreszeiten aufgesucht und konnte feststellen, daß sie, sonst im allgemeinen rosa blühend, hier sogar in der seltenen, weißblühenden Variante Scheutzii (nach dem schwedischen Botaniker Nils Johan Wilhelm Scheutz 1836 - 1898) auftritt. Die kleinen, aufrechten Stämme sind an ihren im jungen Zustand rötlichen, prunoid bereiften Stämmen (Bestimmungsmerkmal!) gut zu erkennen und von den übrigen Rosenarten - besonders im Herbst - deutlich zu unterscheiden.

Diese Tatsache macht es umso erstaunlicher, daß *Rosa mollis* hier bisher von den Botanikern unentdeckt geblieben ist, selbst vom Rosenkenner Willi Christiansen! Sie gilt als typisch skandinavische Rosenart. A. Pedersen gibt sie für das benachbarte Dänemark immerhin als häufigste Art innerhalb der Filzrosengruppe an.

Weitere noch erwähnenswerte Rosen der Birk wären u. a. Rosa sherardii, Rosa vosagiaca, Rosa obtusifolia, Rosa dumalis, Rosa scabriuscula und schließlich einige Rosa rugosa - Hybriden, die nach meiner Einschätzung vermutlich aus einer Verbindung mit Rosa mollis hervorgegangen sind. Schon 1985 hatte Herr Mang die Entdeckung dieser interessanten Hybriden dem Auditorium auf der Jahreshauptversammlung der AG Gebotanik mitgeteilt.

Doch zurück zum angekündigten Problem mit Namen Rosa mollis: Nach meiner Einschätzung scheint dieser bislang einzige in Deutschland bekannte Fundort der Weichen Rose (ein Informationsaustausch mit den Rosenkennern der anderen Bundesländer hat dies bestätigt) stark gefährdet, falls die neue Naturschutzplanung für die Geltinger Birk (Einstellung der Moorentwässerung bei Rücknahme des Deichverlaufes) eines Tages realisiert wird. Das

Konzept dieser Planung ist dem Informationsblatt "Geltinger Birk" der AG "Rettet Feuchtgebiete" zu entnehmen.

Der Bestand der Rosa mollis erstreckt sich nämlich auf einer schmalen Zone zwischen dem südöstlichen Teil des Beveroer Moores und der Ostsee; dort, wo der Wanderweg, von Falshöft kommend, über das zum Deich ausgebaute Strandwallsystem zum Naturschutzgebiet führt. Die neue Planung sieht an dieser Stelle eine Ablenkung des Deiches nach Westen, also südlich des Moores verlaufend, vor und würde somit den Standort der Rosa mollis den Überflutungen des Meeres preisgeben.

Welche Konsequenzen sind hier zu ziehen, damit die Weiche Rose für Schleswig - Holstein erhalten bleibt? Ich möchte diese Frage an die Öffentlichkeit bringen, sie mit großem Nachdruck vor allem den zuständigen Ämtern stellen, die über die Zukunft dieses Naturschutzgebietes zu entscheiden haben und zwar ehe Rosa mollis in die Ostsee gestürzt ist!

Literatur:

AG "Rettet Feuchtgebiete": Die Spitze der Geltinger Birk; Birk - Nack; Hrsg. A. Menzdorf, SüderFahrenstedt.

Ascherson, P.& P. Graebner, 1905: Synopsis der mitteleuropäischen Flora, Band VI, 1. Abtlg., Leipzig.

Christiansen, W., F. Kahl & A. Stange: Flora des Naturschutzgebietes Geltinger Birk. Sonderdruck aus "Jahrbuch des Angler Heimatvereins", 1962.

Kranz, M., P. Schwennsen & H. - J. Tech, 1975: Geltinger Birk und Oehe - Schleimünde, Schleswig.

Mang, F. W. C., 1985: Einige Bemerkungen zur "schädlichen Rose" Rosa rugosa in Schleswig Holstein und Hamburg.- Ber. Bot. Ver. Hamburg 7,: 32 - 35.

Pedersen, A. & P. Gross, 1974: Danske Roser Natur og Museum, 16. Jg., Nr. 2; Aarhus. Riedel, W. & R. Polensky, 1986: Die Naturschutzgebiete in Schleswig - Holstein, Heide.

Anschrift der Verfasserin:

Annemarie Eigner Großer Kamp 32 24147 Kiel

Zur Häufigkeit von Arten der Sordariaceae s. l. in Norddeutschland

von Erich Jahn (†)

Vorbemerkung:

Am 10.2.1993 ist Erich Jahn gestorben. Schon zuvor hatte er aus gesundheitlichen Gründen die Beschäftigung mit seinen geliebten Dungpilzen und die Arbeit am vorliegenden Manuskript aufgeben müssen. Wir, seine Freunde, fühlen uns sowohl Erich Jahn als auch der mykologischen Wissenschaft gegenüber verpflichtet, die wichtigsten Ergebnisse seiner Studien nach bestem Vermögen aufzuarbeiten und zu publizieren.

Vergleichsweise leicht fällt uns diese Aufgabe bei diesem ersten Beitrag, der sich speziell mit den in seiner norddeutschen Heimat gefundenen Sordariaceen befaßt, da Erich Jahn dafür auf Drängen seiner Freunde noch selbst die entscheidenden Grundlagen schaffen konnte. So wurde der Titel dieses Beitrages von ihm sebst ausgewählt, die Tabellen sind unverändert übernommen worden, für den einleitenden Text lag ein Entwurf vor, für einzelne Arten hatte er bereits Anmerkungen gesammelt, die Schaffung von Abbildungen war vorbereitet worden. Uns blieb im wesentlichen vorbehalten, aus den Protokollbüchern die Funddaten zusammenzustellen, (deren Dokumentation wir für wichtig halten) und alle Teile zu einem Manuskript zu verschmelzen.

Eine große Hilfe war uns die kritische Durchsicht dieses Manuskripts durch Herrn Prof. Dr. Nils Lundqvist, wofür wir ihm herzlich danken.

Die Differenz zwischen der Anzahl der in Tabelle 1 sowie der in der Fundortzusammenstellung angeführten Kollektionen ergibt sich daraus, daß wir in der letzteren jeden Fundort für jede Art und jedes Substrat nur einmal (und zwar jeweils den zeitlich ersten) genannt haben.

Wir wollen uns im weiteren bemühen, durch Sichten der Protokollbücher, der Korrespondenzmappen sowie von Exsikkaten und Diapositiven auch die wichtigsten weiteren Entdeckungen von Erich Jahn vor Vergessenheit zu bewahren: die Sordariaceae s. l. aus Gebieten außerhalb des Norddeutschen Flachlandes, die übrigen Pyrenomyzeten sowie die Discomyzeten aus vielen Teilen der Welt.

Anke Schmidt Hans-Gunnar Unger Dieter Benkert

1. Einleitung:

Seit 1987 befaßt sich der Autor mit der Kultur und Bestimmung coprophiler Pyrenomyzeten auf Dungproben aus allen Teilen der Welt. Im nachstehenden Beitrag sollen zunächst Ergebnisse aus Norddeutschland (Schleswig-Holstein, Hamburg, Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern) mitgeteilt werden, da neuere Untersuchungen über coprophile Pyrenomyzeten im Gegensatz zu vielen anderen Teilen der Welt aus diesem Gebiet völlig fehlen. Während diese in der älteren deutschsprachigen Literatur in starkem Maße Berücksichtigung gefunden haben (vgl. z.B. Winter 1887), finden sich in der neueren Literatur nur gelegentlich Angaben über das Vorkommen einzelner Arten, z.B. bei Engel & Hanff 1986 (Podospora fimicola), Hilber & Hilber 1987 (Sordaria fimicola, Sordaria macrospora), Derbasch & Schmitt 1987 (Sordaria macrospora), Schmid-Heckel 1988 (Cercophora coprophila, Schizothecium aloides, Schizothecium vesticola).

Angesichts dieser unbefriedigenden Situation habe ich mich entschlossen, erste Ergebnisse meiner 1987 - 1990 durchgeführten Untersuchungen zu veröffentlichen, um einen ersten Überblick über das Vorkommen der genannten Pilze in Norddeutschland zu geben und eventuell andere Pilzfreunde zu ähnlichen Studien anzuregen.

2. Material und Methoden:

Es wurden 200 Dungproben untersucht, die sich wie in Tab. 1 ausgewiesen auf verschiedene Tierarten verteilen. Da nicht immer sicher zwischen den einzelnen Dungarten unterschieden werden konnte, wurde Hase und Kaninchen als "Leporiden" sowie Reh, Damwild, Rotwild und Wildschwein als "Wild" zusammengefaßt.

Die Dungproben wurden nach der üblichen Methode (vgl. z.B. Lundqvist 1972) in transparenten Plastikbehältern bei Raumtemperatur von 20 - 25°C und bei Tageslicht feucht gehalten und 8 - 10 Wochen lang im Abstand von etwa 2 Tagen nach Fruchtkörpern abgesucht. Sterile Kulturen wurden nicht durchgeführt, so daß gelegentliche Fremdinfektionen nicht ganz ausgeschlossen werden können. Die Dungproben stammten sämtlich von freilaufenden Herbivoren und verteilten sich ziemlich gleichmäßig über alle Monate des Jahres (Ausnahme Rinderdung: nur Mai - November). Das Alter der Dungproben war unterschiedlich, doch wurden überwiegend frische Proben verwendet.

Zur Untersuchung wurden Quetschpräparate der Perithezien in Wasser angefertigt. Als Belege wurden von allen Arten Mikrofotos von Ascosporen und weiteren mikroskopischen Details, des zumeist sehr spärlichen Materials wegen dagegen nur in wenigen Fällen Herbarexsikkate angefertigt. Das zitierte Herbarmaterial wird im Herbarium des Instituts für Allgemeine Botanik in Hamburg aufbewahrt. Einige Dubletten oder vollständige Belege befinden sich im Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm. Die zitierten Fotos befinden sich als Dias ebenfalls im Institut für Allgemeine Botanik in Hamburg.

3. Ergebnisse:

3.1. Funddaten der aufgefundenen Arten nebst kurzen Anmerkungen

Verwendete Abkürzungen:

| Bundesländer | Sub | strat | |
|---------------------------------|-----|-------|-------------|
| H = Hamburg | D | = | Damwild |
| N = Niedersachsen | H | = | Hase |
| MV = Mecklenburg-Vorpommern | K | = | Kaninchen |
| SH = Schleswig-Holstein | M | = | Mufflon |
| | P | = | Pferd |
| Belege | Ri | = | Rind |
| Herb. Hbg = Exsikkat in Hamburg | Ro | = | Rotwild |
| | S | = | Schaf |
| Herb. S = Exsikkat in Stockholm | W | = | Wildschwein |
| | Wi | = | Wild |
| Fot. = Fotobeleg vorhanden | Wt | = | Wisent |

Die Namen der Sammler werden nur bei besonders wichtigen Funden angegeben.

Arnium macrotheca (Cr. & Cr.) Lundq.

N: Lüchow-Dannenberg: Nemitzer Heide 9.11.1988 (R) leg. Anke Schmidt (Herb. S)

Die zwar weitverbreitete, aber offenbar ziemlich seltene Art wurde von N. Lundqvist auf der ihm zur Bestimmung einer Trichodelitschia - Art zugesandten Dungprobe vom genannten Fundort aufgefunden. Lundqvist (in litt. vom 10.8.1990) verwies auch darauf, daß die Sporen dieses Fundortes als seltene Besonderheit 2 Keimsporen aufweisen (vgl. hierzu auch Lundqvist 1972, p. 239). Bei Lundqvist (1972) wird die Art aus Europa von Bulgarien, Dänemark, Frankreich und Schweden angegeben; es handelt sich also wahrscheinlich um einen Erstnachweis für Deutschland.

Bombardioidea stercoris (DC.: Fr.) Lundq.

SH: Nordfriesland: Insel Amrum, Nordspitze, Wattseite 28.7.1989 (K), leg. Anke Schmidt (Fot.)

Auch diese Art konnte im Verlauf der Untersuchungen nur einmal gefunden werden. Die 4sporigen Asci und die 36 - 40 x 18 - 23 μm großen Sporen verweisen eindeutig auf diese Art. Lundqvist (1972) zitiert einen von ihm geprüften deutschen Fund von *Bombardioidea stercoris* von MV: Insel Rügen (leg. Kirschstein).

Camptosphaeria spec.

N: Lüchow-Dannenberg: Nemitzer Heide 9.11.1988 (R) leg. Anke Schmidt (Herb. S, Fot.)

Für diese interessante Art existiert nach freundlicher Auskunft von N. Lundqvist (in litt. vom 21.7.1989) bisher nur ein vorläufiger, noch unveröffentlichter Name. Erstfund für Deutschland. Wegen des besonderen Interesses dieses Fundes wird nachstehend eine genaue Beschreibung

gegeben.

| Sukzession: | |
|-------------|--|
| 19.12.1988 | Schizothecium vesticola (Berk. & Br.) Lundq. (bis 15.2.1989) |
| | Gymnoascus reesii Baranetzky |
| | Camptosphaeria spec. (bis 25.2.1989) |
| 1. 1.1989 | Schizothecium tetrasporum (Winter) Lundq. (bis 25.2.1989) |
| 4. 1.1989 | Sordaria fimicola (Rob.) Ces. & De Not. |
| | Podospora curvicolla (Winter) Niessl (bis 26.3.1989) |
| 16. 3.1989 | Saccobolus spec. (nur 1 Apothezium) |
| | Trichodelitschia bisporula (Cr. & Cr.) Lundq. |

3.1989 Coniochaeta vagans (Carest. & De Not.) Lundq.
 3.1989 Untersuchung beendet.

Merkmalbeschreibung:

Perithezien gesellig, anfangs 3/4 eingesenkt, dann allmählich "herauswandernd", birnenförmig mit kurzem Hals, ca. 600 μm hoch und 300 μm breit, locker besetzt mit bis über 200 μm langen und 2,5 μm breiten, bräunlichen, geschlängelten, septierten, z. T. verzweigten Haaren. Asci 150-200 x 16-22 (26) μm, 8sporig, kein Apikalapparat zu erkennen.

Sporen mehrreihig, unreif 50-54 x 11-12 µm, keulig mit abgeflachten Spitzen, mit goldgrünem granulärem Inhalt, beiderseits mit einer 50-60 µm langen und basal 4 µm breiten, spitz auslaufenden Cauda. Nur in 2 von 30 Präparaten wurden auch reife Sporen gefunden: 23-28 x 11,5-13 µm, schwarz, Pedicell 20 µm lang und basal 6 µm breit, Caudae ca. 30 x 3 µm, etwas zugespitzt, Keimporus subapikal. Bei einer reifen Spore fand sich eine Septe im basalen Teil (Abb. 1, Mitte), bei einer anderen im oberen Teil des Pedicells (Abb. 1, rechts).

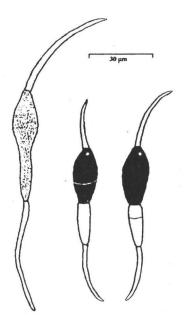


Abb. 1 Camtosphaeria spec. Sporen: links unreif, Mitte und rechts reif.

Cercophora coprophila (Fr.) Lundq.

SH: Lübeck: Rittbrook 22.2.1987 (P) (Herb. Hbg)
N: Lüchow-Dannenberg: Pevestorf 11.10.1987 (Ri)

N: Lüchow-Dannenberg: Brünkendorf 12.9.1988 (P)

N: Hannover: Springe (Deister) 13.10.1988 (Wt) (Herb. Hbg, Fot.) SH: Ostholstein: Bad Schwartau, Pastoratswiese 8.11.1988 (P)

SH: Ostholstein: Rohlsdorf 31.7.1989 (Ri)

N: Lüchow-Dannenberg: Prezelle 12.6.1990 (Ri) SH: Pinneberg: Wedel 30.6.1990 (Ri) (Herb. Hbg)

Nach Lundqvist (1972) die häufigste und weitestverbreitete Art der Gattung, obwohl oft mit anderen Arten verwechselt. Auch aus Deutschland wird eine Anzahl von Funden angegeben. Lundqvist (1.c.)schreibt: "One can safely state that practically all finds on matrices other than cow dung refer to other species". Die Funde auf Pferdedung, obwohl wahrscheinlich auch zu dieser Art gehörig, gebe ich daher nur mit Vorbehalt an.

Cercophora mirabilis Fuckel

SH: Lübeck: Rittbrook 4.5.1987 (P), det. Lundqvist (Herb. S, Fot.)

SH: Stormarn: Reinfeld, Fohlenkoppel 16.10.1988 (D) (Fot.)

N: Hannover: Springe (Deister) 13.10.1988 (Wt) (Herb. Hbg)

Anmerkung:

Erich Jahn betrachtete offenbar nur die Funde von Pferdedung (von denen N. Lundqvist einen bestimmt hat) als gesichert und hat wohl deshalb die Funde von Damwild und Wisent in der Tabelle 1 nicht berücksichtigt. Weitere deutsche Funde teilt Lundqvist (1972) mit. Für Norddeutschland ist die Art neu.

Podospora communis (Speg.) Niessl

SH: Ostholstein: Insel Fehmarn, Grüner Brink 23.4.1987 (S)

N: Lüchow-Dannenberg: Pevestorf 15.7.1989 (Ri)

SH: Ostholstein: Rohlsdorf 31.7.1989 (Ri)

MV: Wismar: Krusenhagener Forst 4.7.1990 (S)

Die durch ihre krallenförmig gekrümmten Caudae charakterisierte Art fand ich mehrfach auf Dung von Schaf und Rind. Lundqvist (1972) revidierte mehrere deutsche Funde aus Sachsen.

Podospora curvicolla (Winter) Niessl

SH: Herzogtum Lauenburg: Gr. Sarau 13.7.1987 (K)

SH: Ostholstein: Bad Schwartau, Blüchereiche 9.8.1987 (K)

SH: Ostholstein: Ratekau 21.7.1987 (K)

N: Lüchow-Dannenberg: Vietze 7.10.1987 (K)

SH: Ostholstein: Sereetz 23.10.1987 (K)

SH: Herzogtum Lauenburg: Friedrichsruh, Sachsenwald 31.10.1987 (Ro)

N: Lüneburg: Klein Sommerbeck (bei Dahlenburg) 26.3.1988 (Ri)

SH: Herzogtum Lauenburg: Blankensee 3.9.1988 (K) N: Lüchow-Dannenberg: Brünkendorf 19.9.1988 (K)

SH: Lübeck: Traveufer östl. Alt-Lübeck, Walkenkrug 14.10.1988 (K)

N: Lüchow-Dannenberg: Trebel 12.9.1988 (H)

gleicher Fundort 9.11.1988 (R?)

SH: Stormarn: Reinfeld, Fohlenkoppel 16.10.1988 (D) N: Lüchow-Dannenberg: Nemitz 9.11.1988 (Ri)

N : Lüchow-Dannenberg: Wirl 11.11.1988 (Wi)

SH: Ostholstein: Pansdorf 1.1.1989 (K)

SH: Neumünster: Südfriedhof 8.1.1989 (K)

SH: Lübeck: Dummersdorfer Ufer 3.5.1989 (Ri)

S: Lübeck: Tremser Teich 11.6.1989 (K)

SH: Nordfriesland: Insel Amrum, Seeseite 26.7.1989 (K)

H: Boberg 3.9.1989 (K)

MV: Wismar: Moidentiner Forst 12.7.1990 (H)

Die Sporenzahl von 256 ist am besten zu überprüfen, wenn man von einem Fruchtkörper mit einem reifen Ascus ein Quetschpräparat herstellt und die Sporenzahl auf einem Mikrofoto auszählt. Bei allen geprüften Asci erreichte die Sporenzahl fast diesen Wert. 128sporige Formen wurden nicht beobachtet.

Podospora decipiens (Winter ex Fuckel) Niessl

SH: Ostholstein: Bad Schwartau, Pastoratswiese 24.3.1987 (P)

N: Lüchow-Dannenberg: Vietze 7.10.1987 (K)

SH: Lübeck: Rittbrook 20.12.1987 (P)

N: Lüneburg: Klein Sommerbek (bei Dahlenburg) 31.1.1988 (P)

N: Lüchow-Dannenberg: Brünkendorf 11.9.1988 (S) (Fot.)

gleicher Fundort 12.9.1988 (P)

SH: Stormarn: Reinfeld, Fohlenkoppel 16.10.1988 (D)

N: Hannover: Springe (Deister) 13.10.1988 (Wt) (Fot.)

N: Lüchow-Dannenberg: Wirl 11.11.1988 (Wi)

N: Lüchow-Dannenberg: Lomitz 15.6.1989 (Wi)

SH: Nordfriesland: Schwabstedt 28.6.1989 ()

N: Lüchow-Dannenberg: Pevestorf 15.7.1989 (Ri)

Eine weitverbreitete und auch in Norddeutschland häufige Art ohne Präferenz für bestimmte Dungarten.

Lundqvist teilt den Artenkomplex, den Moreau (1953) als *Podospora decipiens* beschreibt, 1972 in *Podospora decipiens* s.str. (8sporig), *P. pleiospora* (16- oder 32sporig) und *P. myriaspora* (64sporig). Sein Konzept, das die 3 Arten nicht nur nach der Zahl der Sporen, sondern auch nach Sporengröße und Form von Pedicell und Cauda trennt, konnte bei der Untersuchung voll nachvollzogen werden.

Podospora fimiseda (Ces. & De Not.) Niessl

SH: Ostholstein: Bad Schwartau, Pastoratswiese 17.8.1987 (P)

SH: Herzogtum Lauenburg: Gr. Sarau 20.9.1987 (K) (Herb. Hbg, Fot.)

N: Lüchow-Dannenberg: Vietze 7.10.1987 (K)

gleicher Fundort 7.10.1987 (P)

gleicher Fundort 30.9.1989 (Ri)

SH: Ostholstein: Pansdorf 30.11.1987 (P)

SH: Ostholstein: Bad Schwartau 7.1.1988 (P)

SH: Ostholstein: Ratekau 23.8.1988 (P)

N: Lüchow-Dannenberg: Brünkendorf 12.9.1988 (P) N: Hannover: Springe (Deister) 13.10.1988 (Wt) (Fot.)

SH: Ostholstein: Rohlsdorf 31.7.1989 (Ri)

MV: Wismar: Koppel am Neuhofer Wald 18.7.1990 (Ri)

Auch diese auffällige und unverkennbare Art hat eine weite Verbreitung und ist auch aus Deutschland schon mehrfach nachgewiesen worden. Pferdedung war das von mir am häufigsten registrierte Substrat. Funde auf Dung von Leporiden werden von Lundqvist (1972, p. 138) skeptisch beurteilt.

Podospora granulostriata Lundq.

SH: Lübeck: Lauerholz 30.3.1988 (R) det. Lundqvist (Herb. Hbg S, Fot.)

SH: Stormarn: Reinfeld, Fohlenkoppel 16.10.1988 (D) (Herb. Hbg, Fot.)

SH: Herzogtum Lauenburg: Gr. Sarau 17.10.1988 (R) (Fot.)

SH: Ostholstein: ? 12.1.1988 (M)

Diese Art ist erst 1972 beschrieben worden, sie ist durch die granulierte Oberfläche der Caudae charakterisiert. Es bedarf aber offenbar einiger Erfahrung, dieses Merkmal zu erkennen. Dies bestätigt auch N. Lundqvist, der einen meiner Funde überprüft hat. Lundqvist (1972, p. 188) registriert auch einige weitere Funde aus Deutschland, die als *Podospora setosa* falsch bestimmt waren.

Podospora myriaspora (Cr. & Cr.) Niessl

SH: Pinneberg: Wedel 30.6.1990 (Ri) leg. Anke Schmidt (Fot.)

Nur einmal begegnete mir diese Art, die durch 64sporige Asci ausgezeichnet sein soll. Ich zählte zwischen 52 und 58 Sporen/Ascus von 30-32 x 17-18 µm. Lundqvist (1972) revidierte einen deutschen Fund aus Sachsen.

Podospora pauciseta (Ces.) Trav.

N: Lüneburg: Klein Sommerbeck (bei Dahlenburg) 28.12.1987 (K) (Herb. Hbg, Fot.)

N: Lüchow-Dannenberg: Holtorf 20.6.1990 (Ri)

Die weitverbreitete und offenbar häufige Art trat auf meinen Dungkulturen ausgesprochen selten auf

Podospora perplexens (Cain) Cain

SH: Nordfriesland: Insel Amrum 17.6.1988 (K) leg. Anke Schmidt (Herb. Hbg, Fot.)

Lundqvist (1972), der die Art auch erstmals für Deutschland nachgewiesen hat (Bayern, leg. Rehm als *Sordaria fimiseda*, S), hält es für möglich, daß 2 verschiedene Arten unter diesem Namen vereinigt wurden.

Podospora pleiospora (Winter) Niessl

SH: Ostholstein: Pelzerhaken 2.4.1987 (K)

SH: Herzogtum Lauenburg: Gr. Sarau 13.7.1987 (K) (Fot.)

SH: Ostholstein: Ratekau 21.7.1987 (K)

N: Lüchow-Dannenberg: Vietze 7.10.1987 (K)

SH: Ostholstein: Pansdorf 30.11.1987 (K) Fot.)

SH: Lübeck: Rittbrook 28.5.1988 (P)

N: Lüchow-Dannenberg: Trebel 15.6.1988 (H)

SH: Ostholstein: Sereetz 22.6.1988 (H)

SH: Lübeck: Traveufer östl. Alt-Lübeck, Walkenkrug 15.7.1988 (K)

SH: Herzogtum Lauenburg: Blankensee 3.9.1988 (K)

N: Lüchow-Dannenberg: Brünkendorf, Laascher See 19.9.1988 (K/H?)

SH: Stormarn: Reinfeld, Fohlenkoppel, 16.10.1988 (D)

SH: Lübeck: Priwall 8.2.1989 (K)

SH: Lübeck: Tremser Teich 11.6.1989 (K)

SH: Nordfriesland: Insel Amrum 29.7.1989 (K)

SH: Lübeck: Waldhusen 18.8.1989 (K)

H: Boberg 3.9.1989 (K) (Herb. Hbg)

MV: Wismar: Moidentiner Forst 12.7.1990 (H)

Podospora pleiospora erwies sich als eine der häufigsten Arten in Norddeutschland, wobei Leporidendung ganz deutlich bevorzugt wurde. Ich fand in 24 Fällen 16sporige, in 7 Fällen 32sporige und in 3 Fällen sowohl 16- als auch 32sporige Asci.

Podospora setosa (Winter) Niessl

SH: Ostholstein: Rohlsdorf 2.4.1987 (P) Fot.)

SH: Herzogtum Lauenburg: Friedrichsruh, Sachsenwald 31.10.1987 (Ro)

SH: Ostholstein: Sereetz 18.11.1987 (H)

N: Lüneburg: Klein Sommerbeck (bei Dahlenburg) 28.12.1987 (K)

Die Art soll durch 128sporige Asci gekennzeichnet sein. Ich fand bei allen von mir untersuchten Kollektionen zwischen 100 und 125 Sporen/Ascus (durch Mikrofotos belegt). Diese Beobachtung könnte von Interesse sein im Hinblick auf die von Lundqvist (1972, p. 181) erwähnte var. tarvisina.

Podospora trichomanes Lundq.

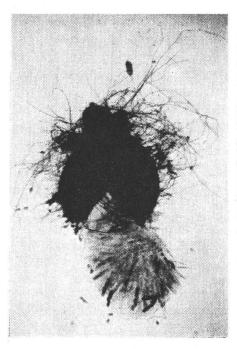
SH: Nordfriesland: Insel Amrum, Nordspitze, Westküste 26.7.1989 (K) leg. Anke Schmidt (Herb. Hbg, S, Fot.)

SH: Nordfriesland: Insel Amrum Nordspitze, Ostküste 28.7.1989 (K) leg. Anke Schmidt (Herb. Hbg, S, Fot.)

Lundqvist (1972) hat diese Art von der schwedischen Insel Gotland beschrieben und zitiert keine weiteren Funde. N. Lundqvist hat meine Kollektionen überprüft und darauf verwiesen, daß leichte Abweichungen in der Gestalt des Pedicells gegenüber dem Holotypus wohl innerhalb der Variationsbreite dieser Art liegen dürften. Erstfunde für Deutschland (vgl. Abb. 2 und 3).

Beschreibung des Fundes von Amrum (Koll. 28.7.1987):

Perithezien gesellig, halb eingesenkt, breit birnenförmig, 600 x 450 μm, durch dichtstehende, graubraune Haare wollig erscheinend. Haare bis 500 μm lang, 2 - 2,5 μm breit, geschlängelt, septiert, z.T. gegabelt. Asci zylindrisch, apikal abgerundet, mitunter schwach kopfig, 220-230 x 25-28 μm, 8sporig, oft aber auch nur 4 Sporen ausgebildet. Sporen meist 2reihig, jung keulenförmig, goldolivfarben, im Inneren mit einigen Tropfen, 32-34 x 12 μm, reif schwarz, 15-22 x 12-14 μm, mit apikalem Keimsporus, Basis fast gerade; Pedicell in der Form variabel, 14-18 x 6-10 μm, mitunter mit einer angedeuteten Septe, vereinzelt grau bis schwarz pigmentiert (Abb. 3, linke untere Spore); Caudae 20-30 μm lang, basal 5 μm breit, zugespitzt, oft schwer erkennbar.



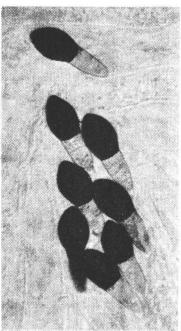


Abb. 2: Podospora trichomanes vom Fundort Amrum: Perithezium

Abb. 3: Podospora trichomanes vom Fundort Amrum: Sporen

Schizothecium aloides (Fuckel) Lundq.

N: Lüchow-Dannenberg: Satemin 29.10.1989 (Ri) (Herb. Hbg, Fot.)

Die von Lundqvist (1972) als "not uncommon" bezeichnete Art konnte hier nur einmal auf Rinderdung gefunden werden. Sie fiel bereits makroskopisch durch die 300 μ m langen abstehenden Haarbüschel auf. Die Sporenmaße betrugen 34-37 x 17-18 μ m.

Schizothecium conicum (Fuckel) Lundq.

SH: Lübeck, Traveufer östl. Alt-Lübeck, Walkenkrug 23.3.1987 (S) (Fot.)

SH: Lübeck: Rittbrook 17.3.1987 (P) (Herb. Hbg)

SH: Ostholstein: Pelzerhaken 2.4.1987 (K)

SH: Pinneberg: Insel Helgoland 12.4.1987 (S)

SH: Ostholstein: Insel Fehmarn, Grüner Brink 23.4.1987 (S)

N: Lüchow-Dannenberg: Vietze 7.10.1987 (K)

N: Lüchow-Dannenberg: Wirl 10.10.1987 (D?)

SH: Ostholstein: Sereetz 18.11.1987 (H)

SH: Lübeck: Dummersdorfer Ufer 20.12.1987 (K)

SH: Ostholstein: Bad Schwartau, Pastoratswiese 23.12.1987 (P)

SH: Ostholstein: Pansdorf 27.1.1988 (K)

N: Lüneburg: Klein Sommerbeck (bei Dahlenburg) 31.1.1988 (P)

gleicher Fundort

14.2.1988 (Ri)

gleicher Fundort

31.3.1988 (Ro)

SH: Lübeck: Lauerholz 28.3.1988 (W)

SH: Nordfriesland: Insel Amrum 17.6.1988 (K)

N: Lüchow-Dannenberg: Brünkendorf 8.8.1988 (P)

gleicher Fundort 11.9.1988 (S) (Fot.)

N: Lüchow-Dannenberg: Kapern 18.9.1988 (Wi)

N: Lüchow-Dannenberg: Gartow 18.9.1988 (Ro)

N: Hannover: Springe (Deister) 13.10.1988 (Wt)

N: Lüchow-Dannenberg: Trebel 9.11.1988 (R?)

H: Klövensteen 26.2.1989 (D)

N: Lüchow-Dannenberg: Lomitz 15.6.1989 (Wi)

SH: Ostholstein: Rohlsdorf 31.7.1989 (Ri)

H: Boberg 3.9.1989 (K)

N: Lüchow-Dannenberg: Satemin 29.10.1989 (Ri)

MV: Wismar: Krankower Wald 16.2.1990 (W)

MV: Ludwigslust: Wootz 22.6.1990 (S)

MV: Wismar: Dambeck 18.7.1990 (P)

War die mit Abstand häufigste Art im Gebiet, was in Einklang steht mit der Feststellung von Lundqvist (1972), daß dies "one of the commonest coprophilous Pyrenomycetes ever described" sei.

Schizothecium nanum Lundq.

SH: Herzogtum Lauenburg: Gr. Sarau 20.9.1987 (K) leg. Jane und Wolfgang van der Smissen (Herb. Hbg, Fot.)

Lundqvist hat die Art 1972 beschrieben und führt Funde von Südschweden, Belgien und den Niederlanden an. Unser Fund fügt sich gut in dieses Verbreitungsbild ein. Merkmale des Fundes von Gr. Sarau: Asci 4sporig, Sporen 13-14 x 8-9 µm, Pedicell 8-10 x 2-3 µm. Erstfund für Deutschland

Schizothecium cf. pilosum (Mouton) Lundq.

SH: Neumünster Südfriedhof 8.1.1988 (K) leg. Erich Jahn (Fot.)

Lundqvist, der offenbar nur Zeichnungen und Mikrofotos dieses Fundes gesehen hat, teilt in litt. vom 21.7.1989 mit, daß dies Schizothecium pilosum zu sein scheint.

Schizothecium tetrasporum (Winter) Lundq.

SH: Ostholstein: Pelzerhaken 3.2.1987 (K) (Fot.)

SH: Herzogtum Lauenburg: Gr. Sarau 17.3.1987 (K)

SH: Lübeck, Traveufer östl. Alt-Lübeck, Walkenkrug 23.3.1987 (K)

SH: Ostholstein: Bad Schwartau, Pastoratswiese 24.3.1987 (P)

SH: Ostholstein: Bad Schwartau, Blüchereiche 9.8.1987 (K)

SH: Ostholstein: Insel Fehmarn, Grüner Brink 4.9.1987 (K)

SH: Lübeck: Dummersdorfer Ufer 1.9.1987 (K) gleicher Fundort 1.3.1989 (R?)

SH: Ostholstein: Pansdorf 30.11.1987 (K)

SH: Schleswig-Flensburg: Schleswig 16.2.1988 (K)

N: Lüneburg: Klein Sommerbeck (bei Dahlenburg) 26.3.1988 (K) gleicher Fundort 30.3.1988 (Ri)

SH: Lübeck: Lauerholz 30.3.1988 (H)

SH: Ostholstein: Dahme 9.3.1988 (K)

SH: Nordfriesland: Insel Amrum, Norddorf 17.6.1988 (K)

SH: Herzogtum Lauenburg: Blankensee 3.9.1988 (K)

N: Lüchow-Dannenberg: Trebel 12.9.1988 (H)

N: Lüchow-Dannenberg: Nemitz 9.11.1988 (Ri)

N: Aurich: Insel Baltrum 22.4.1989 (K)

SH: Lübeck: Tremser Teich 11.6.1989 (K)

SH: Lübeck: Waldhusen 18.8.1989 (K)

H: Boberg 3.9.1989 (K)

MV: Wismar: Moidentiner Forst 12.7.1990 (H)

Im Gebiet eine der häufigsten Arten, die Leporidendung deutlich bevorzugt.



Abb. 4
Schizothecium tetrasporum,
oberer Teil des Peritheziums.

Typisch für die gesamte Gattung sind die mehrzelligen, oft zusammengeklebten haarähnlichen Büschel vorwiegend am Hals des Peritheziums.

Schizothecium vesticola (Berk. & Br.) Lundq.

SH: Ostholstein: Insel Fehmarn, Grüner Brink, 16.2.1988 (S)

N: Lüneburg: Klein Sommerbeck (bei Dahlenburg) 31.1.1988 (P)

N: Lüchow-Dannenberg: Trebel 12.9.1988 (H)

N: Lüchow-Dannenberg: Nemitz 9.11.1988 (Ri)

N: Lüchow-Dannenberg: Brünkendorf 5.12.1988 (S)

Die Art war im Gebiet deutlich seltener als die vorige und ließ keine Bevorzugung bestimmter Dungarten erkennen.

Sordaria fimicola (Rob. ex Desm.) Ces. & De Not.

SH: Lübeck Rittbrook 17.3.1987 (P) (Fot.)

SH: Ostholstein: Rohlsdorf 2.4.1987 (P)

N: Lüchow-Dannenberg: Vietze 7.10.1987 (K)

N: Lüneburg: Klein Sommerbeck (bei Dahlenburg) 28.12.1987 (K)

gleicher Fundort 31.3.1988 (Ri)

SH: Ostholstein: Bad Schwartau, Pastoratswiese 2.5.1988 (P)

SH: Ostholstein: Pansdorf 16.5.1988 (K)

SH: Ostholstein: Ratekau 17.5.1988 (K)

gleicher Fundort 23.8.1988 (P)

SH: Ostholstein: Sereetz 27.5.1988 (K)

N: Lüchow-Dannenberg: Brünkendorf 8.8.1988 (P)

gleicher Fundort

19.8.1988 (K/H?)

SH: Ostholstein: Niendorf/Ostsee 15.10.1988 (Ri)
N: Lüchow-Dannenberg: Nemitz 9.11.1988 (Ri)
N: Lüchow-Dannenberg: Lomitz 15.6.1988 (Wi)
SH: Herzogtum Lauenburg: Labenz 19.7.1989 (K)

MV: Wismar: Krankower Wald 16.2.1990 (W)

Die Bestimmung der Sordaria-Arten war nicht immer einfach. Zu S. fimicola wurden die Funde mit 18-23 x 10-12 μm großen Sporen gestellt.

Sordaria humana (Fuckel) Winter

SH: Stormarn: Reinfeld, Fohlenkoppel 17.10.1987 (D)

N: Lüneburg: Klein Sommerbeck (bei Dahlenburg) 7.2.1988 (W)

Sordaria macrospora Auersw.

SH: Ostholstein: Pelzerhaken 3.2.1987 (K)

SH: Ostholstein: Ratekau 21.7.1987 (K) (Fot.)

SH: Herzogtum Lauenburg: Gr. Sarau 15.8.1987 (K)

N: Lüchow-Dannenberg: Vietze 7.10.1987 (K)

SH: Ostholstein: Sereetz 23.10.1987 (K)

SH: Ostholstein: Pansdorf 16.5.1988 (K)

N: Lüchow-Dannenberg: Brünkendorf 5.7.1988 (H) (Herb. Hbg.).

N: Lüchow-Dannenberg: Trebel 7.8.1988 (K/H?) (Fot.)

SH: Herzogtum Lauenburg: Blankensee 3.9.1988 (K)

N: Lüchow-Dannenberg: Höhbeck 12.8.1988 (K)

SH: Lübeck: Waldhusen 18.8.1989 (K)

SH: Lübeck: Lauerholz, Wesloe 10.10.1989 (H)

Eine sehr häufige Art, die im Gebiet ausschließlich auf Leporidendung gefunden wurde. Die Sporenmaße betrugen 28-34 x 18-22 μm .

Sordaria superba De Not.

SH: Lübeck: Dummersdorfer Ufer 1.9.1987 (K)

SH: Ostholstein: Insel Fehmarn, Grüner Brink 4.9.1987 (K) (Fot.)

N: Lüchow-Dannenberg: Vietze 7.10.1987 (K)

SH: Ostholstein: Sereetz 3.11.1987 (K)

N: Lüchow-Dannenberg: Trebel 15.6.1988 (H)

N: Lüchow-Dannenberg: Nemitz 9.11.1988 (Ri)

SH: Nordfriesland: Insel Amrum, Seeseite 26.7.1987 (K)

Lundqvist (1972) hat die Problematik der Abgrenzung dieser offenbar häufigen, aber in der Literatur kaum genannten Art gegenüber anderen Sordaria-Arten, besonders S. macrospora, diskutiert. Die von mir zu dieser Art gestellten insgesamt 12 nordwestdeutschen Kollektionen

zeichneten sich durch 21-28 x 14-18 μm große Sporen aus, die Sporenvolumina bewegten sich zwischen 2500 und 3800 μm³, das Mittel lag bei 3150 μm³. Bei 20 nordwestdeutschen Kollektionen von Sordaria macrospora (ebenfalls sämtlich von Leporidendung) maßen die Sporen 28-34 x 18-22 μm, die Sporenvolumina zwischen 5000 und 7000 μm³ (Mittel ca. 6000 μm³). Bei 30 nordwestdeutschen Kollektionen von Sordaria fimicola betrugen die Sporenmaße (17) 18-23 x (9) 10-12 μm, das mittlere Sporenvolumen ca. 1200 μm³. Einige weitere Funde (von Schaf- bzw. Hasendung) wiesen Maße von Sporen und Sporenvolumina auf, die intermediär zwischen den hier für Sordaria superba und S. fimicola genannten Maßen lagen und konnten bisher nicht sicher zugeordnet werden.

Zopfiella longicaudata (Cain) Arx (=Tripterospora l. Cain)

SH: Lübeck: Rittbrook 28.5.1988 (P) leg. Erich Jahn (Herb. S, Fot.) N: Lüchow-Dannenberg: Brünkendorf 2.6.1989 (P) leg. Erich Jahn

Cleistothezium 160-250 µm d, jung mit weißem Hyphengespinst überkleidet. Reife Sporen maßen 13-16 x 8,5-10 µm (nur obere, pigmentierte Zelle). Die festgestellten Maße und auch die Bevorzugung von Pferdedung stimmen gut mit den Angaben bei Lundqvist (1969) überein. Vermutlich neu für Deutschland.

Zygopleurage zygospora (Speg.) Boedijn

MV: Ludwigslust: Wootz 22.6.1990 (S) leg. Erich Jahn (Fot.)
N: Lüchow-Dannenberg: Damnatz 28.6.1990 (Ri) leg. Erich Jahn

Die Art ist durch ihre charakteristische Sporengestalt unverkennbar. Bei den beiden Funden aus dem Beobachtungsgebiet befanden sich die noch unreifen Sporen spiralig verschlungen in den Asci.

3.2 Zusammenfassende Auswertung

Es wurden 28 Arten von Sordariaceae s.l. (im Sinne von Lundqvist 1972) aufgefunden. Nach Cannon & al. (1985) gehören die festgestellten Gattungen von Sordaria den Lasiosphaeriaceae an.

Tab. 1 vermittelt einen Überblick über die aufgefundenen Arten, ihre Häufigkeit und Substratbeziehung. 12 der 200 Dungproben haben keine Arten der Sordariaceae s.l. erbracht.

Als deutlich häufigste Art hat sich Schizothecium conicum (auf mehr als einem Drittel aller untersuchten Proben) erwiesen, sie war auch auf allen Substraten mit Ausnahme jener der Leporiden die häufigste Art. Auf Dung von Leporiden war Schizothecium tetrasporum die häufigste Art.

Tab. 2 weist die Häufigkeit derjenigen Arten auf den unterschiedlichen Substraten aus, die in mehr als 10% der Proben gefunden worden sind.

In Tab. 3 werden diejenigen Arten aufgeführt, die deutliche Präferenz für bestimmte Substrate aufwiesen. Die Ergebnisse stehen in gutem Einklang mit den Feststellungen von Lundqvist

(1972). Auch bei anderen coprophilen Pyrenomyceten sind mir derartige Präferenzen aufgefallen, so stammten 13 von 14 Funden von *Delitschia winteri* Plowr. ex Wint. von Leporidendung, 12 Funde von *Hypocopra brefeldii* (Zopf) Chen. sämtlich von Leporidendung und alle 4 Funde von *Selinia pulchra* (Wint.) Socc. von Schafdung.

Außer den in Tab. 1 aufgeführten dürften noch weitere Arten coprophiler Sordariaceen in Norddeutschland vorkommen, z. B. die aus Nachbargebieten bekannten Podospora appendiculata (Awd. ex Niessl) Niessl. Möglicherweise sind durch die Kulturbedingungen manche Arten begünstigt, andere aber unterdrückt worden. Letzteres könnte beispielsweise für kälteliebende (psychrophile) Arten gelten, so hat van Brummelen (1974) für Ascozonus woolhopensis (Renny) Hans. ein Fruktifikationsoptimum zwischen 4 und 12°C nachweisen können. Der Fund einer Camptosphaeria spec. zeigt, daß auch noch bisher unbeschriebene Arten aufgefunden werden können.

4. Literatur

Brummelen, J. van (1974): Light and electron microscopic studies of the ascus top in *Ascozonus woolhopensis*. Persoonia 8; 23-32.

Cannon, P. F., D. L. Hawksworth & M. A. Sherwood-Pike (1985). The British *Ascomycotina*. An annoted checklist.

Derbsch, H. & J. A. Schmitt (1987): Atlas der Pilze des Saarlandes. Teil 2. Nachweise, Ökologie, Vorkommen und Beschreibungen.- Schr. R. Natur u. Landsch. im Saarland, Sonderband 3; Saarbrücken.

Engel, H. & B. Hanff (1986): Pilzneufunde 1985, I. Teil/B. Neue Ascomycetenfunde 1985 (z. T. auch früher) in Nordwestoberfranken. - Die Pilzflora Nordwestoberfrankens 10: 21 - 46.

Hilber, O. & R. Hilber (1987): Pyrenomyceten der Dünen um Darmstadt. Beitr. Kenntn. Pilze Mitteleuropas III: 485 - 494; Schwäbisch Gmünd.

Lundqvist, N. (1969): Tripterospora (Sordariaceae s. lat., Pyrenomycetes). Bot. Not. 122: 589-603.

Lundqvist, N. (1972): Nordic Sordariaceae s. lat. Symb. Bot. Ups. 20: 1 - 374.

Schmid-Heckel, H. (1988): Pilze in den Berchtesgadener Alpen. Nationalpark Berchtesgaden, Forschungsbericht 15: 1 - 136.

Winter, G. (1887): Ascomyceten: Gymnoasceen und Pyrenomyceten. In: Rabenhorsts Krypt. Fl. 2. Aufl., BD. 1, Abt. 2 Leipzig.

Dank

Mein Dank gilt an dieser Stelle allen denjenigen, die mir in vielfältiger Weise bei der Durchführung meiner Untersuchungen behilflich waren, sei es durch das Sammeln von Dungproben, das Ermöglichen von Exkursionen, durch Beschaffung von Literatur, durch fachliche Diskussion etc.. Beim Sammeln von Dungproben haben mich vor allem unterstützt: Gisela und Walter Schulz, Klein Sommerbeck; Jane und Wolfgang van der Smissen, Bad Schwartau; Peter Steindl, Hamburg; Benno Westphal, Neuhof-Bobitz; Hans-Gunnar Unger, Lübeck; Anke Schmidt, Lübeck.

Zu ganz besonderem Dank bin ich Herrn Professor Nils Lundqvist (Stockholm) verpflichtet. Sein exzellentes Werk über die "Nordic Sordariaceae s. lat." hat mich wesentlich mit zu meinen Studien angeregt und hat mich während der gesamten Zeit als meine wichtigste Bestimmungsgrundlage begleitet. Herr Professor Lundqvist hat darüber hinaus freundlicherweise eine Anzahl kritischer Funde überprüft und mir schriftlich Rat und Hilfe gewährt.

Anschriften der Bearbeiter:

Anke Schmidt Holunderweg 2 b 23568 Lübeck Hans-Gunnar Unger Eschenburgstraße 35 b 23568 Lübeck Dieter Benkert Siemensstraße 9 14482 Potsdam

Tabelle 1: aufgefundene Arten und Verteilung der Kollektionen auf die unterschiedlichen Substrate

| 2 | Substrat und A | Anzahl der K | Collektionen | | | |
|---------------------------|----------------|--------------|-----------------|-------|------|-------|
| Arten | Leporiden | Pferd | "Wild" | Schaf | Rind | Total |
| | 75 45 40 20 | 20 | 200 | | | |
| Schizothecium conicum | 8 | 29 | 19 | 11 | 11 | 78 |
| Schizothecium tetrasporum | 43 | 1 | 4 | | - | 48 |
| Podospora curvicolla | 23 | _ | 11 | - | - | 34 |
| Podospora pleiospora | 32 | 1 | 1 | | - | 34 |
| Sordaria fimicola | 8 | 14 | 5 | 1 | - | 28 |
| Sordaria macrospora | 25 | - | - | - | | 25 |
| Podospora fimiseda | 2 | 13 | 1 | 1 | 5 | 22 |
| Podospora decipiens | 2 | 9 | 5 | 1 | 4 | 21 |
| Sordaria "superba" | 10 | | 2 | er - | - | 12 |
| Cercophora coprophila | - | (3) | - | | 5 | 8 |
| Podospora communis | - | - | = | 2 | 3 | 5 |
| Schizothecium vesticola | 1 | 1 | 1 | 2 | - | 5 |
| Podospora granulostriata | - | | 4 | - | - | 4 |
| Podospora setosa | 2 | 1 | 1 | - | - | 4 |
| Cercophora mirabilis | - | 3 | - | - | | 3 |
| Podospora trichomanes | 2 | - | - | * | - | 2 |
| Sordaria humana | - | - | 2 | - | - | 2 |
| Zopfiella longicaudata | - | 2 | 6. - | - | - | 2 |
| Zygopleurage zygospora | - | - | - | 1 | 1 | 2 |
| Podospora pauciseta | 1 | | 1 I | - | 1 | 2 |
| Arnium macrotheca | - | · # | 1 | - | ~ | 1 |
| Bombardioidea stercoris | 1 | - | - | - | 14 | 1 |
| Camptosphaeria spec. | 1 | | - " | n === | - | 1 , |
| Podospora myriaspora | - | | | - | 1 | 1 |
| Podospora perplexens | 1 | - | - | | - | 1 |
| Schizothecium aloides | - | - | - | - | 1 | 1 |
| Schizothecium nanum | 1 | - | - | , - | - | 1 |
| Schizothecium cf pilosum | 1 | - | | - | - | 1 |

Tabelle 2 zeigt für jedes der 5 Substrate diejenigen Arten, die auf mehr als 10 % der untersuchten Dungproben gefunden wurden.

| Kaninchendung | (geprüft 75 Kollektionen) | | | | |
|---------------------------|---------------------------|-----|--|--|--|
| Schizothecium tetrasporum | 43 | 57% | | | |
| Podospora pleiospora | 32 | 43% | | | |
| Sordaria macrospora | 25 | 33% | | | |
| Podospora curvicolla | 23 | 31% | | | |
| Sordaria "superba" | 10 | 13% | | | |
| Sordaria fimicola | 8 | 11% | | | |
| Schizothecium conicum | 8 | 11% | | | |
| Pferdedung | (geprüft 45 Kollektionen) | | | | |
| Schizothecium conicum | 29 | 64% | | | |
| Sordaria fimicola | 14 | 31% | | | |
| Podospora fimiseda | 13 | 29% | | | |
| Podospora decipiens | 9 | 20% | | | |
| "Wild"-Losung | (geprüft 40 Kollektionen) | | | | |
| Schizothecium conicum | 19 | 48% | | | |
| Podospora curvicolla | 11 | 28% | | | |
| Sordaria fimicola | 5 | 13% | | | |
| Podospora decipiens | 5 | 13% | | | |
| Podospora granulostriata | 4 | 10% | | | |
| Schizothecium tetrasporum | 4 | 10% | | | |
| Schafdung | (geprüft 20 Kollektionen) | | | | |
| Schizothecium conicum | 11 | 55% | | | |
| Podospora communis | 2 | 10% | | | |
| Schizothecium vesticola | 2 | 10% | | | |
| Rinderdung | (geprüft 20 Kollektionen) | | | | |
| Schizothecium conicum | 11 | 55% | | | |
| Cercophora coprophila | 5 | 25% | | | |
| Podospora pauciseta | 5 | 25% | | | |
| Podospora decipiens | 3 | 15% | | | |
| Podospora communis | 3 | 15% | | | |

Tabelle 3: Beispiele von Arten mit deutlicher Substratpräferenz

| Art | Anzahl der | bevorzugtes | Funde auf bevorzugtem Sul | | |
|------------------------------|--------------|-------------|---------------------------|---------|--|
| | Kollektionen | Substrat | Anzahl | Prozent | |
| Sordaria macrospora | 25 | Leporiden | 25 | 100 | |
| Podospora granulostriata | 4 | "Wild" | 4 | 100 | |
| Podospora pleiospora | 33 | Leporiden | 32 | 97 | |
| Schizothecium tetrasporum | 48 | Leporiden | 43 | 90 | |
| Sordaria superba | 12 | Leporiden | 10 | 83 | |

Herausgeber: Arbeitsgemeinschaft Geobotanik (AG Floristik ... von 1922)

in Schleswig - Holstein und Hamburg e. V.

Neue Universität, Biologiezentrum, 24098 Kiel