

Aus der Sektion Biowissenschaften der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
und der Sektion Biologie der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

Karten der Pflanzenverbreitung in der DDR

Herausgegeben von

Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg
Sektion Biowissenschaften
R. Schubert E. Weinert

Ernst-Moritz-Arndt-Universität
Greifswald
Sektion Biologie
F. Fukarek

Humboldt-Universität
Berlin
Museum für Naturkunde
W. Vent D. Benkert

Institut für Landschaftsforschung
und Naturschutz der AdL Halle/S.,
Zweigstelle Dresden
W. Hempel

1. Serie

Von

Franz Fukarek, Hans Dieter Knapp, Stephan Rauschert und Erich Weinert

Mit 24 Abbildungen

(Eingegangen am 14. Juni 1977)

Einleitung

Die seit einigen Jahrzehnten durchgeführten floristischen Kartierungsarbeiten hatten in der DDR vor allem das Ziel, alle Interessierten zu einer gemeinsamen Erkundung und Durchforschung der einheimischen Pflanzenwelt anzuregen und bei der Darstellung der Verbreitung und der ökogeographischen Charakterisierung der Pflanzen Rückschlüsse auf das Standortsfaktorengefüge und dessen Veränderungen in den einzelnen Landschaften zu ziehen und schließlich auch zu einer pflanzengeographischen Gliederung der DDR zu gelangen. Es sind bereits zahlreiche Verbreitungskarten für Teilgebiete der DDR nach der Punktkartierungsmethode erarbeitet und veröffentlicht worden. Daneben wurden auch nach der Rastermethode erarbeitete Karten zusammengestellt und publiziert (vgl. Buhl 1969; Weinert u. Knapp 1975; Knapp 1976). Bei umfangreicheren Kartierungsvorhaben wie der Flora Europaea-Kartierung und der Mitteleuropa-Kartierung wird der Rastermethode der Vorrang gegeben.

Die vorliegende 1. Serie Karten der Pflanzenverbreitung in der DDR wurde ebenfalls nach dem Rasterverfahren auf der Basis von Meßtischblattquadranten zusammengestellt. Sie bildet den Auftakt für eine Reihe weiterer, bereits weitgehend fertiggestellter und geplanter Kartenserien, die in einer Gemeinschaftsarbeit vieler interessierter Heimatforscher, der Universitäts- und Akademieeinrichtungen, der Schulen und der Fachgruppen des Kulturbundes der DDR entstehen.

Die floristischen Kartierungsarbeiten sind ein Teil der Erkundungs- und Forschungsarbeiten über die Bioindikation von anthropogenen Veränderungen in Ökosystemen land-, forstwirtschaftlicher und industrieller Produktionszentren sowie der Erholungsräume.

Die sich künftig großräumig auswirkenden Veränderungen im Territorium der DDR durch industrielle, land- und forstwirtschaftliche und damit verbundene siedlungs-

bauliche Maßnahmen können meist technisch nicht in vollem Umfang erfaßt und umfassend in ihren Auswirkungen auf die lebenden Anteile der Noosphäre eingeschätzt werden.

Der Zustand und das Verbreitungsverhalten der zahlreichen Pflanzenarten mit ihren unterschiedlichen spezifischen physiologischen und ökologischen Reaktionen bieten die Möglichkeit einer Indikation des Ausmaßes der anthropogenen Veränderungen im Bereich der Tier- und Pflanzenwelt und im Standortshaushalt.

Den Veränderungen von Verbreitungsbildern gehen Veränderungen in der Landschaft voraus.

Die DDR-Kartierung dient zur Erfassung der gegenwärtigen Verbreitungsmuster aller in der DDR vorkommenden Pflanzenarten und ihrer kartographischen Darstellung auf MTB-Quadranten-Karten.

Das erarbeitete Daten- und Kartenmaterial kann für Projekte industrieller, land- und forstwirtschaftlicher Betriebe, Planungs- und Projektierungseinrichtungen und anderer staatlicher Organe ausgewertet und genutzt werden. Es bildet die Basis für ein räumlich wie zeitlich orientiertes biologisches Kontrollsystem.

Die Verbreitungskarten für das Staatsgebiet der DDR dienen zugleich auch internationalen Kartierungsvorhaben wie der Flora Europaea-Kartierung und der Mitteleuropa-Kartierung, an denen die Kartierungszentren der DDR beteiligt sind.

In der 1. Serie sind Raster-Verbreitungskarten für das Staatsgebiet der DDR von folgenden Pflanzenarten zusammengestellt (Bearbeitungsstand April 1977):

1. *Arnica montana* L. – Berg-Wohlverleih
2. *Aster linosyris* (L.) Bernh. – Goldhaar-Aster
3. *Aster tripolium* L. – Strand-Aster
4. *Cladium mariscus* (L.) Pohl – Binsen-Schneidried
5. *Dianthus arenarius* L. – Sand-Nelke
6. *Dictamnus albus* L. – Diptam
7. *Festuca cinerea* Vill. – Blau-Schwingel
8. *Festuca psammophila* (Hack.) Fritsch – Sand-Schwingel
9. *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin – Walliser Schwingel
10. *Gentiana cruciata* L. – Kreuz-Enzian
11. *Ilex aquifolium* L. – Stechpalme
12. *Ledum palustre* L. – Sumpf-Porst
13. *Libanotis pyrenaica* (L.) Bourgeau – Berg-Heilwurz
14. *Myrica gale* L. – Gagelstrauch
15. *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl. – Gemeiner Salzschwaden
16. *Ranunculus fluitans* Lamk. – Flutender Wasserhahnenfuß
17. *Salvinia natans* (L.) All. – Gemeiner Schwimmfarn
18. *Scorzonera purpurea* L. – Violette Schwarzwurzel
19. *Silene chlorantha* (Willd.) Ehrh. – Grünblütiges Leimkraut
20. *Silene tatarica* (L.) Pers. – Tataren-Leimkraut
21. *Stachys germanica* L. – Deutscher Ziest
22. *Trapa natans* L. – Wassernuß
23. *Trollius europaeus* L. – Trollblume
24. *Vincetoxicum hirundinaria* Med. – Weiße Schwalbenwurz

Erläuterungen zu den Verbreitungskarten

Zur Kennzeichnung der Verbreitung wurden auf den Karten folgende Symbole verwendet:

- Fundortsangaben von Beobachtungen seit 1950
- Fundortsangaben von Beobachtungen vor 1950, die seit 1950 unbestätigt sind
- ⊙ Fundortsangaben seit 1950 ohne Angabe des Beobachtungsjahres
(zeitliche Unschärfe)
- + ausgestorben
- s synanthrop (in irgendeiner Weise mit dem Menschen eingedrungen)
- v vorübergehend (kurzzeitig) eingeschleppt
- e eingebürgert (langzeitlich nach Einschleppung auftretend)
- ? fragliche Angabe

Abkürzungen im Text

AGMF	Arbeitsgemeinschaft Mitteldeutscher Floristen
AGHF	Arbeitsgemeinschaft Herzynischer Floristen
M _s .	Manuskript
MJW	Meusel, Jäger Weinert
MJRW	Meusel, Jäger, Rauschert, Weinert
MTB	Meftischblatt
K	Gesamtverbreitungskarte
TK	Teilkarte aus dem Gebiet der DDR
AD	Arealdiagnose
FE	Florenelement

In den Erläuterungen zu den Karten werden Hinweise zur Gesamtverbreitung, zur Verbreitung in der DDR, zum ökologischen und soziologischen Verhalten und zum Zeigerwert der Arten gegeben, wobei Indikationseigenschaften, Indikatorwert und die Bioindikation in erster Linie unter Bezug auf das Gebiet der DDR berücksichtigt werden.

1. *Arnica montana* L.

Bearbeiter: H. D. Knapp

GesamtverbreitungAD: sm/alp-temp/demo·oz₂ EUR

FE: pyr/mo-illyr/mo-alp/demo-carp/mo-subatl/demo-westnorr-ze/demo

Arnica montana gehört als einzige mitteleuropäische Art einem circumpolaren Verwandtschaftskreis an, der mit etwa 18 Arten in den gemäßigt ozeanischen Gebieten N-Amerikas, Europas und des nördlichen Ostasiens und in den Randgebieten der Arktis verbreitet ist.

Ihr Areal reicht von submediterranen Gebirgen über die Bergländer Mitteleuropas bis zu den Tiefländern des nördlichen Mitteleuropas.

K Jäger in Meusel u. Buhl 1962.

Verbreitung in der DDR

Das nordsubatlantische Tieflandareal reicht von NW in das Kartierungsgebiet. Die relativ dichten Vorkommen im sw-mecklenburgischen Heidesandgebiet, in der Prignitz und in der nördlichen Altmark schließen sich unmittelbar an das holsteinisch-niedersächsische Verbreitungsgebiet an (die Auflockerung im Bereich der Schaale und Sude

beruht auf dem Mangel konkreter Angaben, die Art dürfte dort früher häufig gewesen sein). Dieses sw-mecklenburgisch-brandenburgische Teilareal reicht unter Auflockerung durch die Talsand- und Sanderlandschaften N-Brandenburgs bis in die westliche Uckermark und nach Süden bis in das untere Havelland (vgl. Müller-Stoll, Fischer, Krausch 1962; Fischer 1974).

Ein zweites Tiefland-Teilareal reicht im Küstengebiet von der unteren Warnow bis Usedom. Diese Verbreitung im nördlichen Teil der DDR entspricht ganz der zahlreicher atlantisch-subatlantischer Arten, die sich ebenfalls auf die genannten Gebiete konzentrieren (vgl. Fukarek 1969). Dem angrenzenden nw-polnischen Tiefland fehlt *Arnica* bis auf einzelne Vorkommen im Küstengebiet. Erst in der masurischen Seenplatte erreicht sie eine nochmalige Häufung nahe ihrer absoluten Ostgrenze (vgl. TK Polen, Wojewoda u. Cyunel 1963).

In den altpleistozänen Talsand- und Sanderlandschaften, die pflanzengeographisch durch atlantisch-subatlantische Arten gekennzeichnet werden (vgl. Militzer 1942; Jage 1962, 1972), reicht das Tieflandareal bis an die Grenze des Hügellandes. Es geht in der Oberlausitz in das herzynische Berglandareal über, das sich nach Osten in den Sudeten fortsetzt (vgl. Wojewoda u. Cyunel 1963) und sich westwärts über Erzgebirge, Vogtland und Schiefergebirge bis zum Thüringer Wald erstreckt. Im Vorland des Erzgebirges und vor allem im Ostthüringischen Buntsandsteinland und den Buntsandsteingebieten S-Thüringens reicht es bis in das Hügelland hinab. Die Vorkommen im Harz sind wohl vom Tieflandareal als auch von den genannten Berglandvorkommen etwas isoliert.

TK Kausmann u. Reiff 1957; Weber 1958; Fischer 1959; Borsdorf 1959; Stricker 1961; Jage 1962; Meusel u. Buhl 1962; Müller-Stoll, Fischer, Krausch 1962; Rupp 1968; Förster 1968; Kausmann u. Ribbe 1968; Otto 1972; Heinrich 1973; Hempel 1973; Fischer 1974; Knapp u. Zündorf 1975; Haeupler 1976.

Ökologisches und soziologisches Verhalten

Arnica montana siedelt im ganzen Kartierungsgebiet auf stark sauren, frisch-feuchten, nährstoffarmen Sand- und Gesteinsverwitterungsböden mit Rohhumusaufgabe an lichten bis wenig beschatteten Standorten. Solche Bedingungen waren in der Naturlandschaft nur in beschränktem Ausmaß gegeben, so daß *Arnica* unter natürlichen Bedingungen relativ selten gewesen sein dürfte.

Im Tiefland fand sie wahrscheinlich in Lichtungsphasen bodensaurer Birken-Eichenwälder, in Sukzessionsstadien feuchter Dünentäler und in Waldauflockerungen am Rande oligotropher Heideseen natürliche Lebensbedingungen. Beispielsweise wird *Arnica* in der Initialphase eines Stieleichen-Birkenwaldes und in der *Nardus*-Subass. des Pfeifengras-Stieleichenwaldes (*Molinio-Quercetum* (Tx. 37) Scam. et Pass. 59) in der Lewitz (Kausmann u. Ribbe 1968) und in einem feuchten, kiefernreichen Eichen-Birkenwald (*Querceto-Betuletum molinietosum*) in der Niederlausitz angegeben (Müller-Stoll, Fischer, Krausch 1962). Am Rande feuchter Dünensenken mit *Calluna vulgaris*, *Nardus stricta*, *Molinia caerulea* wurde sie auf Usedom beobachtet (Jeschke 1963). In der Niederlausitz siedelt *A. montana* hochstet in der *Gentiana pneumonanthe*-Subass. der *Erica tetralix-Calluna vulgaris*-Ges., einer natürlichen Zwergstrauchheide am Rande verlandender Heideseen (Schubert 1960).

Auch im Bergland waren nur kleinflächig natürliche Standorte für *Arnica* gegeben. Hinweise auf Vorkommen in Wäldern sind spärlich (vgl. Meusel u. Buhl 1962). Natürliche Existenzbedingungen fand sie vor allem in bestimmten Regenerations- und Degenerationsphasen von Mooren. Zum Beispiel wird sie im „*Eriophorum polystachyum*-Anfangszustand des *Caricetum goodenowii montanum*“ in der unteren Bergstufe des

Erzgebirges und in mehreren Abbauphasen dieser Riedmoorgesellschaft als abbauanzeigendes Element genannt (Kästner u. Flössner 1933). Die am Kamm des Erzgebirges beobachtete *Nardus*-Abbauphase und die *Molinia*-Abbauphase in Hochmoorrüllen werden als natürliche, die *Juncus articulatus*-Phase und die „bunte Riedmoorwiese“ des unteren Berglandes als anthropogene Entwicklungsstadien mit *Arnica* angesehen (Kästner u. Flössner 1933).

Ihre weite Verbreitung in den genannten Landschaften des Kartierungsgebietes erlangte *A. montana* erst mit der anthropogenen Auflichtung und Rodung der Wälder, wie es besonders deutlich die Häufungszentren im Erzgebirge zeigen. Unter dem Einfluß von Beweidung entwickelten sich in humiden Klimagebieten Zwergstrauchheiden und Borstgrasrasen als Ersatzgesellschaften. *Arnica* zeigt eine relativ strenge Bindung an diese beiden Vegetationstypen.

Im Tiefland kam sie regelmäßig in boreoatlantisch-subatlantischen Borstgrasrasen des Nardo-Juncion-squarrosi Oberd. 57 vor (Passarge 1964), z. B. *Nardus stricta*-*Juncus squarrosus*-Ges. in Schleswig-Holstein (Raabe und Saxen 1955), Nardo-Juncetum auf übersandeten Niedermoorböden in SW-Mecklenburg (Passarge 1962; Kaussmann u. Ribbe 1968), Nardo-Gentianetum pneumonanthes auf podsolierten Sanden mit Rohhumusauflage in der Prignitz (Fischer 1960; Müller-Stoll, Fischer, Krausch 1962).

In meist engem räumlichem Kontakt und enger genetischer Beziehung damit stehen atlantisch-subatlantische Zwergstrauchheiden (Calluno-Genistetum Tx. 37), in denen *Arnica* ebenfalls regelmäßig vorkam (Passarge 1962; Kaussmann u. Ribbe 1968). Entsprechende Zwergstrauchheiden der Niederlausitz werden als Calluno-Ericetum (Grosser 56) Schub. 60 charakterisiert (Schubert 1973; Aufnahmen mit *Arnica* bei Schubert 1960; Müller-Stoll, Fischer, Krausch 1962).

In den Mittelgebirgen ist *A. montana* ebenfalls eine Charakterpflanze stark saurer, rohhumusreicher Borstgrasrasen, die bei humidem Klima durch Beweidung selbst auf basenreichem Untergrund entstehen können (Raabe u. Saxen 1955; Hundt 1964).

Bei unregelmäßiger Beweidung kann sich die *Arnica montana*-*Calluna vulgaris*-Ges. entwickeln, die in allen Mittelgebirgen an kühlen, frischen, sauer-humosen, mineralkräftigen Standorten zwischen 400 und 1100 m verbreitet ist und an entsprechenden Standorten bis in das Hügelland (Ostthüringer Buntsandsteinland, Buntsandsteingebiet im nördlichen Vorland der Rhön, Vogtland) hinabreicht (Schubert 1960, 1973). Mit geringer Stetigkeit kommt *Arnica* in verschiedenen Ausbildungsformen der *Vaccinium myrtillus*-*Calluna vulgaris*-Ges. – ebenfalls einer Ersatzgesellschaft bodensaurer Wälder – vor (Schubert 1960).

Die enge Bindung von *Arnica* an die genannten Standortsbedingungen wird vor allem durch Konkurrenzverhältnisse bestimmt, wie experimentelle Untersuchungen gezeigt haben (R. Knapp 1953).

Zeigerwert

Der starken anthropogenen Ausbreitung von *A. montana* in vergangenen Jahrhunderten steht gegenwärtig eine starke – ebenfalls anthropogene – Einschränkung des Areals gegenüber. Magerrasen und Zwergstrauchheiden werden heute entweder intensiver Nutzung zugeführt oder gar nicht mehr genutzt, in beiden Fällen stirbt *Arnica* aus. Die gleiche Entwicklung zeigt sich auch in den anderen Teilen Mitteleuropas, z. B. in Baden-Württemberg (vgl. Sebald 1976). Die wirkliche heutige Verbreitung wird durch die Karte nur ungenügend wiedergegeben. Im Tiefland dürften die meisten noch nach 1950 beobachteten Vorkommen inzwischen ausgestorben sein (Jeschke mdl.), im Bergland zeigt die Art ebenfalls deutlichen Rückgang (vgl. Raabe u. Saxen 1955;

Fischer 1960, 1971, 1974; Müller-Stoll, Fischer, Krausch 1962; Jage 1962; Jeschke 1963; Knapp u. Zündorf 1975).

Aufschlußreich ist ihr Verhalten in der Dübener Heide. Während sie im ozeanisch gekennzeichneten SO-Teil in den meisten Grundfeldern noch nach 1950 beobachtet wurde, ist sie im subkontinental beeinflussten W-Teil (vgl. Jage 1972) ausgestorben (Jage). Möglicherweise ist das auch im Zusammenhang mit stärkerer Immission im Einflußbereich des Bitterfelder Industriegebietes zu sehen (z. B. Neutralisation stark saurer und Eutrophierung oligotropher Böden durch Flugasche).

Arnica montana ist ein Indikator für extensiv genutzte Ersatzvegetation auf nährstoffarmen, stark sauren Feuchtstandorten humider Klimagebiete. Gleich *Arnica* werden zahlreiche andere, nur in einem engen Standortsbereich konkurrenzfähige Arten mit diesen Vegetationstypen stark eingeschränkt oder sterben aus (z. B. *Pedicularis sylvatica*, *Gentiana pneumonanthe*, *Juncus squarrosus*, *Genista anglica*, *Dactylorhiza fuchsii*).

TK Verbreitung von *Arnica montana* in der DDR

Bearbeiter: D. Benkert, F. Fukarek, H. D. Knapp unter Mitarbeit von W. Hempel, H. Jage, L. Meinunger, H.-W. Otto.

2. *Aster linosyris* (L.) Bernh.

Bearbeiter: H. D. Knapp

Gesamtverbreitung

AD: sm-(temp)·k₂₋₃ EUR

FE: (nordiber)-ostmed-pont-pann-südze-südatl-(brit)

Aster linosyris gehört zu der oft als Gattung von *Aster* L. abgetrennten Sektion *Linosyris* (Cass.) Hoffm., zu der außerdem zwei kaukasische Arten und *Aster oleifolius* (Lam.) Wagenitz und *A. glabratus* (DC.) Korsh. mit so-europäisch-zentralasiatischer Verbreitung gehören (Flora SSSR 1959; Wagenitz in Hegi 1964).

A. linosyris ist vom Kaukasus durch die mittel-westpontisch-pannonischen Steppengebiete und nördlichen Balkanländer bis in die Zentralsubmediterrane Provinz verbreitet. Eine polonische Arealzunge reicht nördlich des Karpatenbogens bis Oberschlesien, mit Vorposten bis an die untere Weichsel und untere Oder. Die pannonischen Vorkommen strahlen über ein böhmisches Teilareal bis ins herzynische Hügelland aus, das außerdem vom subatlantischen Teilareal berührt wird. Dieses ist durch die Alpen vom so-europäisch-pontischen Areal getrennt.

K Jäger in Hegi 1964.

Verbreitung in der DDR

Die Art erreicht im Kartierungsgebiet mit Vorpostenarealen ihre absolute NW-Grenze. Ehemalige Vorkommen bei Pirna und Königstein (Wünsche 1891) sind als vorübergehende Vorposten des nordböhmischen Teilareals (vgl. TK bei Kubát 1970) anzusehen. Ausläufer des subatlantischen Teilareals reichen über das Gebiet der Fränkischen Saale bis in das thüringische Grabfeld. Das herzynische Teilareal liegt bis auf zwei Vorkommen nahe der Grenze nördlich von Osterwieck ganz im Gebiet der DDR. Es konzentriert sich auf Kalk- und Gipsstandorte im Helme-Unterunstrutgebiet. Einzelne Vorkommen sind über das Thüringer Becken bis Mühlhausen, Arnstadt und Stadtilm zerstreut. Am südlichen Harzrand wird die Westgrenze auf Gips nördlich Nordhausen erreicht. Ein zweites Konzentrationsgebiet zeichnet sich in den stärker reliefierten Teilen des nördlichen Harzvorlandes einschließlich der größeren Harzrandtäler (Bodetal, Selketal) ab. Weitere Fundorte innerhalb des herzynischen Trocken-

gebietes befinden sich an der Saale unterhalb Halle und im mittleren Elbegebiet zwischen Wittenberg und Aken.

Einzelvorkommen im Elbe-Havelland (Müller-Stoll u. Krausch 1959) und bei Luckenwalde (Scholz u. Sukopp 1960) vermitteln zum nördlichsten Teilareal im Odergebiet zwischen Guben und Gartz mit Häufungen in den Konzentrationsgebieten thermophiler Pflanzen (Müller-Stoll u. Krausch 1959). Bis auf einzelne Vorkommen östlich der Oder liegt dieses Teilareal ebenfalls ganz auf dem Gebiet der DDR.

Zweifelhafte Angaben: Nach Reichenbach (1842) bei Jena, „nur ist hier kein Standort bekannt geworden“ (Bogenhard 1850: 250), im Herbarium Haußknecht kein Beleg. Saalehänge bei Ebersdorf (Wünsche u. Schorler 1956), Belzig (Reichenbach 1842), Gera (Vogel 1875) werden nicht bestätigt.

TK Meusel 1939b; Müller-Stoll u. Krausch 1959; Endtmann 1965; Haeupler 1976.

Ökologisches und soziologisches Verhalten

Aster linosyris ist eine Steppenpflanze, die in Osteuropa die Wiesensteppenzone bevorzugt. Die verwandten Arten der sect. *Linosyris* reichen in ihrer Verbreitung bis in die Halbwüstenzone (Walter 1974). In Mitteleuropa ist die Goldhaar-Aster eine charakteristische Art kontinentaler Trockenrasen (Astragalo-Stipion Knapp 1944; Mahn 1965). Auch im Kartierungsgebiet ist sie auf die trockensten, durch kontinentale Pflanzen charakterisierten Landschaften konzentriert (vgl. Müller-Stoll u. Krausch 1959; Meusel 1955 c). Mahn (1966) stellt sie in eine ökologisch-soziologische Artengruppe mit Schwerpunkt in ursprünglichen, kontinentalen Xerothermrasenkomplexen auf mineral- und basenreichen, sehr trockenwarmen Standorten.

An xerothermen Extremstandorten der Odertalrand-Steilhänge bilden Trockenwälder und kleinflächige Trockenrasen einen waldsteppenartigen Vegetationskomplex. *A. linosyris* kommt hier in Restbeständen des Anemono-Quercetum Oberdorfer 57 und Vincetoxio-Quercetum Pass. 57 (Hofmann 1962, 1965; Passarge u. Hofmann 1968) und in anthropogen erweiterten Trockenrasen (Stipetum capillatae Hueck 31) vor (Müller-Stoll u. Krausch 1959; Krausch 1961; Passarge 1964). Am reichsten und am wenigsten menschlich beeinflusst ist dieser Vegetationskomplex am östlichen Odertalrand bei Belinek (Bellinchen) (vgl. Hueck 1927; Celinski u. Filipek 1958).

In anthropogenen Halbtrockenrasen (Adonido-Brachypodietum Libb. 33) Krausch 61) bevorzugt sie trockene Ausbildungen (Müller-Stoll u. Krausch 1959; Krausch 1961; Passarge 1964).

Auf den Elbtaldünen im Saalberghau bei Dessau kommt *A. linosyris* regelmäßig und z. T. mit hohen Deckungswerten im Sileno-Festucetum Libb. 33 vor (Reichhoff).

Anthropogen nur wenig beeinflusste Xerothermrasen auf flachgründigen Gesteinsverwitterungsböden sind Standort von *A. linosyris* im herzynischen Teilareal. Am Kyffhäuser ist sie „Leitpflanze der Wiesensteppe“ (Meusel 1939a, b). Im vergleichbaren Teucrio-Stipetum Mahn 65 (Kyffhäuser, nördliches Harzvorland) und Geranio-Stipetum Mahn 65 (Unterunstrutgebiet) wird sie mit mittlerer Stetigkeit angegeben (Mahn 1965).

Auch unter dem Schirm buschförmiger Eichen im Waldgrenzbereich am Südrand des Kyffhäuser kommt die Art vor (Waldsteppe, Meusel 1939a; Scorzonero-Quercetum, Förster 1968; Knapp 1977 Ms.). Allen anderen Waldgesellschaften des Hügellandes fehlt sie. Auf Muschelkalk im Unterunstrutgebiet kommt sie in xerothermen Staudensäumen (Geranio-Peucedanetum (Kuhn 37) Th. Müller 61, *Dictamnus*-Rasse) am Rande von Eichen-Elsbeerenwäldern vor (Marstaller 1970b), auch im Bodetal

siedelt sie regelmäßig in naturnahen Staudenfluren zwischen Felsklippen (Knapp 1977 Ms.).

In anthropogenen Halbtrockenrasen des herzynischen Trockengebietes (Bupleuro-Brachypodietum Mahn 65) wurde sie nur selten festgestellt (Mahn 1965).

Zeigerwert

Aster linosyris ist im Gebiet ein Zeiger extremer Xerothermstandorte mit naturnahem Vegetationsmosaik. Er bildet an vielen Stellen einen ausgeprägten Spätsommeraspekt. Bemerkenswerte Arealveränderungen sind bisher nicht feststellbar.

TK Verbreitung von *Aster linosyris* in der DDR

Bearbeiter: H. D. Knapp.

3. *Aster tripolium* L.

Bearbeiter: E. Weinert

Gesamtverbreitung

AD: m-temp-(b)·k₁₋₂+lit EURAS disj

FE: jap-mandsch/lit+tur-pont-pann+atl-scand/lit

Die Art gehört zu einer monotypischen Sektion (sect. *Tripolium*) der etwa 400 bis 500 Arten umfassenden Gattung *Aster* L., von denen etwa 20 Arten in Europa beheimatet sind. *Aster tripolium* wird auch als Art der monotypischen Gattung *Tripolium* Nees aufgefaßt (Fl. SSSR 1959).

Die Art weist hinsichtlich der vegetativen Merkmale und wohl auch genetisch bedingt eine Variabilität auf. Jedoch erscheint eine Abtrennung einer eigenen pannonischen Sippe (subsp. *parmonicus* (Jacq.) Soó 1925; Bot. Közlem. 22: 62) nach den bisher berücksichtigten Merkmalen nicht möglich (Tamamschjan in Fl. SSSR 25: 184, 1959; Wagenitz in Hegi 6,3: 67, 1964).

Innerhalb des disjunkten eurasischen Gesamtareals zeigt die Art Verbreitungsschwerpunkte in den turanisch-pontisch-pannonischen Salzsteppengebieten und längs der Meeresküsten des meridionalen bis borealen Ostasien und Europa, wobei feuchte bis nasse, salzhaltige Tonböden bevorzugt werden (eurasische Strandsteppenpflanze Meusel 1953/1954).

Aster tripolium wächst in Europa in den Salzrasen, Brackwasserwiesen (*Juncetea maritimi* Br.-Bl. 31), Salzmarschrasen (*Thero-Salicornietea strictae* Br.-Bl. et Tx. 43 em. Tx. 55¹) und Röhrichten der Küsten und der Salzstandorte des Binnenlandes, aber auch in den hygrophilen Ruderalfluren Südosteuropas (*Bidentetalia tripartitae* Br.-Bl. et Tx. 43 – vgl. Horvat, Glavač, Ellenberg 1974). Die Art ist im Kartierungsgebiet gelegentlich auf Müll- und Schuttplätzen und ebenfalls an neu entstehenden ruderalen Salzstellen anzutreffen.

K Jäger in Hegi (1964).

Verbreitung in der DDR

Im Kartierungsausschnitt hat *Aster tripolium* zwei Verbreitungsschwerpunkte durch die Häufung seiner Vorkommen im herzynischen Trockengebiet und an den Küsten (vor allem schlickreichen Binnenküsten) der Ostsee.

Die Vorkommen der Art liegen im südlichen Teil der DDR in den durch Salztektunik und Bodensalzanreicherung gekennzeichneten Salzspiegeltälern des Helme-

¹ Oder wie in Tx. 74: 118 *Thero-Salicornietea* Pign. 53 em. Tx. 54.

Unterunstrut-Gebietes, im Mansfelder Seen-Gebiet, in den Niederungen der unteren Bode, der Sülze südlich von Magdeburg, der mittleren und unteren Saale, der Fuhne, der Elster und Luppe sowie im Werratal bei Bad Salzungen. Im Norden der DDR ist die Strandaster hauptsächlich auf die mecklenburgischen Küstengebiete konzentriert. Vereinzelt Vorkommen hat die Art an Salzstöcken und Salzquellen in den mecklenburgischen, brandenburgischen, altmärkischen Niederungen und im Thüringer Becken. Die äußersten Einzelvorkommen im sächsischen Gebiet liegen bei Altenburg am Südrand vom Stausee Windischleuba (Stricker 1960) und auf Müll bei Leipzig-Abnauendorf (Gutte 1976 briefl.).

Fragliche Vorkommen: Seelöcher bei Zabenstedt, ob noch? Wein 1937: 116.

TK AGMF 1953/1954; Müller-Stoll u. Götz 1962; Kleinke in Fukarek u. Mitarb. 1967; Haeupler 1976.

Ökologisches und soziologisches Verhalten

Aster tripolium ist ein Halophyt, der die natürlichen und naturnahen offenen Standorte der Salzstellen des Binnenlandes und der Meeresküste besiedelt und auch gelegentlich ruderal auftritt (s. o.).

Im herzynischen Trockengebiet werden grundwassernahe, nasse bis feuchte, oberflächenversalzte tonige Böden bevorzugt (Salzsumppflanze). Zu starke sommerliche Austrocknung der Salztonböden führt zu kümmerwuchs.

Die Strandaster zeigt ihre optimale Wuchsleistung auf den winternassen, sommer-nassen-feuchten, durch Salzquellen und Solgräben (z. B. bei Artern, Auleben, Poserna) sowie durch salztransportierende Grundwasserzirkulation versorgten Salztonböden (z. B. bei Aseleben am Süßen See).

Innerhalb der Zonierung der Salzpflanzengesellschaften, die der räumlich differenzierten Abnahme der Salzkonzentration (meist Kochsalz) und den Unterschieden in der jahreszeitlichen Bodendurchfeuchtung entspricht, ist *Aster tripolium* in allen halophytischen Gesellschaften vom Puccinellio distantis-Salicornietum ramosissimae (Wilkon-Michalska 63) Tx. 74, der *Puccinellia distans*-*Aster tripolium*-Ass. (Weinert 1956 Ms.), der *Juncus gerardii*-*Glaux maritima*-Ass. (Schubert u. Mahn 1963 Ms.) und dem Bolboschoenetum maritimi (Tx. 37 em. 69) höchstet vertreten. Im Puccinellio-Astere-tum tripolii erreicht die Art jedoch ihre höchste Dominanz, Wuchshöhe und Fertilität, während sie im Salicornietum zu stärkerer Sukkulenz und zu kümmerwuchs neigt. Sie tritt andererseits auch in den salzwasserbeeinflussten Schilfröhrichten (z. B. im Fuhnetal bei Wolfen) auf.

Im Ostsee-Küstengebiet wächst *Aster tripolium* auf den feuchten bis nassen, salzhaltigen Schlick-, seltener Sandböden und beteiligt sich am Bestandsaufbau verschiedener Salzpflanzengesellschaften des Puccinellion maritimae (Wi. Christ. 27) Tx. 37 und des Armerion maritimae Br.-Bl. u. De L. 36, die artenarme, ± dicht geschlossene Pionierrasen und von Salzbinsen beherrschte Salzwiesen umfassen (vgl. Fukarek 1961, 1969; Passarge 1964; Kloss 1969; Krisch 1974). Sie unterliegen einer periodischen bzw. nur episodischen Salzwasserüberschwemmung oder werden zumindest kurzfristig von Salzwasser durchnässt.

Im Küstengebiet der DDR ist *Aster tripolium* darüber hinaus nicht nur in den natürlichen Salzwiesengesellschaften (Puccinellietum maritimae (Warm.) Wi. Christ. 27), deren hauptsächlich natürliches Areal nach Fukarek (1969) in unmittelbarem Küstenbereich östlich etwa bis zur Ostseite der Wismarer Bucht reicht, sondern vor allem in den schwach halophilen Röhrichten, die sich meist bei Nachlassen der Mahd und Beweidung auf den Boddenwiesen ausbilden, anzutreffen.

In diesen Brackwasserröhrichten, in denen *Bolboschoenus maritimus* (*Bolboschoenetum maritimi* Tx. 37 em. 69) oder *Phragmites australis* (*Astero-Phragmitetum communis* Krisch 72) zur Dominanz gelangen, zeigt *A. tripolium* nahezu regelmäßige Vorkommen. Ebenso ist die Art in den salzbeeinflussten Weidegesellschaften im Küstenbereich vertreten (vgl. Jeschke 1968; Krisch 1974).

Zeigerwert

Aster tripolium ist als halophytische Staude nasser bis grundwasserfeuchter Salzstandorte im Binnenland und an der Küste geeignet, die natürliche Versalzung durch salzhaltiges Quellwasser bzw. durch Meerwasser im Boden anzuzeigen.

Durch die weitgehende Beschränkung der Art auf die Salzquellgebiete und Meeresküsten werden von ihr die natürlich bzw. naturnah (an Solgräben) versalzten Standortsflächen markiert. Nur in seltenen Fällen wurde die Art bisher außerhalb dieser Flächen ruderal angetroffen.

Eine künftige Ausbreitung über das gegenwärtige Areal hinaus würde eine nachhaltige, über mehrere Jahre andauernde Bodenversalzung durch Kali- und andere Salzabwässer von Industrieanlagen oder Salzstaubeinwirkung auf bodenfeuchte bis nasse Standorte indizieren.

Der Rückgang der Art ist bei Entsalzung (d. h. Aussüßung und Trockenlegung der Salzwiesenstandorte) zu erwarten.

Das gegenwärtige Lokalaréal in der DDR kann als Eichmuster eines Salzpflanzenareals naturnaher Salzstellen gewertet werden, innerhalb dessen *Puccinellia distans* ebenso naturnah verbreitet war, ehe durch die Tausalzausbringung und Industriesalzeinflüsse eine Ausdehnung des Areals erfolgte (vgl. TK 15, S. 264).

TK Verbreitung von *Aster tripolium* in der DDR

Bearbeiter: D. Benkert, F. Fukarek, E. Weinert

unter Mitarbeit von P. Gutte, H. Jage, L. Jeschke, L. Meinunger.

4. *Cladium mariscus* (L.) Pohl

Bearbeiter: F. Fukarek

Gesamtverbreitung

AD: austr-strop·semihum disj-m-(temp)·oz₁-(2) circpol

FE: (in Europa) med-(westpont-or-turcest)-atl-ze-(sarm)

Die formenreiche Gattung *Cladium* ist mit ihren 40 Arten vorwiegend tropisch verbreitet. Einen Verbreitungsschwerpunkt im temperaten Bereich weist das Artenpaar *C. mariscus*-*C. mariscoides* (Muehlenb.) Torr. auf, wobei letztere Art das ostamerikanische Gegenstück zu *C. mariscus* darstellt. Das Gesamtareal von *C. mariscus* erstreckt sich über alle Kontinente, weist jedoch viele Disjunktionen auf, die z. T. von verschiedenen Sippen besiedelt werden. Die subsp. *mariscus* kommt zerstreut in fast ganz Europa bis etwa zum 60. Breitenkreis vor und reicht südwärts bis Nordafrika, Vorderasien und ins turkestanische Gebiet. Auf den mediterranen bis turkestanischen Raum ist die var. *martii* (R. et Sch.) Kük. beschränkt. Im südlichen Nordamerika, Mittel- und Südamerika, in der Südhälfte von Afrika sowie im S und SO Asiens tritt zerstreut die subsp. *jamaicense* (Cr.) Kük. auf, während in W- und S-Australien die subsp. *intermedium* Kük. vorkommt.

In Europa zeigt *C. mariscus* insgesamt eine deutliche Bevorzugung der mediterranen sowie atlantisch-subatlantischen Gebiete. Sie ist vorwiegend auf die tiefer gelegenen Bereiche beschränkt und steigt in den Alpen nur bis etwa 800 m; dort ist sie aber meist nur steril anzutreffen.

K Meusel 1943; Hultén 1958; MJW 1965.

Verbreitung in der DDR

Die insgesamt atlantisch-subatlantische Verbreitung der subsp. *mariscus* spiegelt sich in den Verbreitungsverhältnissen in unserem Gebiet kaum wider. In den Grundzügen entspricht die Fundortsverteilung eher derjenigen von *Ledum palustre* (vgl. TK 12), einer kennzeichnenden borealen Art. Die Verbreitung von *Cladium* weist in der DDR eine interne Arealgrenze auf, die in flachem Bogen vom Schaalsee im Westen über den Schweriner See, Plauer See nach SSO in das Gebiet um Neuruppin und weiter in SSW-Richtung in das um Brandenburg/Havel führt. Von hier verläuft die Grenze nach SO, schließt das seenreiche Gebiet südlich von Berlin ein und erreicht etwa bei Wilhelm-Pieck-Stadt Guben die Oder.

Südlich bzw. westlich dieser Linie tritt *Cladium* nur an wenigen weit verstreuten Vorposten auf, die z. T. erloschen, z. T. sogar fraglich sind. Die angegebene lokale Arealgrenze macht ganz den Eindruck klimatischer Bedingtheit.

Deutlich tritt auf der Karte aber auch die standörtliche Komponente der Verbreitung in Erscheinung. Darauf gehen die Häufungsbereiche zurück, die im mecklenburgischen Seengebiet – und dabei wiederum besonders im Gebiet der östlichen Kleinseenplatte zwischen der Müritz und den Uckerseen – und im märkischen Seengebiet südöstlich von Berlin ausgeprägt sind. In den zahlreichen Seen mit ihren Verlandungsgürteln findet hier *Cladium* günstige Standortbedingungen vor. Auffallend ist, daß in Mecklenburg auch viele Flußniederungen Vorkommen von *Cladium* aufweisen. Die Fundortsdichte dürfte hier sogar in Wirklichkeit größer (gewesen) sein, als die Karte ausweist. In Brandenburg tritt *Cladium* an derartigen Stellen aber schon sehr viel seltener auf, und im herzynischen Raum gibt es solche Vorkommen nur ganz ausnahmsweise, wie an der Fuhne, Bode, der Gera usw.

Zweifelhafte Angaben: Plothener Seengebiet (Drude 1919; Israel et al. 1927 u. a.), Artern (Reichenbach 1842; Schönheit 1850; Oertel 1881), Erfurt (Nonne 1763).

TK Czczottowa 1928; Fischer 1959; Fukarek 1961; Jeschke 1962; Haeupler 1976.

Ökologisches und soziologisches Verhalten

Cladium ist eine ausgesprochene Verlandungspflanze, die sowohl an Seeufern auftritt (hier oft hinter dem Schilfgürtel), aber ebenso in Flachmoortümpeln und bei der Regeneration von Torfstichen in Niedermoorgebieten vorkommt. Viele Standorte, an denen *Cladium* wächst, weisen eine stärkere sommerliche Erwärmung auf und sind durch Kalkreichtum ausgezeichnet. Solche Bedingungen sind z. B. in den kalkreich-oligotrophen Niedermooren der sog. Urstromtäler in Mecklenburg vorhanden, was wesentlich für die Vorkommen in diesen Bereichen sein dürfte. *Cladium* besiedelt hier allerdings sekundäre Standorte, wie Torfstiche, Grabenränder usw., denen gemeinsam ist, daß es sich dabei um konkurrenzarme Standorte handelt (Jeschke mdl.). Ob ein Kalkreichtum für alle *Cladium*-Vorkommen zutrifft und als maßgeblicher Standortfaktor gelten kann, ist für nicht wenige Fundorte – z. B. im Gebiet der mecklenburgischen Kleinseenplatte, die zum großen Teil Sandergebiete umfaßt – zweifelhaft. Vielmehr scheint auch hier die Oligotrophie und die damit zusammenhängende geringe Konkurrenz als wesentlicher Standortfaktor zu wirken. Für diese Fragen können erst weitere Untersuchungen zu verallgemeinerungsfähigen Ergebnissen führen.

Die in der Literatur öfters anzutreffende Bemerkung, *Cladium* sei ein wärmezeitliches Relikt, bedarf für unser Gebiet einer kritischen Überprüfung; die aus der Karte ersichtlichen Verbreitungsverhältnisse geben kaum einen Anhalt dafür. Unter Zugrundelegung dieser These wäre es z. B. auch wenig verständlich, warum *Cladium* gerade die wärmebegünstigten herzynischen Gebiete so auffallend meidet.

Ebenso, wie die Deutung der Fundortsverteilung noch manche Frage offenläßt, ist auch das soziologische Verhalten noch nicht völlig geklärt, obwohl darüber aus unserem Gebiet eine Reihe von Bearbeitungen vorliegen. *Cladium* bildet oft Dominanzbestände und wird von verschiedenen Autoren als Charakterart einer besonderen Assoziation, des Cladietum marisci Allorge 1922, angesehen, das zum Phragmition gestellt wird. Da die Art aber eine relativ breite Amplitude hat, lassen sich keineswegs alle Bestände dieser Assoziation zuordnen. Passarge (1964) rechnet demnach auch nur einen Teil der *Cladium*-Vorkommen – das eigentliche Cladietum marisci – zum Phragmition, andere zum Magnocaricion elatae (*Cladium-Carex elata*-Ges.). Pfeiffer (1961), der sich eingehend mit der Soziologie und dem dynamischen Verhalten von *Cladium* beschäftigte, sieht die Pionierbestände bei der Seeverlandung als Fazies oder Subassoziation des Scirpo-Phragmitetum an und betrachtet (im Gegensatz zu anderen Autoren) die Bestände mit Magnocaricion-Charakter als eigene Assoziation. Die bei Sukzession folgenden Bestände sind seiner Meinung nach jeweils den entsprechenden Gesellschaften zuzuordnen. Verschiedene Ansichten der soziologischen Stellung von *Cladium* werden auch von Oberdorfer (1967) diskutiert. Eine eingehende Bearbeitung des Cladietum aus neuester Zeit hat Görs (1975) gegeben. Die Autorin behandelt u. a. das Problem der Einstufung in das Phragmition oder Magnocaricion und entscheidet sich für letzteres.

Unabhängig von soziologisch-systematischen Fragen dürfte für unser Gebiet allgemein zutreffen, daß das Optimum von *Cladium* in den artenarmen Röhrriechbeständen liegt, die eine Wassertiefe bis höchstens etwa 70 cm aufweisen und Initialcharakter haben. Auch in den Folgestadien, die auf Grund der Artengarnitur bereits zum Magnocaricion zu rechnen sind, in denen *Cladium* in flachem Wasser bzw. auf im Sommer trockenfallenden Standorten vorkommt, zeigt die Art noch durchaus vitales Wachstum. Die Vorkommen in Kleinseggenrieden gehören dagegen bereits einer Degradationsphase an; *Cladium* wird hier lückig und bildet keine geschlossenen Bestände mehr.

Zeigerwert

Als Bioindikator kann *Cladium* nur mit Vorbehalt herangezogen werden, da seine standörtliche Amplitude relativ weit ist. Optimale *Cladium*-Vorkommen weisen oft, aber nicht immer, auf kalkreiche und demzufolge basische Standorte.

TK Verbreitung von *Cladium mariscus* in der DDR

Bearbeiter: D. Benkert, F. Fukarek, S. Rauschert, unter Mitarbeit von H. Henker.

5. *Dianthus arenarius* L.

Bearbeiter: F. Fukarek

Gesamtverbreitung

AD: temp-(b) · k₍₂₎-₃ EURE

FE: sarm-polon-(ostscand disj)

Dianthus arenarius und der ihr nahestehende *D. serotinus* Waldst. et Kit. gehören zusammen mit anderen Arten zur Sektion *Plumarii* (Opiz) A. et Gr. der Gattung *Dianthus*. Nach Schischkin lassen sich *D. arenarius*, der sarmatisch-west-sibirische *D. acicularis* Fisch. et Ledeb. und der pontische *D. squarrosus* Bieb. zur Serie *Arenarii* Schischk. der Sektion *Plumarii* zusammenfassen.

D. arenarius besitzt eine ausgeprägt osteuropäisch-kontinentale Verbreitung. Das Areal erstreckt sich im wesentlichen zwischen dem 50. und 60. Breitenkreis sowie zwischen der Oder und der Wolga. Um den 60. Breitenkreis und nördlich davon gibt es in Finnland und dem östlich angrenzenden Bereich der UdSSR eine Reihe von Exklaven und verstreuten Vorposten. *Dianthus serotinus* ist dagegen ein Endemit des pannonischen Raumes.

In unserem Gebiet kommt nur die subsp. *borussicus* (Vierh.) Kleopow vor.
K MJW 1965.

Verbreitung in der DDR

Die Art tritt nur im nordöstlichen Teil der DDR auf. Von der VR Polen in allmählicher Auflockerung vordringend, erreicht *Dianthus arenarius* an der Oder die Westgrenze seiner Verbreitung. Nur an wenigen Stellen greift das Areal etwas weiter westwärts aus oder finden sich vereinzelt Vorposten. Im Norden reicht eine solche „Arealzunge“ über die Insel Usedom und den unmittelbar angrenzenden festländischen Teil (Wolgast, Lubminer Heide) mit Vorposten bis nach Rügen. In diesem Gebiet kam die Sandnelke aber immer nur vereinzelt und selten vor; nur am Ziesaberg bei Wolgast bildete sie bis etwa 1950 größere Bestände. In den letzten 10 Jahren konnte kein einziges Vorkommen in diesem Bereich bestätigt werden.

Ein anderes Gebiet, in dem *D. arenarius* die Oder überschreitet, liegt bei Gartz und an der unteren Welse. Hier konnten von Endtmann (1961) und Krausch (1962) z. T. noch größere Bestände festgestellt werden.

Vorgeschobene Siedlungen befinden sich weiterhin im Sandergebiet um Fürstenberg/Havel, bei Templin (Oberförsterei Alt-Placht), Neubrandenburg und nordöstlich von Waren. An den beiden letztgenannten Fundorten wurde die Art jedoch nur einmal und in wenigen Exemplaren beobachtet. Aus dem südlichen Kartenteil liegen nur Angaben über 3 isolierte Fundorte vor: Goosener Berge südöstlich von Berlin sowie in der westlichen Niederlausitz bei Lübben und Senftenberg. Die beiden letzteren beruhen auf älteren Angaben und sind später nicht bestätigt worden, so daß Müller-Stoll u. Krausch (1959) sie als zweifelhaft bezeichnen.

TK H. Kloss in Rothmaler 1960; Müller-Stoll u. Krausch 1959.

Ökologisches und soziologisches Verhalten

Dianthus arenarius besiedelt trockene, sommerwarme Sandstandorte, die sich (lokal-)klimatisch durch eine kontinentale Prägung auszeichnen. Fast durchweg handelt es sich um mäßig geneigte Hänge in südlicher Exposition. Die Art ist lichtliebend, verträgt volle Besonnung, gedeiht aber auch gut unter einem lichten Kiefernschirm.

Die primären Vorkommen der Sandnelke liegen in lichten, xerothermen, natürlichen Kiefernwäldern, die von Krausch (1962) als Diantho-Pinetum beschrieben wurden. Diese Gesellschaft gehört zu Klasse der kontinentalen Kiefern-Steppenwälder (Pulsatillo-Pinetea), die von Osten her bis in unser Gebiet hineinreichen. Die Baumschicht des Diantho-Pinetum wird von der Kiefer beherrscht, zu der sich z. T. Stieleiche beigesellt. Die Bäume erreichen nur geringe Höhen und weisen \pm knorrigem Wuchs auf. In der Krautschicht dominieren vor allem Gräser, wie *Koeleria glauca*, *Festuca trachyphylla*, *Deschampsia flexuosa*, *Corynephorus canescens* usw. Die beiden letztgenannten Arten treten aber wohl nur in den westlich liegenden Gebieten auf und dürften zusammen mit einigen anderen Arten eine besondere geographische Rasse kennzeichnen. An charakteristischen Kräutern seien *Hieracium echinoides*, *Gypsophila fastigiata* und *Astragalus arenarius* hervorgehoben. Sandnelken-Kiefernwälder waren in unserem Gebiet wohl immer nur auf wenige Stellen beschränkt. Reste haben sich z. B. an den Hängen des Welsetales, westlich von Gartz/Oder, bei Tantow und am Ziesaberg bei Wolgast erhalten. In westlicher Richtung verarmt die Gesellschaft und enthält dann keine Kennarten mehr. Solche soziologisch schwer zu kennzeichnende Bestände reichen bis nach Mittelmecklenburg hinein.

Häufiger als im Diantho-Pinetum, das die natürliche Ausgangsgesellschaft darstellt, sind Vorkommen der Sandnelke in Ersatzgesellschaften, die sich nach Rodungen

ausbildeten: in Sandtrockenrasen ebenfalls xerothermer, kontinentaler Ausprägung. Vorwiegend handelt es sich um das Festuco-Koelerietum glaucae Klika 1931, das auf den gleichen Standorten auftritt wie der Sandnelken-Kiefernwald und z. T. mit diesem in Kontakt steht.

Zeigerwert

Die Art ist kennzeichnend für sommerwarme, trockene Sandstandorte, die stickstoffarm, aber oft \pm kalkreich sind sowie geringe Konkurrenz und eine geringe Produktivität aufweisen. Wie auch viele andere Xerothermwald- und Xerothermrassenarten auf solchen Sandböden reagiert auch die Sandnelke recht empfindlich gegen Nährstoffeintrag (Eutrophierung), da sie dann von rascherwüchsigen Arten bald verdrängt wird. Die Gefahr solcher Standortsänderungen ist recht groß (z. B. Einwehung von Düngemitteln, Müllablagerungen), und das Erlöschen etlicher Vorkommen geht darauf zurück. *D. arenarius* muß daher im Gebiet der DDR zu den vom Aussterben bedrohten Arten gerechnet werden. Gleiches gilt selbstverständlich für die genannten Pflanzengesellschaften, in denen sie vorkommt. Eine Erhaltung erscheint nur in Schutzgebieten mit entsprechenden Pflegerichtlinien möglich. Besondere Beachtung verdient die Erhaltung von Resten des Diantho-Pinetum, da es sich hierbei um eine Reliktgesellschaft handeln dürfte, deren Ausbildung wohl im frühen Postglazial (Vorwärmezeit) erfolgte.

TK Verbreitung von *Dianthus arenarius* in der DDR

Bearbeiter: F. Fukarek, unter Mitarbeit von D. Benkert.

6. *Dictamnus albus* L.

Bearbeiter: E. Weinert

Gesamtverbreitung

AD: m(mo)-(temp)·k₂₋₃ EURAS disj

FE: nochin/(mo)-cor-mandsch+him/mo-turcest/mo+med(mo)-submed/
(mo)-pann-südze-südsubatl

Die Gattung *Dictamnus* L. steht innerhalb der Tribus *Ruteae* DC. relativ isoliert (monotypische subtrib. *Rutiniae* Engl.). Die 6 nahestehenden Gattungen der Tribus *Ruteae* DC. kommen in den austr AFR+boreostrop-m WAM+m-sm EUR-WAS-Trockengebieten vor.

Innerhalb des disjunkten eurasischen Gesamtareals von *Dictamnus albus* L. lassen sich 7 bis 8 mehr oder minder gut geographisch abgrenzbare Kleinarten unterscheiden (vgl. Fl. Eur. 1968; MJRW 1978). Im Gebiet der DDR kommt nur *Dictamnus albus* L. s. str. (Syn.: *D. fraxinella* Pers. – AD: (m/mo)-sm/(mo)-(temp)·k₍₂₋₃₎EUR; FE: (ost-med/mo)-noiber/(mo)-balc/(mo)-transs/(mo)-pann-südze-südsubatl) vor.

Der Diptam besiedelt in Europa und Ostasien lichte Wälder, Waldsäume, Gebüsch- und Gesteinsfluren warmer, vorwiegend kolliner bis submontaner Hanglagen. In den mittelasiatischen Gebirgen werden Gebüsch- und wiesensteppenartige Grasfluren (versteppte Wiesen) der Bergstufe bevorzugt. Im Kaukasus wächst die Staude in Steppen-, Gebüsch- und lockeren Waldkomplexen.

Dictamnus albus zeigt als Steppen-, Waldhochstaude im Südteil seines aufgelockerten eurasischen Areals eine stärkere Bindung an die montanen Höhenlagen, worauf auch Wangerin (1932) und Meusel (1937) bereits hingewiesen haben.

K Meusel 1943; Jäger in MJRW 1978.

Verbreitung in der DDR

Im Gebiet der DDR sind die Vorkommen von *Dictamnus albus* auf das herzy-

nische Trockengebiet und auf das Fränkisch-thüringische Grabfeld südlich des Thüringer Waldes konzentriert und auf die kolline Höhenstufe beschränkt.

Der Verbreitungsschwerpunkt des Diptams liegt im Helme-Unterunstrut-Hügelland westlich bis zur mittleren Hainleite, im Ilm-Saale-Hügelland und im nördlichen Harzvorland im mittleren Einzugsgebiet der Wipper und Bode (Subherzyne Mulde, Meusel (1937). Vereinzelt Vorkommen sind außerhalb der Häufungsgebiete um den Harz herum in der Asse, am Fallstein, in der Umgebung von Oschersleben und Neu-haldensleben zu verzeichnen, wo die Art ihre Nordgrenze in Zentraleuropa erreicht.

Der Diptam hat im herzynischen Florengebiet ferner seine nordwestliche Verbreitungsgrenze in Zentraleuropa. An der westlichen Arealgrenze, wie im Kleinen Fallstein (W. Illig, 1976 briefl.) nördlich des Harzes und am Frauenberg bei Sondershausen in der Hainleite (Petry 1910, bestätigt Weinert 1955) kommt die Staude wegen zu starker Beschattung in den naturnahen Waldbeständen nicht zur Blüte.

Im südlichen Harz wurde die Westgrenze der Art am Mittelberg zwischen Krimderode und Rüdigsdorf (Petry 1910) erreicht. Das Vorkommen ist erloschen (Weinert 1955).

Im Mansfelder Hügelland ist insbesondere in der Umgebung von Halle und Eisleben ein Rückgang im Areal festzustellen, der einerseits mit der Rodung bestimmter Waldbestände wie des Mittelholzes nördlich Halle (Ascherson 1865) und mit der Zunahme anthropogener Einwirkung in den Lößackerhügelländern im Zusammenhang steht. Auch in den Vorländern des Thüringer Waldes ist die Pflanze im Rückgang (ausgestorben z. B. am Rehberg bei Erfurt, Vogel 1875).

Der Diptam fehlt weitgehend in den gehölzarmen sommerwarmen Bördelandschaften und zeigt nur Einzelvorkommen im Thüringer Becken (Schlothheim, B. Schulz 1894). Die Art fehlt dem Eichsfeld.

Die Vorkommen südlich des Thüringer Waldes im oberen Werratal am Erschberg bei Meiningen (Kaiser 1926, 1930), im Fränkisch-thüringischen Grabfeld und im Einzugsgebiet der Fränkischen Saale stellen die Verbindung zwischen dem herzynischen und dem südwestdeutschen Teilareal her (Meusel 1937).

Während der Diptam im Böhmisches Mittelgebirge und in den benachbarten sommertrocken-warmen, subkontinentalen Hügelländern ein auf ein Trockengebiet begrenztes Teilareal einnimmt, fehlt er im sommerwarmen Dresden-Meißener Elbhügelland.

Zweifelhafte und ungenaue Angaben: Wilder Busch bei Rothenburg, Schneider 1877; Heiligenstadt, Vogel 1875; Mühlhausen, Vogel 1875; Erfurt, Reichenbach 1842. TK Schulz 1888; Meusel 1937; Weinitschke 1963; Buhl 1969 (nach Meusel 1937); Haeupler 1976.

Ökologisches und soziologisches Verhalten

Dictamnus albus ist im herzynischen Florengebiet optimal auf den sommerwarmen, mäßig trockenen Standorten der sonnseitigen Hänge und Hangschultern des Muschelkalkes, Gipses und Unteren Buntsandsteins entwickelt. Meist sind diesen Böden Lößdecken oder diluviale Sedimente aufgelagert, die eine stärkere Humusanreicherung erfahren haben. Daneben werden auch flach- bis mittelgründige, kalk- oder basenreiche Böden besiedelt.

Die sommerwärme- und lichtliebende subkontinentale Waldsteppenstaude zeigt ihren Verbreitungsschwerpunkt in ihrem westherzynischen Teilareal in den wärmebegünstigten Eichen-Trockenwäldern, die nach Schubert (1972) wegen ihres Reichtums an submediterranen Pflanzenarten zu den Eichen-Elsbeeren-Wäldern (Lithospermo-

Quercetum Br.-Bl. 32) gestellt werden. In einer ähnlichen Waldgesellschaft kommt der Diptam im Oberrhein- und Neckargebiet vor (Oberdorfer 1957).

Dieses Lithospermo-Quercetum kann nach Schubert (1972) in eine kontinentale Rasse in den niederschlagsärmeren und in eine mehr subatlantische Rasse in den niederschlagsreicheren Landschaften des herzynischen Florengebietes gegliedert werden. Für die subkontinentale östliche Rasse des Lithospermo-Quercetum, die im herzynischen Trockengebiet vorkommt, erscheint das stete Vorkommen von *Dictamnus albus*, *Melica picta*, *Anthericum ramosum* u. a. als besonders charakteristisch. Die beiden Erstgenannten haben auch ein subkontinentales Gesamtareal (Jäger u. Weinert in Rothmaler 1976).

In die Gruppe der Eichen-Elsbeeren-Wälder sind nach Schubert (1972) auch die Steppenheidewälder von Meusel (1937, 1939), das Dictamno-Sorbetum (Knapp 1944) einzugliedern, die ebenso wie *Dictamnus albus* selbst als Leitpflanze des sog. Steppenheidewaldes (Meusel 1937, 1939) das herzynische Trockengebiet kennzeichnen. Auf den tiefgründigeren, wechsellückigen, schweren, mergeligen Böden innerhalb des genannten Gebietes, bei denen eine oberflächliche Entkalkung erfolgt ist, bildet sich ein subkontinentaler Fingerkraut-Eichen-Wald (Potentillo-Quercetum Libb. 33) aus, in dem neben azidophilen Arten (*Deschampsia flexuosa*, *Agrostis tenuis*) auch der Diptam mit seinem tiefer reichenden Wurzelsystem, besonders in den ihm eigenen Auflichtungen mit Böden höheren Skelettgehaltes zusammen mit anderen lichtliebenden und trockenheitsertragenden Arten, wie *Geranium sanguineum*, *Vincetoxicum hircundinaria*, *Anthericum liliago*, charakteristisch ist (Schubert 1972).

Nahe der Arealgrenze kann *Dictamnus albus* bei starker Beschattung lange Zeit in Eichen-Trockenwäldern vegetativ überdauern, bis durch Lichtstellung bei Mittel- und Niederwaldbewirtschaftung die reproduktive Phase eingeleitet wird (Schlagpflanze). Solche mittel- und niederwaldartig genutzten Eichenwälder werden häufig auch von Diptam im Helme-Unterunstrut-Hügelland und im Fränkisch-thüringischen Grabfeld besiedelt (Meusel 1937, 1939), wenngleich die Art auch in waldsaumnahen Buschwäldern und in den Waldsäumen dieser Gebiete sowie an den Hängen im mittleren Saaletal vorkommt.

Das Lichtbedürfnis ist für die Einleitung der Blühphase bei Diptam besonders ausgeprägt, deshalb konzentrieren sich die Vorkommen in erster Linie auf die lichten Eichenwaldbestände (Lockerwälder), Waldauflichtungen auf flachgründigen, skelettreichen Böden und auf die Waldmantel- und Waldsaumgesellschaften (*Geranium sanguinei* Tx. ap. Th. Müller 61), wobei auch Kiefern-Forst-Säume (am Steinholz bei Quedlinburg) gelegentlich als Standorte dienen und bei anthropogener Zurückdrängung des Laubwaldes auch offene, südexponierte Hangflächen außerhalb des Waldes (z. B. unterhalb des Großen Buchberges bei Wallhausen) längere Zeit eingenommen werden.

In den trockensten und wärmsten Gebieten des herzynischen Trockengebietes, z. B. im Muschelkalkgebiet des Unstruttales bei Freyburg und Balgstädt, ist der Diptamsaum (*Geranio-Dictamnenum* Wendelbg. 54) längs der Eichen-Trockenwälder an den sanften Oberhängen ausgeprägt. In ihm kommt *Dictamnus albus* zusammen mit *Fragaria viridis*, *Scabiosa ochroleuca*, *Filipendula vulgaris*, *Aster linosyris*, *Thesium lino-phylon* zur optimalen Entwicklung (Marstaller 1970). In einer weiteren Saumgesellschaft der niederschlagsreicheren Muschelkalkgebiete Thüringens, dem *Geranio-Peucedanetum* Th. Müller 61, ist der Diptam allerdings mit geringerer Stetigkeit vertreten (vgl. Marstaller 1970, 1973).

Knapp u. Reichhoff (1973) geben diese Gesellschaft auch für den Kohnstein bei Seega in der östlichen Hainleite an, wo sie bei enger räumlicher Verzahnung mit dem

Eichen-Elsbeeren-Wald unter Beteiligung zahlreicher submediterraner und subkontinentaler Arten ausgebildet ist. *Dictamnus albus* ist in beiden Gesellschaften (Lithospermo-Quercetum Br.-Bl. 32, Geranio-Peucedanetum Th. Müller 61) höchst vertreten.

Die Vegetationskomplexe erinnern an die Vegetationsverhältnisse in der Waldsteppenzone Osteuropas (vgl. Meusel 1939).

Zeigerwert

Die Verbreitung von *Dictamnus albus* in den naturnahen Eichen-Elsbeeren-Wäldern, in den Waldmantel- und Waldsaumgesellschaften und die wenigen Ausnahmen einer Besiedlung anthropogen beeinflusster Standorte im westherzynischen Hügelland lassen die Art als Indikator naturnaher Umweltmerkmale in den waldbestockten Siedlungsgebieten erscheinen.

Im Arealgrenzgebiet wächst der Diptam nur vegetativ in den Eichenwäldern mit dichtem Kronenschluß. Bei Lichtstellung durch forstliche Maßnahmen wird eine reproduktive Phase eingeleitet. Veränderte Standortbedingungen werden damit angezeigt.

In den optimal besiedelten Gebieten wird durch das Vorkommen der Art das naturnah abgestimmte Verhältnis der auf den wärmebegünstigten Eichen-Waldstandort einwirkenden natürlichen Faktoren indiziert. Bei mechanischer forstlicher Einflusnahme auf den Waldbestand (Umtrieb, Kahlschlag, Auslichtung u. a.) kann es zu einer zeitweiligen Förderung des vegetativen Wachstums und lokaler Ausbreitung kommen.

Forstdüngung, insbesondere die Stickstoffanreicherung (Gülleverschüttung), wird bei Überdosierung zum Absterben des Diptam führen. Auf überdosierte Flugaschen- und Schadstoffbelastung sowie erhöhte mechanische zoo-anthropogene Einwirkung (Rodung, Waldweide, Überbelastung in Erholungsgebieten) in Diptam-besiedelten, lichten Waldkomplexen wird durch Rückgang reagiert.

TK Verbreitung von *Dictamnus albus* in der DDR

Bearbeiter: E. Weinert unter Mitarbeit von H. Herdam, R. Marstaller und L. Meinunger.

7. *Festuca cinerea* Vill.

Bearbeiter: S. Rauschert

Gesamtverbreitung

AD: (m)-sm-stemp·oz⁽¹⁾-₂EUR

FE: (med)-submed-pann-südsubatl-herc-südpolon

F. cinerea Vill. s. lat. ist in der montanen und kollinen Stufe ganz Südeuropas und im Hügelland des südlichen Zentraleuropas weit verbreitet. Die Ostgrenze verläuft durch Galizien, die östlichen Karpaten und Bithynien. Den südrussischen und sibirischen Steppen fehlt die Art völlig. Das Teilareal im Kaukasus (vgl. z. B. Karte Stohr in MJW 1965) ist nach Tzvelev (1972) und Alexeev (1975) zu streichen.

F. cinerea wird in 2 Unterarten gegliedert, die von einigen Autoren auch als Arten gewertet werden: ssp. *cinerea* (westmed-westsubmed-südsubatl) und ssp. *pallens* (Host) Stohr (im mittleren und östlichen Teil des Artareals westwärts bis SO-Belgien, N- und O-Frankreich und die Schweiz). Nach Stohr (1960) kommen in der DDR beide Unterarten vor, nach anderen Autoren (z. B. Rauschert 1960) nur ssp. *pallens* (die der ssp. *cinerea* ähnelnden Formen sind Standortmodifikationen ohne taxonomischen Wert.) Für ssp. *cinerea* wird auch das Vorkommen in der BRD (Pfalz, Oberrheinebene) neuerdings verschiedentlich angezweifelt.

K Stohr in MJW 1965.

Verbreitung in der DDR

In der DDR ist *F. cinerea* ganz auf das Hügelland der südlichen Bezirke beschränkt. Der tiefste Fundort liegt bei 95 m NN (Gnölbzig, Kr. Bernburg), der höchste bei 520 m (Heinrichstein an der oberen Saale). Die Nordgrenze in der DDR (zugleich die Nordgrenze des Gesamtareals) verläuft längs der Linie Langenstein – Halberstadt (das reiche Vorkommen am Blankenburger Kopf ist der nördlichste Fundort des Gesamtareals) – Quedlinburg – Ballenstedt – Aschersleben – Gnölbzig – Könnern – Löbejün – Landsberg – Grimma – Seußlitz bei Riesa – Dresden – Zittau. Häufungsgebiete sind die Kreidesandsteinhöhlen der Subherzynen Mulde, der Zechsteingürtel am Südharz und südlichen Kyffhäuser, die Keuperkipshügel im Thüringer Becken, die Buntsandstein- und Muschelkalkschichtstufe im Gebiet der unteren Unstrut, die Porphyrkuppen im Saalegebiet nordwestlich von Halle, die Buntsandsteinfelsen an der Saale von Jena bis Saalfeld sowie das sächsische Mulde- und Elbtal. Das Fehlen auf der gesamten Muschelkalkhochfläche am Süd-, Südost- und Südrand des Thüringer Beckens (Eisenach, Gotha, Arnstadt, Stadtilm, Jena) ist bemerkenswert, weil die Kalkberge um Jena und Arnstadt Häufungszentren submediterraner Florenelemente sind.

TK Stohr 1959; Rauschert 1960; Haeupler 1976.

Ökologisches und soziologisches Verhalten

Der Blauschwengel ist eine wärmeliebende, trockenheitsertragende Pionierpflanze feinerdearmer, meist sonniger Felsbänder und -spalten, die mit ihrem sehr umfangreichen Wurzelsystemen weit in die Felsritzen eindringt, wo sie trotz der Flachgründigkeit des Bodens üppige, lang- und dickblättrige Horste bildet. Im Thüringer Becken und im Zechsteingebiet des Südharzes und Kyffhäusers findet sich die Art – infolge der Wirkung austrocknender Winde in verzweigten Formen mit niedrigen Halmen und kurzen, sichelig gebogenen und relativ dünnen Blättern – sehr gesellig auch auf flachgründigen, horizontalen bis schwach geneigten Gipsfelsböden, wo sie mit ihren Wurzeln die dünne Feinerdedecke über waagrechttem Felsuntergrund weithin durchspinnt. Die Blauschwengelfluren werden von Kaiser (1930) und Gauckler (1938) als die trockensten Rasengesellschaften Mittel- und Süddeutschlands angesehen. Hinsichtlich der Azidität des Bodens zeigt *F. cinerea* ein weites Spektrum. Sie siedelt vorwiegend in Kalk- und basiphilen Silikatfelsfluren, nicht selten aber in großer Individuenzahl auch in azidiphilen Silikatfelsfluren. In bezug auf den geologischen Untergrund ist die Art wenig wählerisch. Entscheidend ist für sie die Bodenmorphologie (Fels, Grobschutt). Lockergesteine (Löß, diluviale Sande usw.) werden streng gemieden. Besiedelt werden im herzynischen Florenggebiet in abnehmender Häufigkeit vor allem Gips (Zechstein, Keuper, Röt), Sandstein (Kreide, Buntsandstein, Oberkarbon), Muschelkalk, Porphyr, Granit, Schiefer, Diabas, devonische Knotenkalke, Zechsteindolomit, Konglomerate des Rotliegenden, Porphyrit, Keupermergel. *F. cinerea* ist ein Kulturflüchter, der im Gegensatz zur habituell ähnlichen und oft mit ihr verwechselten *F. trachyphylla* (Hack.) Krajina anthropogen beeinflusste Ruderalstandorte meidet. Lediglich da, wo sich Burgruinen in der Nähe natürlicher Standorte befinden, wird bisweilen (Rudelsburg, Memleben) eine sekundäre Übersiedlung in die Mauerfugen der Ruinen beobachtet.

Über den soziologischen Anschluß von *F. cinerea* in der DDR liegen einige wertvolle Untersuchungen vor, doch steht eine zusammenfassende Bearbeitung noch aus. Vegetationsaufnahmen mit *F. cinerea* finden sich vor allem bei Knapp (1944), Stöcker (1962), Marstaller (1959) und (in Form von Stetigkeitstabellen) bei Mahn (1965). Die relativ seltenen azidiphilen Felsfluren mit *F. cinerea* rechnet Mahn (l. c.) zu den Sedo-Scleranthetea Br.-Bl. 55 und scheidet sie als *Thymo-Festucetum cinereae* Mahn 65 aus. Dieses ist eine sehr artenarme Pionier- und meist auch Dauergesellschaft auf sehr

flachgründigen, felsigen bis grusigen, sommerlich stark erwärmten und austrocknenden sauren Silikatgesteinsböden, die besonders im Saaletal nördlich und nordwestlich Halle (Porphyry, Oberkarbonsandstein), im nördlichen Harzvorland (Kreidesandstein) und im wärmegetönten Elbhügelland unterhalb Dresden (Granit, Porphyrit) angetroffen wird. Die häufigeren basiphilen Felsfluren mit *F. cinerea* gehören nach Mahn (l. c.) zu den Festuco-Brometea Br.- Bl. et Tx. 43, und zwar in der DDR überwiegend zum Teucro-Festucetum cinereae Mahn 65 (Seslerio-Festucion Klika 31), das – oft im Kontakt mit dem „Bunten Erdflechtenverein“ – auf flachgründigen, kalk- und basenreichen Silikatgesteinsböden siedelt und besonders im östlichen und südlichen Harzvorland, im westlichen (Zechsteingips des Kyffhäusers und Südharzes) und östlichen (Muschelkalk, Rötgips) Helme-Unterunstrutland sowie auf Keupergips im Thüringer Becken anzutreffen ist. Die Felsfluren mit *F. cinerea* auf Gips, die bereits Braun-Blanquet (1936) aus dem Unstruttal als *Festuca glauca-Gypsophila fastigiata*-Gesellschaft beschrieben hat, stellt Mahn als Subass. von *Gypsophila fastigiata* zum Teucro-Festucetum. Außerdem findet sich der Blauschwengel auch im Erysimo-Melicetum ciliatae Mahn 65 des herzynischen Trockengebietes. Auf mitteltiefgründigen Böden dringt er gelegentlich auch ins Teucro-Stipetum Mahn 65 (Astragalo-Stipion Knapp 44) ein. Im Felstal der Bode (Nordharz) wächst *F. cinerea* nach Stöcker (1962) mit hoher Stetigkeit und Abundanz in verschiedenen Dauergesellschaften: in der Felsspaltengesellschaft des Woodsio-Asplenietum Tx. 37, in dem auf feinerdearmen, z. T. schattig-feuchten Steinschutt- und Blockschutthalden siedelnden Festuco-Saxifragetum decipiens Stöcker 62, bei Anreicherung von grusig-sandigem Abwitterungsmaterial auf basen- und kalkarmen Felsköpfen und -bändern mit extremem Temperaturwechsel im Hieracio pallidi-Dianthetum Stöcker 62 und im Astero-Festucetum Stöcker 62 sowie in den Pionier-Felsgebüsch des Scopario-Cotoneastretum 62.

An den Buntsandstein-Steilhängen an der Saale zwischen Jena und Saalfeld findet sich *F. cinerea* nach Marstaller (1969) als Pionierpflanze auf Felsköpfen, die nur von einer sehr dünnen, humushaltigen Sandschicht bedeckt sind, in der an Ephemerer reichen *Sedum acre-Festuca cinerea*-Ges. Marstaller 69, reichlicher denn auf Felsbändern in der *Festuca cinerea-Allium montanum*-Ges. Marstaller 69 und mit besonders hohen Deckungswerten an Steilhängen auf grobsandigen, z. T. ziemlich tiefgründigen Sandsteinverwitterungsböden in thermophilen, an europäisch-kontinentalen Arten reichen Saumgesellschaften (Geranio-Galietum glauci Subass. von *F. cinerea* Marstaller 69). Hier im mittleren Saalegebiet dringt der Blauschwengel nicht selten vom Waldsaum her in lang- und schlaffblättrigen Individuen reichlich auch in die angrenzenden thermophilen Eichenwälder ein (Rauschert 1960). Im kontinentaleren Gebiet der unteren Unstrut dagegen bleibt er im NSG Steinklöße streng auf die Rogensteinpodeste beschränkt, ohne in die ausgedehnten, stärker kontinentalen Xerothermrassen und Trockenwälder auf den benachbarten tiefgründigen Sandsteinverwitterungsböden vorzudringen (Rauschert 1960).

Zeigerwert

F. cinerea ist eine kulturflüchtende Felsbewohnerin, die fast nie auf anthropogen beeinflusste Sekundärstandorte übergeht, jedoch an natürlichen Felsstandorten meist sehr gesellig (oft als Dominante) auftritt. Als solche ist sie einer der besten Zeiger für eine vom Menschen noch unbeeinflusste, natürliche oder doch naturnahe Vegetation. Ein Rückgang der Art ist an den meisten Fundorten noch nicht zu beobachten. Lediglich die Standorte auf den kleinen, flachgründigen Gips- und Porphyrkuppen innerhalb der Ackerlandschaft sind bedroht, da sie vielfach zur Ablagerung von organischen Ernteresten und zur Ausbringung von Gülle benutzt werden.

TK Verbreitung von *F. cinerea* in der DDR

Bearbeiter: S. Rauschert unter Mitarbeit von W. Hempel und G. Stohr.

8. *Festuca psammophila* (Hack.) Fritsch

Bearbeiter: S. Rauschert

Gesamtverbreitung

AD: temp · k₃ EUR E

FE: ostherc-polon

Festuca psammophila bildet zusammen mit drei nächstverwandten Arten, der panonisch-danubischen *F. vaginata* Waldst. et Kit., der (sundisch-) baltisch-sarmatischen *F. polesica* Zapał. (incl. *F. sabulosa* (N. J. Anderss.) Lindb. fil.) und der südsibirisch-ost-mittelpontischen *F. beckeri* (Hack.) Richt. einen Verwandtschaftskreis von Kleinarten kontinentaler Verbreitung, die sämtlich durch eine enge ökologische Bindung an lockere Sandböden ausgezeichnet sind. *F. psammophila* erreicht in der DDR die Westgrenze ihres Gesamtareals. Dieses erstreckt sich von hier ostwärts durch NW-Polen (nördlichster Fundort bei Greifenhagen = Gryfino) und Südpolen (um Wrocław häufig) bis Galizien und Wolhynien und nach Süden bis ins zentralböhmische Elbtal und Marchfeld (Südmähren). Die Nord- und Westgrenze des DDR-Teilareals ist klimatisch bedingt (600-mm-Linie der mittleren jährlichen Niederschläge). Frühere Angaben aus dem Mainzer Sandgebiet (Stohr 1960) sind irrtümlich (vgl. Rauschert 1972).

K Dannenberg 1937; Stohr in MJW 1965.

Verbreitung in der DDR

Schwerpunkte der Verbreitung liegen im Gebiet der brandenburgischen Diluvialplatten nordwärts bis SO-Mecklenburg, in der Niederlausitzer Heide und im Odertal abwärts bis Vierraden und von diesem Hauptareal abgetrennt im mittleren Elbtal von Prettin abwärts bis Bertingen (absolut westlichstes Vorkommen bei Samswegen). Einen isolierten, bisher unpublizierten Fundort, der die Verbindung zu den umfangreichen Vorkommen im zentralböhmischen Elbtal bildet, hat die Art bei Niederau bei Meißen (leg. Müller 1921; DRESD, seitdem unbestätigt). Der Verlauf der Südgrenze in der Niederlausitz ist ungenügend bekannt. Im Fläming fehlt die Art, so daß das Teilareal im Elbtal vom Hauptareal, das mit einigen Vorposten (Luckenwalde, Treuenbrietzen) bis an den Flämingrand herantritt, völlig isoliert ist.

Zweifelhafte und irrtümliche Angaben: Die Angabe „nördlich von Wittenberge“ (W. Fischer bei Stohr, Diss. 1959, S. 169) bezieht sich wohl auf *F. polesica*, die unweit bei Dömitz/Elbe und bei Hitzacker im Wendland vorkommt. Die Pflanze der Silberberge bei Gartz (Stohr l. c.) ist nach Stohr (briefl. 1976) sicher *F. polesica*, vielleicht auch die an den Geesower Hügeln.

TK Rauschert 1972; Jage 1974; Illig u. Mitarb. 1976.

Ökologisches und soziologisches Verhalten

Der Sandschwengel, ein Bewohner lockerer, grundwasserferner Sandböden, siedelt in der DDR ausschließlich auf diluvialen Sanden des Tieflandes (einzige Ausnahme und einziges Vorkommen im Gesamtareal auf Kalk: am Heinitzsee bei Rüdersdorf, wo die Felswände eines ehemaligen Muschelkalksteinbruchs einen Sekundärstandort bilden; zur Ökologie vgl. Dannenberg 1937). Die Böden sind schwach basische bis neutrale, seltener auch schwach saure, humusarme, stets aber mineralkräftige, meist grob- bis mittelkörnige Sandböden, die infolge ihrer hohen Luft- und geringen Wasserkapazität leicht erwärmbar sind und rasch austrocknen. Ausführliche Untersuchungen

zur Ökologie brandenburgischer Standorte (vor allem physikalische und chemische Bodenanalysen) bringt Dannenberg (1937; hier auch Vegetationsaufnahmen aus Brandenburg und NW-Polen). Soziologische Aufnahmen aus dem mittleren Elbegebiet liegen vor bei Meusel (1937; als „*F. glauca* (?)“, mit *Biscutella laevigata*, *Jurinea cyanoides*, *Silene otites*, *Peucedanum oreoselinum* usw.) und bei Knapp (1944) sowie aus Brandenburg bei Krausch (1968), 1971) und aus der nordwestlichen Niederlausitz bei J. Illig (1974) und bei Illig u. Mitarb. (1976).

Der licht- und wärmeliebende, trockenheitsertragende, stark xeromorph gebaute Sandschwengel besiedelt einerseits gehölzfreie Standorte mit sehr lückiger und artenarmer Vegetation auf trockenen Talsandterrassen, Moränenkuppen, Sanden und Dünen, andererseits aber auch lichte Kieferntrockenwälder. Die offenen Standorte gehören z. T. (vor allem im regenarmen Odertal und der nordöstlichen Niederlausitz) dem subkontinental verbreiteten *Festuco psammophilae*-*Koelerietum glaucae* Klika 31 (zum *Koelerion glaucae* (Volk 31) Klika 35) an, zu dem auch die meisten Vorkommen in Zentralböhmen zu stellen sind. Allerdings ist diese Assoziation im mittleren Elbtal der DDR bereits stark verarmt, da hier die im östlichen Brandenburg ausklingenden, subkontinentalen (sarmatischen oder kassubischen) Psammophyten *Astragalus arenarius*, *Dianthus arenarius*, *Gypsophila fastigiata* und *Silene chlorantha* bereits völlig fehlen und auch *Koeleria glauca* und *Stipa borysthena* stark zurücktreten (letztere im Elbtal wohl jetzt ausgestorben). Bei Eisenhüttenstadt findet sich *F. psammophila* auch in der *Corynephorus-Silene tatarica*-Ass. Libb. 31 (*Armerion elongatae* Krausch 61) auf trockenen Kiesterrassen im Überschwemmungsraum der Oder (Krausch 1971). In stärker atlantisch beeinflussten, niederschlagsreicheren Gebieten, vor allem in der Mittelmark südlich und östlich von Berlin und in der nördlichen Niederlausitz, findet sich *F. psammophila* vielfach auch – auf Standorten mit höherer Azidität im Oberboden – im subatlantisch verbreiteten *Spergulo vernalis*-*Corynephorum* (Tx. 28) Libb. 33, von dem Krausch (1968) hier, an seinem östlichen Arealrand, eine eigene Subass. von *F. psammophila* ausscheidet. Vereinzelt dringt der Sandschwengel sogar ins subatlantische *Calluno*-*Genistetum pilosae* (Tx. 37) Prsg. 53 ein. Initialstadien dieser Gesellschaften mit reichlichem Auftreten von *F. psammophila* kann man mitunter an Sekundärstandorten, z. B. in aufgelassenen Sand- und Kiesgruben, auf Brandschutzstreifen an Bahnliesen, auf sandigen Brachäckern beobachten.

Die Waldstandorte des Sandschwengels in der DDR sind meist den euro-sibirischen *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 39 emend. Pass. 63 zuzurechnen, vor allem dem *Cladonio-Pinetum* Kobendza 30. Die artenreicheren Bestände in regenärmeren Gebieten gehören zum *Diantho-Pinetum* Krausch 62, deren Ersatzgesellschaft das *Festuco-Koelerietum* ist und das bereits den subkontinentalen Kiefern-Steppenwäldern (*Pulsatillo-Pinetum* Oberd. 67) angehört. In der Niederlausitzer Heide tritt *F. psammophila* überwiegend (z. T. sehr individuenreich) in artenarmen Kiefernwäldern auf, die gegenüber denen im angrenzenden Polen floristisch stark verarmt sind und in denen die meisten Kennarten des *Festuco-Koelerietum*, die als Krautschicht den Kiefern-Steppenwald kennzeichnen, bereits fehlen.

Zeigerwert

Die pflanzengeographisch sehr bemerkenswerte *F. psammophila* hat in der DDR die absolute Westgrenze ihrer Verbreitung. Sie ist zunächst in ihrer Existenz nicht gefährdet, da die Binnendünen und lichten Kiefernwälder keiner Intensivnutzung unterliegen. Bodenstörungen (Anlage von Sandgruben und Bahndämmen oder Schaffung von ähnlichen Sekundärstandorten) können die Ausbreitung der Art sogar begünstigen. Ein Rückgang ist allerdings in Gebieten mit starker städtebaulicher Tätigkeit zu verzeichnen (vor allem im Raum Berlin und Eisenhüttenstadt). Auch der isolierte Fundort

im sächsischen Elbtal ist wahrscheinlich infolge der Anlage von Grundstücken erloschen. Gegen Humusanreicherung im Boden und gegen Ruderalisierung durch Ablagerung organischer, stickstoffreicher Abfälle ist der Sandschwengel sehr empfindlich.

TK Verbreitung von *F. psammophila* in der DDR

Bearbeiter: S. Rauschert unter Mitarbeit von D. Benkert, H. Illig, H. Jage, H. Jentsch, G. Klemm, H. D. Krausch, G. Stohr.

9. *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin

Bearbeiter: S. Rauschert

Gesamtverbreitung

AD: m-sm-temp·k₁-(3)EUR-WAS

FE: ostsubmed/mo-turcest/mo-turan-pont-mittelsibir-südsarm-herc-zentralalp-(burgund-rhen)

F. valesiaca gehört innerhalb der Sammelart *F. ovina* L. s. lat. einem eurosibirisch-kontinentalen Verwandtschaftskreis an, von dessen zahlreichen Kleinarten nur noch *F. rupicola* Heuff. und *F. pseudovina* Hack. ex Wiesb. das Gebiet der DDR erreichen. Ihre Hauptverbreitung hat *F. valesiaca* in den südosteuropäischen, südsibirischen und mittelasiatischen Steppengebieten (Südostgrenze: nördliches Afghanistan, Ala-tau, Altai, Baikargebiet). Südlich der Steppenzone ist sie seltener und auf die höheren Berglagen konzentriert (gesamte Balkanhalbinsel, Kleinasien, Kaukasus). Reiche Vorkommen hat der Walliser Schwengel auch in den heißen Längstälern der Zentralalpen, besonders im Wallis und Vintschgau (bis 2150 m NN), aber auch im Eisaktal, Puschlav, Münstertal, Unterengadin, Maurienne, Aostatal, Briançon, im oberen Durancetal und oberen Vartal. Die westlichsten Vorposten liegen in Zentral- und Südfrankreich, das von *F. rupicola* und *F. pseudovina* nicht mehr erreicht wird (z. B. Puy-de Dôme, Causse). In der BRD hat *F. valesiaca* nur vereinzelte Fundorte (Rheinhessen und Pfalz mehrfach, Bonn, Sulzheimer Gipshügel bei Schweinfurt und (am NW-Rand des herzynischen Areals) bei Watenstedt in SO-Niedersachsen dicht an der Grenze zur DDR).

K Stohr in MJW 1965 (einschließlich *F. rupicola* und *F. pseudovina*).

Verbreitung in der DDR

F. valesiaca kennzeichnet (vom isolierten Vorkommen im Ketzerbachtal bei Meiffen abgesehen) besser als irgendeine andere Blütenpflanze die Lage und Umgrenzung des herzynischen Trockengebietes. Die größte Fundortsdichte hat sie innerhalb der 500-mm-Isohyete (Helme-Unterunstrutland, Querfurter Ackerland, Südteil des Zerbstener Ackerlandes, Mansfelder Hügelland, subherzynes Hügelland, zentrales Thüringer Keuperbecken). Die Verbreitung in der südlichen DDR zeigt (ebenso wie das Gesamtareal) weitgehende Übereinstimmung mit der des Steppengrases *Stipa capillata* L. (vgl. Karte bei Rauschert 1972), mit dem *F. valesiaca* oft vergesellschaftet ist. Jedoch dringt *S. capillata* im Saaletal aufwärts bis Saalfeld vor (*F. valesiaca* nur bis Bad Kösen). Auch hat *S. capillata* im brandenburgischen Odertal (und in Westpolen) umfangreiche Vorkommen mit Verbindungsfundorten im Haveltal zwischen Potsdam und Brandenburg und bei Treuenbrietzen, wo *F. valesiaca* überall völlig fehlt. Das DDR-Areal von *F. valesiaca* wird von folgender Linie umgrenzt, die sich weitgehend mit der 550-mm-Isohyete deckt: Kleiner Fallstein – Watenstedt (BRD) – Wefensleben – Bebertal – Lindhorst – Loitsche – Kehnert (nördlichster Fundort in Zentraleuropa) – Magdeburg – Schönebeck – Kleinmühligen – Calbe – Latdorf – Fuhnetal von Bernburg bis Plötz – Brachstedt – Quetzdölsdorf – Landsberg – Saale von Halle bis Bad Kösen – Auerstedt – Leutenthal – Daasdorf a. Berge – Kühnhausen – Arnstadt – Gotha – Merxleben – Großvargula – Straußfurt – Herrnschwende – Wippertal von Bilzingsleben bis Hachelbich – Auleben – Steigerthal – Harzungen. Die Grenze gegen den

Harz folgt der Linie Harzungen – Questenberg – Hainrode – Wiederstedt – Hackpüffel – Nienstedt – Erdeborn – Volkstedt – Gerbstedt – Oberwiederstedt – Sylde – NSG Selketal (am „Bunten Fleck“, bei 230 m NN, das einzige Vorkommen im Harz) – Ballenstedt – Neinstedt – Börnecke – Mahndorf – Heudeber – Zilly – Kleiner Fallstein. Der tiefste Fundort liegt bei 40 m (Kehnert), der höchste bei 360 m (Kleiner Seeberg bei Gotha).

Zweifelhafte Angabe: Roßtrappe (F. Neumann bei Wein, *Hercynia* 1: 470. 1939), wohl dünnblättrige Schattenform von *F. cinerea* ssp. *pallens*.

TK Stohr 1959; Rauschert 1961; Haeupler 1976.

Ökologisches und soziologisches Verhalten

Die wärmeliebende, trockenheitsverträgliche, stark xeromorph gebaute *F. valesiaca* besiedelt bei uns tief- bis mitteltiefgründige, basenreiche, wenigstens im Untergrund karbonathaltige, neutral-humose (schwarzerdeartige) Böden mit trockenwarmem Mikroklima im Sommer und in meist südgenäherter Exposition. An solchen Standorten kommt sie, nicht selten zusammen mit *Stipa capillata* und z. T. mit *Festuca rupicola*, oft zur Dominanz. Viel seltener findet sich *F. valesiaca* auch auf flachgründigen Fels- und Skelettböden. Geologischer Untergrund ist in der DDR vor allem (in abnehmender Häufigkeit): Gips, Löß, Muschelkalk, Buntsandstein, Kreidesandstein, Porphyry sowie Steinmergel des mittleren Keupers.

Soziologisch hat *F. valesiaca* einen ausgesprochenen Verbreitungsschwerpunkt in den Festucetalia valesiaca Br.-Bl. et Tx. 43, vor allem im Astragalo-Stipion Knapp 44 (kontinentale, eutrophe Silikat- und Kalktrockenrasen), als dessen Charakterart sie angesehen wird. Seltener dringt sie auch in die kontinentalen Halbtrockenrasen des Cirsio-Brachypodium Hadač et Klika 44 ein, in denen jedoch die nahe verwandte *F. rupicola* viel zahlreicher anzutreffen ist. Den submediterranen Trocken- und Halbtrockenrasen (Brometalia Br.-Bl. 36) fehlt *F. valesiaca* völlig, was in ihrem Fehlen im klimatisch submediterranen Saalegebiet von Bad Kösen aufwärts auch pflanzengeographisch zum Ausdruck kommt. Zahlreiche Vegetationsaufnahmen mit *F. valesiaca* aus der südlichen DDR finden sich vor allem bei Knapp (1944) und in Form von Stetigkeitstabellen bei Mahn (1965). Nach letzterem Autor sind die individuenreichsten Vorkommen des Walliser Schwingels in der DDR dem Festuco valesiaca-Stipetum Mahn 65 oder dem Teucro-Stipetum Mahn 65 (beide zum Astragalo-Stipion gehörig) zuzuordnen. Das Festuco-Stipetum, dem submediterrane Arten fast völlig fehlen, besiedelt tief- bis mitteltiefgründige Böden (Pararendzinen und Übergänge zu Tschernosemen) über Lockergesteinen (besonders Löß), vor allem im Mansfelder Hügelland, im nördlichen Harzvorland und Helme-Unterunstrutland. Zu dieser Gesellschaft sind auch die nicht seltenen anthropogen beeinflussten Xerothermrasenfazies zu stellen, in denen *F. valesiaca* da, wo *Stipa capillata* und viele andere kontinentale Steppenarten mehr und mehr zurücktreten, in artenarmer Vegetation (oft in Begleitung von *Agropyron repens*) auf jungen Sekundärstandorten (Straßenböschungen, Eisenbahndämme, Hohlwege, terrasierte Obstplantagen usw.) vielfach Massenbestände bildet. – Das Teucro-Stipetum, mit einem gewissen Anteil an submediterranen Arten (*Teucrium chamaedrys*, *Festuca cinerea* u. a.), findet sich auf flach- bis mitteltiefgründig verwitterten Gesteinsböden (mullartige Rendzinen und Mullrendzinen) über Gips, Muschelkalk und Zechsteinkalk und hat Verbreitungsschwerpunkte im Kyffhäuser, im nördlichen Thüringer Becken und östlichen Helme-Unterunstrutland. Nur gelegentlich findet sich *F. valesiaca* auch im Onopordion acanthii Br.-Bl. 26 auf xerothermem, nitratreichem Standort. Ihre Horste zeigen hier ein besonders üppiges Wachstum (vgl. Rauschert 1960).

Zeigerwert

F. valesiaca ist ein Zeiger für natürliche und naturnahe Xerothermrasenstandorte. Da diese einer Intensivnutzung nicht unterliegen, ist z. Z. ein Rückgang der Art im herzynischen Florengebiet kaum festzustellen. Stärkere anthropogene Einflüsse, wie das in den letzten Jahren vielfach zu beobachtende Vergießen von Gülle an den Steppenhängen, bringen sie, ebenso wie alle übrigen Steppenpflanzen, in kürzester Zeit zum Verschwinden, weil mesophile Gräser (vor allem *Dactylis glomerata* und *Arrhenatherum elatius*) dann konkurrenzfähiger sind. Das Areal von *F. valesiaca* in der DDR deckt sich weitgehend mit dem Anbauggebiet der Luzerne und kann geradezu als Anzeiger für die klimatische und edaphische Eignung eines Gebietes für den Luzernebau bei der Planung des Futterbaus mit herangezogen werden.

TK Verbreitung von *F. valesiaca* in der DDR

Bearbeiter: S. Rauschert.

10. *Gentiana cruciata* L.

Bearbeiter: H. D. Knapp

Gesamtverbreitung

AD: sm/mo-temp · (k₂₋₃) EUR-WSIB

FE: noiber/mo-cauc/mo-südsbatl-sarm-(süd)-mittelsibir

Gentiana cruciata ist eine europäisch-westsibirische Waldsteppenpflanze. Sie ist von der mittelsibirischen Waldsteppenzone (ostwärts bis zum Ob) durch die Mischwald- und Waldsteppenzone der Sarmatischen Florenprovinz (südwärts bis in den nördlichen Teil der pontischen Steppenzone) bis Mittelpolen verbreitet. Im südlichen Mitteleuropa erstreckt sich ihr Areal durch die warmen Hügelländer (fehlt im pannonischen Tiefland) bis in die Bergstufe submediterraner Gebirge. Der Atlantischen Florenprovinz fehlt die Art. Isolierte Teilareale umfassen das Krimgebirge und die kaukasisch-nordanatolischen Bergländer.

In den Ost- und Südkarpaten hat sich die subalpin-alpine Kleinart *Gentiana phlogifolia* Schott et Kotschy abgespalten. Die nächstverwandte *G. fetissowii* Rgl. et Winkl. besiedelt turkestanisch-südsibirische Gebirge, das Areal von *G. macrophylla* Pall. schließt sich in Westsibirien an das von *G. cruciata* an und reicht durch das mittlere Sibirien bis zum Fernen Osten (Knapp in MJWR 1978). Die genannten Sippen werden zu ser. *Cruciata* Grossh. innerhalb der sect. *Aptera* Kusn. zusammengefaßt (Fl. SSSR 1952).

K Knapp in MJRW 1978.

Verbreitung in der DDR

Mit zerstreuten Vorkommen im westherzynischen Kalkhügelland reicht eine subatlantische Arealzunge bis in das Gebiet der DDR. *G. cruciata* zeigt hier eine schwache Konzentration in den Muschelkalkgebieten S-Thüringens und am Südost- und Ostrand des Thüringer Beckens, wo das Areal scharf gegen die Buntsandsteinlandschaften abgegrenzt ist. Dem Thüringer Keuperbecken scheint sie vollständig zu fehlen, aus den Muschelkalklandschaften am Nordrand liegen nur wenige, aus ganz W-Thüringen nur drei alte Angaben (Peter 1901; Neureuter 1910) vor. Wenige Fundorte liegen am Südrand und im östlichen Vorland des Harzes sowie im Rübäländer Kalkgebiet.

Die wenigen isolierten Vorkommen in Sachsen sind nach Wünsche u. Schorler (1956) ausgestorben. Im benachbarten Böhmischem Mittelgebirge zeigt die Art eine etwas größere Vorkommensdichte. Isoliert von diesem herzynisch-bohemischen Hügellandareal kommt *G. cruciata* bei Luckau, Königs Wusterhausen, verwildert bei Bran-

denburg (Scholz u. Sukopp 1965) und mit einem zerstreuten Teilareal in der Uckermark vor, von wo sie vereinzelt bis Mittelmecklenburg (Boll 1860) reicht (bei Wesenberg bestätigt, Hemke 1977). Weiter östlich tritt die Art erst dann wieder im unteren Weichselgebiet auf (Ascherson u. Graebner 1898/99).

Zweifelhafte Angaben: Zwei Angaben von Rügen (Garz, Homann 1828, von späteren Autoren übernommen; Wittow, Baumgardt 1845) sind sehr wahrscheinlich falsch. Sie wurden schon von Marsson (1869) nicht berücksichtigt. Die Angabe „Mannhägener Moor“ (Holzfuß, Unser Pommerland 15, 1930, S. 280) ist mit Sicherheit falsch (Fukarek).

TK Müller-Stoll u. Krausch 1959; Militzer 1940, 1954; Haeupler 1976.

Ökologisches und soziologisches Verhalten

Natürliche Standorte von *G. cruciata* sind im Gebiet nicht bekannt. Sie wird als Art anthropogener Halbtrockenrasen (Wiesensteppen) auf mineral- und basenreichen Böden mäßig trockenwarmer Standorte eingestuft (Mahn 1966). Selten kommt sie im Bupleuro-Brachypodietum Mahn 65 im westlichen Helme-Unterstrutgebiet (Mahn 1965) und im Adonido-Brachypodietum (Libb. 33) Krausch 61 des Unteren Odergebietes (Müller-Stoll u. Krausch 1959; Krausch 1961) vor.

An den mittel- und südbrandenburgischen Fundorten wächst sie in einer trockenen Subass. der Kalk-Pfeifengraswiese (Müller-Stoll u. Krausch 1959). Waldsteppencharakter zeigen Vorkommen am Höhnberg (Muschelkalk) bei Reurieth in Südthüringen (parkartig aufgelichteter Eichenwald mit reicher Krautschicht: *Tanacetum corymbosum*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Peucedanum cervaria*, *Laserpitium latifolium*, *Anthericum ramosum*, *Geranium sanguineum* u. a.) und am Schloßchenkopf bei Sangerhausen im Trifolio-Agrimonietum Th. Müller 61 am Rande eines Eichenmischwaldes: 4532/2, 10 m², SW 20°, Aufn. H. D. Knapp, 4. 6. 1976:

S 5 % *Prunus spinosa* 1, *Crataegus laevigata* +, *Rosa canina* +, *Acer campestre* +,
 F 90 % *Trifolium medium* 3, *Agrimonia eupatoria* 1, *Festuca rubra* 2, *Brachypodium pinnatum* 2, *Fragaria viridis* +, *Euphorbia cyparissias* 1, *Bupleurum falcatum* 1, *Knautia arvensis* +, *Galium verum* +, *Koeleria pyramidata* 1, *Thymus pulegioides* +, *Ranunculus nemorosus* +, *Hypericum montanum* +, *Medicago falcata* +, *Gentiana cruciata* +, *Viola hirta* +, *Scabiosa columbaria* +, *Sanguisorba minor* +, *Lathyrus niger* 1, *Achillea millefolium* +, *Plantago media* +, *Lathyrus pratensis* +, *Poa pratensis* +, *Vicia dumetorum* +, *Eryngium campestre* r, *Echinops sphaerocephalus* r.

Zeigerwert

G. cruciata wurde nach 1950 nur in kleinen Populationen an relativ wenigen Fundorten beobachtet. Sie muß in der DDR zu den gefährdeten Arten gezählt werden. In der BRD wird sie als Art mit seit Jahrzehnten durch direkte und indirekte menschliche Eingriffe verursachtem stärkerem Rückgang bezeichnet (Sukopp 1974). Auch in den östlichen Nachbarländern scheint ihr Bestand, nach der geringen Stetigkeit in Tabellen des Cirsio-Brachypodion Hadač et Klika 44 (vgl. Krausch 1961) zu urteilen, keineswegs gesichert.

Der Rückgang dieser Art ist die Folge nutzungsbedingter Veränderungen der anthropogenen Halbtrockenrasen. Natürliche Pflanzengemeinschaften als Refugien besitzt sie im Gebiet nicht.

TK Verbreitung von *Gentiana cruciata* in der DDR

Bearbeiter: F. Fukarek, H. D. Knapp, L. Meinunger.

11. *Ilex aquifolium* L.

Bearbeiter: F. Fukarek

Gesamtverbreitung

AD: m/mo-sm/(mo)-temp·OZ₁ - (2) EUR

FE: west-(zentral)med/mo-westsubmed-colch-hyrc-atl-(subatl)

Ilex aquifolium kann als kennzeichnender Vertreter des mediterran-atlantischen Florenelements gelten. Die Art reicht von der Südumrandung des Kaspisees und des Schwarzen Meeres über die nördlichen Teile der Ost- und Zentralmediterraneis sowie des westlichen Mittelmeergebietes und hat ein ausgedehntes Verbreitungsgebiet von der nördlichen Iberischen Halbinsel über Frankreich, die Britischen Inseln, Belgien, die Niederlande, die westlichen Teile der BRD und Dänemark bis Norwegen, wo *Ilex* aber nur auf einen ganz schmalen Küstensaum beschränkt ist und bis etwa zum 63. Breitenkreis vorkommt. Die Ostgrenze der Stechpalme ist zweifellos klimatisch bedingt und wurde seit Enquist (1929) mit der 0°-Januar-Isotherme parallelisiert oder mit der Linie verglichen, die Gebiete mit mehr als 345 frostfreien Tagen umschließt. Verschiedene Forscher (z. B. Walter 1954) wiesen mit Recht darauf hin, daß derartige Konnektionen mit Klimalinien – die von langjährigen Mittelwerten des Großklimas abgeleitet sind – vom ökologischen Standpunkt recht fragwürdig erscheinen, da diesen nicht mehr als „Symbolcharakter“ zukommt. Sicher sind es nicht bestimmte langjährige Mittelwerte eines Klimafaktors, die eine Arealgrenze direkt bewirken: Allenfalls läßt sich aus solchen Vergleichen der Schluß ziehen, daß es die ostwärts zunehmende Länge und Härte der Winter sind, die verbreitungsbegrenzend wirken. Wie weit anderen Faktoren eine limitierende Bedeutung zukommt, ist noch zu wenig bekannt.

In Südeuropa und Westasien tritt *Ilex* nach Meusel (1943, 1974) vorwiegend in der feuchten Bergstufe auf; auch in unserem Gebiet ist sie auf die luftfeuchten, wintermilden Bereiche beschränkt.

Die Gattung *Ilex* ist vor allem in tropischen Bergländern verbreitet. Zahlreiche Arten gedeihen in den ozeanischen Laubwaldgebieten der Holarktis, besonders in Ostasien und im atlantischen Nordamerika.

K Oltmanns in Hegi V/1; Meusel 1943; Jäger in Buhl, Knapp u. Meusel 1974.

Verbreitung in der DDR –

Die Vorkommen von *Ilex* sind auf die nördliche Hälfte der DDR beschränkt, wo die Art auch die Ostgrenze ihrer Verbreitung erreicht. Insgesamt entspricht die Fundortsverteilung gut den Verhältnissen des Gesamtareals. Es lassen sich zwei getrennte Häufungsgebiete unterscheiden. Das eine umfaßt das Küstengebiet von Kühlungsborn über die Rostocker Heide, den Darß, Zingst und Rügen sowie das anschließende küstennahe Festland in einer Tiefe von 20 bis 25 km. Isoliert davon befindet sich ein Vorkommen an der unteren Peene zwischen dem Festland und der Insel Usedom.

Die wenigen Fundorte im nordwestlichsten Mecklenburg (Klützer Gebiet) stellen Ausklänge der Schleswig-Holsteinischen Vorkommen dar.

Ein zweites Häufungsgebiet liegt in SW-Mecklenburg und der Prignitz sowie im angrenzenden südelbischen Gebiet von Brandenburg bzw. der nördlichen Altmark. Beide Teilgebiete sind durch das Vorherrschen \pm nährstoffarmer, feuchter Sandstandorte gekennzeichnet. Auf den reicheren Grundmoränenböden tritt *Ilex* in unserem Gebiet nicht auf.

Außer den genannten, \pm geschlossenen Verbreitungsgebieten besitzt *Ilex* noch einige wenige verstreute Vorposten, wie an der unteren Warnow, am Plauer See, der Müritz, an der Tollense, bei Kyritz, Rheinsberg usw., die aber z. T. längst erloschen sind. Die Angabe 3344/1 bezieht sich auf 1 Exemplar 1 km O Fh. Krämpfuhl (ob

natürlich?). In der Nähe der natürlichen Verbreitungsgrenze wird die Stechpalme zuweilen als Zierstrauch angepflanzt und hält sich auch ohne Winterschutz, auch wenn sie in strengen Wintern \pm stark zurückfriert (z. B. Greifswald, Potsdam-Sanssouci). Solche Vorkommen sind in der Karte nicht eingetragen.

Zweifelhafte Angaben. Rügen: Putbus und Garz (Müller 1911); von keinem Bearbeiter der Rügen-Flora dort wildwachsend festgestellt, wohl aber im Park von Putbus angepflanzt vorhanden.

TK Graebner 1909; Militzer 1956; Kausmann u. Reiff 1957; Müller-Stoll u. Krausch 1957; Fischer 1959; Bochnig in Rothmaler 1960; Fukarek 1961; Jeschke 1962; Jeschke 1964; Meusel in Scamoni 1964; Pankow 1967; Buhl, Knapp u. Meusel 1974; Hempel u. Schiemenz 1975; Haeupler 1976.

Ökologisches und soziologisches Verhalten

Im Bearbeitungsgebiet kommt *Ilex* vorwiegend auf sauren, mäßig nährstoffarmen und oft podsolierten Böden vor, wie auf Talsanden und älteren Dünen sowie auf Flachmooren. Nur ganz selten werden nährstoffreiche Böden besiedelt, wie in der Stubnitz, wo *Ilex* auch auf frischen Kreidekalkböden auftritt. Hinsichtlich der Bodenfeuchtigkeit zeigt die Art eine größere Spanne. Sie kommt auf verhältnismäßig trockenen Standorten vor, z. B. auf flachen Dünenkuppen (Reffe auf dem Darß), viel häufiger aber an grundwassernahen Stellen.

Im unmittelbaren Küstengebiet kann *Ilex* zuweilen an günstigen Stellen, an denen Fröste (besonders Spätfröste) selten sind, baumartigen Wuchs erreichen (Neu-Mukran, z. T. auf dem Darß). Meist gedeiht *Ilex* jedoch als strauchiger Unterwuchs.

Während in Westeuropa die soziologische Spanne von *Ilex* recht groß ist und die Art in verschiedenen Waldgesellschaften auftritt, engt sich der soziologische Bereich gegen die Arealgrenze zunehmend ein. In unserem Gebiet befinden sich die meisten Vorkommen in Quercion robori-petraeae-Gesellschaften: dem Quercus roboris-Betuletum, Fago-Quercetum petraeae, hier oftmals in den feuchteren *Molinia*-reichen Untergesellschaften. Seltener tritt *Ilex* in Luzulo-Fagion-Wäldern auf: im Maianthemo-Fagetum oder (auf Rügen) im *Dicranum majus*-Buchenwald (Jeschke 1964), der den vorigen nahe steht. In der Stubnitz tritt *Ilex* gelegentlich auch in reichen Kalk-Buchenwäldern (Elymo-Fagetum) auf.

Zum größten Teil sind die bodensauren, \pm armen Eichen-Birken- und Buchenwälder in Kiefernforste umgewandelt worden. Auch in diesen Forstgesellschaften ist *Ilex* nicht selten anzutreffen.

Zeigerwert

Das Auftreten von *Ilex* gestattet vor allem Rückschlüsse in klimatischer Hinsicht. Die Verbreitungskarte gibt für das Gebiet der DDR sehr genau die am stärksten ozeanisch beeinflussten Bereiche wieder, die sich durch milde Winter, geringe Spät- und Frühfrostgefährdung und hohe Luftfeuchtigkeit auszeichnen. Bemerkenswert ist, daß *Ilex* die Küste nicht durchgängig besiedelt, sondern im Bereich der Wismar-Bucht (Poel, Wismar usw.) fehlt. Auch andere atlantische Florenelemente weisen diese bemerkenswerten Unterbrechung auf, die von Fukarek (1968) als „Poel-Sternberger Korridor“ bezeichnet wurde. Diese Erscheinung ist klimatisch zu deuten.

TK Verbreitung von *Ilex aquifolium* in der DDR

Bearbeiter: D. Benkert, F. Fukarek.

12. *Ledum palustre* L.

Bearbeiter: F. Fukarek

Gesamtverbreitung

AD: temp/(mo) · oz₁₋₃ AM-OAS-(temp)-b-arct · (k₁₋₃) CIRC POL

FE: (in EUR) (herc/mo)-polon-balt-suec-boreoross

Die Taxonomie der *Ledum*-Sippen ist kompliziert und bereitet trotz vieler Bearbeitungen noch immer erhebliche Schwierigkeiten.

Faßt man *Ledum palustre* im weiteren Sinne auf, nimmt sein Verbreitungsgebiet die gesamte boreale, den größten Teil der arktischen und weite Bereiche der temperaten Zone der Holarktis ein. Das eurasiatische Teilareal von *Ledum palustre* s. l. reicht, von wenigen Vorposten in Großbritannien abgesehen, vom westlichen Mitteleuropa und etwa der Westgrenze von Schweden nach Osten über große Teile Mittel-, Ost- und Nordeuropas, über das nördliche und mittlere Asien bis zum Pazifischen Ozean zwischen Nordkorea/Nordjapan und zur Tschuktschen-Halbinsel.

Ledum palustre läßt sich in mehrere Taxa gliedern, die alle nahe verwandt und z. T. schwer gegeneinander abgrenzbar sind, deren Siedlungsgebiete sich z. T. überlappen und in solchen Gebieten in Genaustausch stehen. Der taxonomische Rang der Sippen wird recht unterschiedlich bewertet: die Auffassungen reichen von der Varietät – z. T. sogar der Form – bis zur Art. In Eurasien nimmt die subsp. *palustre* den größten Teil des Areals ein. In den arktischen Gebieten tritt die subsp. *decumbens* (Ait.) Hult. hinzu, die dann im östlichen Asien die vorherrschende Sippe ist und auch ein großes Verbreitungsgebiet im nördlichen Nordamerika von Alaska bis zum Atlantik aufweist und auch an der Westküste von Grönland vorkommt. In Nordamerika und Westgrönland tritt außerdem die subsp. *groenlandicum* (Oeder) Hult. hinzu, deren Areal sich mit der subsp. *decumbens* vielfach überdeckt, aber insgesamt weiter nach Süden reicht.

Auf weitere Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden (vgl. hierzu Hultén 1971).

K Meusel 1943; Hultén 1968, 1971 (mit subsp.-Arealen). Die anderen Verbreitungskarten beziehen sich auf *Ledum palustre* s. l.: Fukarek 1969; Kulczynski 1924; Meusel 1943; Walter 1954; Schubert 1960.

Verbreitung in der DDR

Die vorwiegend boreal-kontinentale Verbreitungstendenz spiegelt sich auch in den Verbreitungsverhältnissen im Bereich der DDR wider. Die Art (hier kommt nur die subsp. *palustre* vor) erreicht in unserem Gebiet zum großen Teil die Westgrenze ihres eurasiatischen Areals. Im großen und ganzen verläuft diese an der Elbe. Westlich davon liegen nur sehr wenige und zerstreute Vorkommen, die im südlichen Teil der DDR durchweg erloschen sind. Nur im äußersten NW und in der Altmark greifen aufgelockerte Vorkommen auf das Gebiet der BRD über.

Es lassen sich 4 Häufungsbereiche erkennen, die z. T. standörtlich, z. T. klimatisch bedingt sind. Der eine Bereich umfaßt den küstennahen Raum etwa von der Rostocker Heide über den Darß/Zingst, Rügen, das Stralsund-Greifswalder Gebiet bis zur Insel Usedom und die Ueckermünder Heide. Als weiteres Häufungsgebiet hebt sich deutlich der Bereich zwischen den beiden Baltischen Hauptendmoränenzügen (Frankfurter und Pommersches Stadium) heraus. Hier ist es die Vielzahl von lokal günstigen Kleinstandorten, wie Kesselmoore u. dgl., die ein Gedeihen von *Ledum* ermöglichen. Beachtenswert ist dabei, daß die größte Fundortsdichte im Gebiet zwischen der Oder und der Müritz zu verzeichnen ist. Hier ist auch die Populationsstärke am höchsten. Im Bereich der östlichen Seenplatte wie auch in NO-Mecklenburg tritt *Ledum palustre* an den

meisten Fundorten in großer Individuenzahl auf und bildet in manchen Mooren geradezu Massenbestände. Von der Müritz bis zum Schweriner See und westlich davon lockern sich die Vorkommen merklich auf, und auch die Populationsdichte nimmt erheblich ab. Nicht selten sind es in diesem Bereich nur wenige Exemplare, die einen Fundort repräsentieren. Es ist somit ein deutliches O-W-Gefälle zu verzeichnen, das allerdings bei der Rasterdarstellungsmethode nur wenig zum Ausdruck kommt. Viel deutlicher wird dies – auch ohne Berücksichtigung der Populationsstärke – bei einer Punktkartendarstellung (vgl. Fukarek 1969).

Ein drittes Häufungsgebiet liegt im südöstlichen Brandenburg zwischen dem Berliner und dem Baruther Urstromtal im Bereich des Lieberoser Landes, der Beeskower und Baruther Platte und reicht von hier am Nordrand des Fläming nach Westen bis fast an die Elbe. Die wenigen Vorkommen in der Altmark dürften sich dieser Verbreitungslinie anschließen lassen. Auch hier ist ein deutliches O-W-Gefälle zu verzeichnen.

Einen weiteren Verbreitungsschwerpunkt weist *Ledum* schließlich in der Lausitz auf. Wie Müller-Stoll u. Krausch (1957) hervorheben, dürfte dies auf das durch Wald- und Wasserreichtum bedingte kühlfeuchte Lokalklima zurückzuführen sein. Die inzwischen erloschenen Vorkommen in der Dübener Heide und am Südrand des Fläming können nach Meusel (1964) als Ausstrahlungen der reichen Lausitzer Vorkommen aufgefaßt werden.

Eine Anzahl Fundorte besitzt *Ledum* auf feuchten Felspodesten im Elbsandsteingebirge. Außerdem kommt die Art an wenigen Stellen des Osterzgebirges vor.

Im herzynischen Raum ist sehr eindrucksvoll eine Ostwärts-Verlagerung der Verbreitungsgrenze festzustellen. Darauf hat zuerst Fuess (1938) hingewiesen; auch Militzer (1956) brachte dies klar zur Darstellung. Alle Fundorte im südlichen Fläming, der Dübener Heide und südlich davon sind seit längerer Zeit erloschen; z. T. geht das auf meliorative Maßnahmen zurück, z. T. handelt es sich aber auch um einen \pm natürlichen Rückgang von Vorposten-Fundorten, wie dies an Arealgrenzen nicht selten ist.

Zweifelhafte Angaben. Rügen: in der Stubnitz (Beyer 1923); hier bisher nie verläßlich festgestellt.

TK Graebner 1909; Meusel 1937/38; Fuess 1938; Meusel 1940; Militzer 1940; Meusel 1943; Knapp 1944b; Kaussmann u. Reiff 1955; Militzer 1956; Cerovsky 1957; Müller-Stoll u. Krausch 1957; Fischer 1959; Militzer 1960; Rothmaler 1960; Fukarek 1961; Jeschke 1961; Vana u. Lorber 1963; Jeschke 1962; Militzer u. Otto 1964; Meusel in Scamoni 1964; Ulbricht u. Hempel 1965; Raußer u. Mitarb. 1966; Pankow 1967; Förster 1968; Fukarek 1969; Kubát 1970; Hempel u. Schiemenz 1975; Pankow u. Hülsmeier 1976; Haeupler 1976.

Ökologisches und soziologisches Verhalten

Ledum ist eine sehr kennzeichnende Art saurer, oligotropher Moorstandorte. Sie wächst meist auf nassen Torfen, kommt aber gelegentlich auch auf feuchten, armen Mineralböden vor.

In NW-Mecklenburg und teilweise in Küstennähe ist *Ledum* auf offenen, ombrotrophen *Sphagnum*-Mooren zu finden. Es wächst hier in Gesellschaft von Hochmoor-Torfmoosen (*Sphagnetum magellanici*) und besiedelt meist die Bulte. Solche echten Hochmoore sind allerdings nur noch in Fragmenten vorhanden. Die meisten Vorkommen besitzt der Porst auf hydrotrophen *Sphagnum*-Mooren. Diese durch Zuflüsse aus der Umgebung ernährten und oft im Grundwasserspiegel liegenden Moore sind aus der oligotrophen Verlandung von Senken oder Kesseln entstanden und werden vielfach als „Verlandungshochmoore“ bezeichnet. Da derartige Hohlformen im Bereich von Endmoränen, Zwischenstapfeln usw. in großer Zahl vorhanden sind, ist auch dieser

Moortyp im N der DDR häufig anzutreffen. *Ledum* tritt hier ebenfalls bereits in offenen Moorstadien auf (Sphagnetum recurvi und in *Eriophorum vaginatum*-Stadien) und besiedelt mit Vorliebe Bulte. Das Optimum erreicht die Art erst in den späteren Stadien der Moorentwicklung, wenn eine Bewaldung durch Moorbirken oder Kiefern erfolgt: im Eriophoro-Betuletum pubescentis und im Vaccinio uliginosi-Pinetum. In diesen meist nur geringwüchsigen und niedrigen Baumbeständen, die überdies in nassen Jahren manchmal absterben, vermag sich *Ledum* zusammen mit *Vaccinium uliginosum*, *Andromeda polifolia* u. a. lange Zeit zu halten. Erst bei zunehmendem Kronenschluß und Beschattung kommt es dann zu einem Rückgang.

Auf verhältnismäßig geringmächtigen Mooren (etwa 50–80 cm), bei denen die Wurzeln der Kiefern den Mineralboden erreichen, bilden sich in der Lausitz, der Ueckermünder Heide usw. hochwüchsige Moor-Kiefernwälder aus, die weitgehend den Waldmooren NO-Europas entsprechen. Auch für diese stellt *Ledum* eine kennzeichnende Art dar.

Selbst an kleinflächigen Moorinitialen mit minimaler Torfmächtigkeit ist der Porst nicht selten anzutreffen, vermag sich an solchen Stellen aber nur zeitweilig zu halten, da er trockene Jahre nicht übersteht.

Zeigerwert

Ledum palustre kann als zuverlässiger Weiser für oligotrophe Standorte dienen. Die Nährstoffarmut bezieht sich dabei sowohl auf Stickstoff, als auf Phosphor und Kalk. Die Art kann als streng kalkmeidend angesehen werden. Sie diagnostiziert weiterhin dauernd durchfeuchtete bis nasse Standorte mit einem \pm kontinentalen (lokalen) Klimagepräge, bei denen mit einer erheblichen Früh- und Spätfrostgefährdung gerechnet werden muß. Gegen Eutrophierung ist die Art recht empfindlich.

TK Verbreitung von *Ledum palustre* in der DDR

Bearbeiter: F. Fukarek, D. Benkert, S. Rauschert, W. Hempel.

13. *Libanotis pyrenaica* (L.) Bourg.

Bearbeiter: H. D. Knapp

Gesamtverbreitung

AD: (m/mo)-sm/mo·oz₍₁₎-₃-temp-(b·arct)·k₁₋₃ EURAS

Der Verwandtschaftskreis um *Libanotis pyrenaica* ist mit einigen einander nahestehenden Sippen (ser. *Angulatae* Schischk.) von Süd- und Mitteleuropa durch die gemäßigste Zone Eurasiens bis Ostasien verbreitet (MJWR 1978), die Sippen der nächstverwandten Ser. *Seselioideae* Schischk. sind in vorder-, mittelasiatischen und sibirischen Gebirgen beheimatet (Schischkin in Fl. SSSR 1950).

Aus der *L. pyrenaica*-Verwandtschaft ist *L. intermedia* Rupr. vom Baikalseegebiet durch die mittelsibirischen Waldsteppen- und südsibirisch-ostpontischen Steppengebiete und das sarmatische Laubwaldgebiet bis Mittelpolen und Siebenbürgen verbreitet, wo sie allmählich in *L. pyrenaica* übergeht, die im baltischen Gebiet und in den Berg- und Hügelländern des südlichen Mitteleuropas und Südeuropas bis zu den Pyrenäen vorkommt. In Ostasien wird *L. intermedia* durch *L. amurensis* Schischk. und in den Kaukasusländern durch *L. transcaucasica* Schischk. ersetzt (Schischk. in Fl. SSSR 1950).

L. pyrenaica ist damit ein submediterranean-mitteleuropäischer Vertreter eines (submeridional-)temperaten kontinentalen, jedoch weit ins Ozeanische reichenden Verwandtschaftskreises von Waldsteppenpflanzen, dessen weite zonale Amplitude mit der vieler Laubwaldelemente vergleichbar ist.

In einigen Werken werden *L. pyrenaica* und *L. intermedia* als im östlichen Mitteleuropa schwer zu trennende Subspezies einer Art (*L. pyrenaica*) behandelt und meist

zu *Seseli* L. gestellt (*Seseli libanotis* (L.) Koch, ssp. *libanotis* und ssp. *intermedium* (Rupr.) P. W. Ball, z. B. Ball in Fl. Eur. 1968, Ehrendorfer 1973).

Nach Thellung in Hegi (1925) soll *L. intermedia* (als *Seseli libanotis* ssp. *sibiricum* (L.?) Thell.) vereinzelt bis zum Harz vorgekommen sein. Darauf beruht wahrscheinlich die Angabe von *Libanotis sibirica* (L.) C. A. Mey. in Rothmaler (1952, 1966) und Garcke (1972); dies ist jedoch eine im Ural endemische Sippe der ser. *Seselioideae* Schischk. (Schischkin in Fl. SSSR 1950). Ob *L. intermedia* tatsächlich im Gebiet vorkommt, kann nur durch Herbar- und Quellenstudien geklärt werden, die in diesem Rahmen jedoch noch nicht möglich waren.

K Weinert in MJRW 1978.

Verbreitung in der DDR

Das ostmitteleuropäische Tieflandareal reicht mit Vorposten an der Oder bei Frankfurt (Ascherson (1864) und in der östlichen Uckermark (Endtmann) bis in das Kartierungsgebiet. Das südbaltische Teilareal erstreckt sich von Usedom über Ost- rügen und die mittelmecklenburgische Küste bis Schleswig-Holstein und Dänemark. Ein zweites Teilareal innerhalb der DDR umfaßt das westherzynische Hügelland, wo die Art zerstreut am nördlichen und südlichen Rand des Unterharzes und in einigen Muschelkalkgebieten rings um das Thüringer Becken (Eichsfeld, im Gebiet südlich Arnstadts, Ilm-Saale-Platte, Saaletal zwischen Halle und Naumburg) und in S-Thüringen vorkommt. Im Saaletal dringt *L. pyrenaica* in das Thüringische Schiefergebirge (bis zum Heinrichstein) ein, sehr zerstreute Vorkommen in der Orlasenke, um Zeulenroda und im mittleren Vogtland bilden eine lokale Ostgrenze im Kartierungsgebiet. Früher soll die Art auch bei Gera vorgekommen sein (Hoppe 1774).

Die ehemaligen Vorkommen im Elbegebiet bei Dresden sind als Vorposten des böhmischen Areals anzusehen, das vor allem die Talniederungen der Elbe und unteren Eger sowie das Böhmisches Mittelgebirge umfaßt.

Isolierte Vorkommen bei Staßfurt (Schneider 1891), Stendal (Ascherson u. Graebner 1898/99) und Ludwigslust (um 1850, Krambeer 1963) beruhen wahrscheinlich auf Verschleppung.

Zweifelhafte Angaben: Die Angaben Römhild und Streufdorf (Schack 1925) im Grabfeld stammen von einem unzuverlässigen Gewährsmann und wurden nie bestätigt (Meinunger briefl.).

TK Haeupler 1976.

Ökologisches und soziologisches Verhalten

Der kontinentale Waldsteppencharakter der *L. pyrenaica*-Verwandtschaft kommt im Kartierungsgebiet nicht zum Ausdruck. *L. pyrenaica* fehlt den durch kontinentale Arten gekennzeichneten Gebieten fast gänzlich. Im Hügelland verhält sie sich wie submediterran/montan-südmitteleuropäische Felspflanzen.

Mahn (1966) charakterisiert sie zusammen mit *Laserpitium latifolium* als eine Art, die offene besonnte Standorte meidet und sich auf Ränder und Säume von Trockenwäldern auf basenreichen Böden konzentriert.

Im herzynischen Gebiet siedelt *L. pyrenaica* fast ausschließlich im Komplex naturnaher Waldgrenzvegetation an felsigen Steilhängen gebirgsnaher Landschaften des (Kalk-)Hügellandes.

Im Bodetal bei Treseburg (Harz) wächst sie in aufgelichtetem Buschwald von *Quercus petraea* und *Sorbus torminalis* zusammen mit *Cotoneaster integerrimus* und *Vincetoxicum hirundinaria* an Felsklippen. Auf Zechsteingips am südlichen Harzrand

kommt sie im Waldauflösungsbereich an Felskanten („verarmte Ausbildungsform der Waldsteppe“, Meusel 1939a; Knapp 1977 Ms.) und selten in moosreichen Blaugrassrasen vor (Meusel 1939a).

Im Eichsfeld und Werratal sind an Bergstürzen des Unteren Muschelkalkes von Natur aus waldfreie Standorte gegeben. *L. pyrenaica* bevorzugt hier die Staudensäume (Geranio-Peucedanetum Th. Müller 61, *Anthericum liliago*-Rasse) an den Abbruchkanten (Köhler 1967; Winterhoff 1965; Knapp 1977 Ms.; bei Dierschke 1974 als *L. sibiricum*) und *Cotoneaster-Amelanchier*-Gebüsch auf schmalen Felssimsen (Rauschert 1968; Köhler 1967), seltener geht sie in die angrenzenden lichten Blaugras-Buchenwälder (Antherico-Fagetum seslerietosum, W. Schubert 1963; Seslerio-Fagetum, Knapp 1977 Ms.) und offenen Felsfluren über (Polygalo-Seslerietum, Winterhoff 1965; *Carduus defloratus-Sesleria varia*-Ass., R. Knapp 1971). Gleiche Standorte nimmt sie in S-Thüringen, z. B. am Horn bei Wiesenthal und an den Melkerer Felsen bei Meiningen ein (Knapp 1977 Ms.).

Im mittleren Thüringen liegt der Schwerpunkt ebenfalls in Staudensäumen (Geranio-Peucedanetum, *Thesium bavarum*-Rasse) an natürlichen Waldgrenzen der Muschelkalkfelshänge. Mit großer Stetigkeit siedelt sie in der submontanen Form der Umgebung von Arnstadt und Rudolstadt (Marstaller 1970b), dort auch im Cotoneastro-Amelanchieretum (Rauschert 1968) und in der moosreichen *Gentianella germanica*-Subass. des Geranio-Peucedanetum an den Kanten schattseitiger Abrißwände (Marstaller 1970b), kommt aber auch in der kollinen Ausbildungsform der Gesellschaft im mittleren Saalegebiet vor (Marstaller 1970a, 1970b; Knapp u. Reichhoff 1975). Vereinzelt dringt sie auch in angrenzenden Elsbeeren-Eichen-Buchenwälder (Lithospermo-Quercetum, *Thesium bavarum*-Rasse) (Marstaller 1970a; Knapp 1977 Ms.) und offene Blaugrassrasen (Epipactido-Seslerietum, W. Schubert 1963) ein.

Am Bohlen bei Saalfeld kommt *L. pyrenaica* relativ häufig im xerothermen Eichen-Felswald und in staudenreichen Auflichtungen (Knapp 1977 Ms.) in Felsengebüschen (Erysimo-Amelanchieretum, Rauschert (1968) und Felsrasen (Amelanchier-Seslerietum, W. Schubert 1963; Allio-Melicetum, Reichhoff 1975) auf Devonkalken vor.

Im Diabasgebiet an der oberen Saale besiedelt sie lindenreiche Eichenfelswälder und damit im Kontakt stehende, oft staudenreiche *Festuca cinerea*-Felsrasen mit *Allium montanum*, *Lactuca perennis* sowie kleine Schuttflächen mit dominierendem *Vincetoxicum hirundinaria* (Knapp 1977 Ms.).

Auch im baltischen Teilareal kennzeichnet *L. pyrenaica* natürliche Waldgrenzstandorte. An den Steilhängen der Kreideküste von Jasmund kommt sie mit hoher Stetigkeit im Cynancho-Fagetum, im *Juniperus communis-Cornus sanguinea*-Gebüsch, in der *Silene nutans-Libanotis montana*-Ges. und in der *Parnassia palustris-Leontodon hispidus*-Ges. vor, wobei sie im Gebüsch und vor allem im Saum die größten Deckungswerte erreicht (Jeschke 1964). Diese räumlich, genetisch und floristisch miteinander verbundenen Gesellschaften sind mit dem Komplex natürlicher Waldgrenzvegetation der Muschelkalksteilhänge Thüringens vergleichbar.

Auf Mönchgut und Usedom hat sie natürliche Standorte an offenen Buchenwaldrändern an den Kanten aktiver Geschiebemergelkliffs, seltener auf offenen Hängen der Kliffs. Auf SO-Rügen greift die Art dann auch auf anthropogene Ersatzvegetation (*Vincetoxicum hirundinaria-Origanum vulgare*-Stadium aufgelassener Weiderasen) über.

Einzig hier im niederschlagsärmsten Gebiet der mecklenburgischen Küste zeigt sie mit Vorkommen in hochstaudenreichen Eichenbuschwäldchen den Charakter einer Waldsteppenpflanze.

Bei Warnemünde werden Dünen als Standorte angegeben (Pankow 1967).

Zeigerwert

Infolge ihrer engen Standortsamplitude ist *L. pyrenaica* ein Zeiger für artenreiche Vegetationskomplexe an naturnahen Waldgrenzstandorten auf basenreichen, meist kalkhaltigen Unterlagen in mäßig warmen Landschaften. Sie kommt an den meisten Fundorten noch vor, da diese Standorte vom Menschen kaum beeinflusst sind.

TK Verbreitung von *Libanotis pyrenaica* in der DDR

Bearbeiter: H. D. Knapp.

14. *Myrica gale* L.

Bearbeiter: F. Fukarek

Gesamtverbreitung

AD: sm/mo-temp-b·oz₁₋₂ EUR+OAs+AM

FE: (in Europa): nordlusit-atl-balt-scot-westnory-circbott

Über die taxonomische Umgrenzung gibt es verschiedene Auffassungen. Von manchen Taxonomen werden *M. gale* und *M. tomentosa* (DC.) A. et Gr. zu einer eigenen Gattung gestellt und als *Gale palustris* (Lamk.) Chev. und *Gale tomentosa* (DC.) Rech. (Syn.: *G. japonica* Chev.) bezeichnet. Andere rechnen beide Sippen zur Gattung *Myrica* s. lat. und billigen der auf Ostasien und das pazifische Nordamerika beschränkten Sippe nur den Rang einer Varietät zu (*M. gale* var. *tomentosa* DC.). In der engeren Fassung ist *Myrica gale* auf das atlantische Europa von Nordportugal bis N-Norwegen einschließlich der Britischen Inseln und den gesamten Ostseebereich beschränkt und hat ein Teilareal in Nordamerika. Dort reicht sie von der Atlantikküste – wo sie ein geschlossenes Verbreitungsgebiet besitzt – in stark aufgelockerten Vorkommen durch das ganze nördliche Nordamerika bis nach Alaska, wo nach Hultén 1958 die Abgrenzung gegen die var. *tomentosa* Schwierigkeiten bereitet.

In Europa kann *M. gale* als typischer Vertreter des atlantischen Florelements gelten, deren Schwerpunkt in den etwas kühleren Gebieten liegt. In den meisten Gebieten ist der Gagel auf die ausgesprochen küstennahen Gebiete beschränkt. Nur auf den Britischen Inseln und im südlichen Schweden besiedelt er auch größere Binnengebiete. Die Art ist vorwiegend in der planaren bis kollinen Stufe verbreitet – in Skandinavien reicht sie nur bis 300 m –, nur im Südteil des Areals greift sie auch in die montane Stufe über.

K Czeczott 1926; Hultén 1958; MJW 1965.

Verbreitung in der DDR

Die oben erwähnte Erscheinung, daß *Myrica* im größten Teil des Areals nur einen ganz schmalen Küstenstreifen besiedelt, zeigt sich auch im Norden der DDR. Allerdings weist das Verbreitungsbild einige Differenzierungen auf. Während der Gagel im westlichen Mecklenburg bis zur Warnow infolge Mangels geeigneter Standorte nur an wenigen Stellen auftritt, gibt es zahlreiche Fundorte im unmittelbaren Küstengebiet von der Rostocker Heide über das Fischland, den Darß bis Zingst und dann wieder auf der Insel Usedom einschließlich des angrenzenden festländischen Teiles, besonders im Gebiet der Peene östlich und südöstlich von Anklam. Rügen ist dagegen auffallend arm an Vorkommen; die wenigen sind hier seit langem nicht mehr bestätigt worden.

Sehr gering ist die Zahl der Binnenfundorte in Mecklenburg. Von einer Ausnahme abgesehen, handelt es sich durchweg um alte Angaben, die keine spätere Bestätigung erfuhren. Von West nach Ost sind dies: Döbbersen bei Wittenburg (Langmann 1871), Venzkow östlich Schwerin (Krause 1893), Golchen bei Altentreptow (Winkelmann 1905), Friedländer Wiese (Boll 1864), Bevernteich südwestlich von Ueckermünde (Holz-

fuß 1934). Die erwähnte Ausnahme bezieht sich auf das Weiße Moor bei Grabow, wo Krambeer den Gagel 1925 in einem männlichen Exemplar feststellte und über mehrere Jahrzehnte eine Ausbreitung verfolgen konnte (Krambeer 1928, 1962). Wie Fischer (1967) – dem wir eine eingehende Darstellung der *Myrica*-Verbreitung in der DDR verdanken – berichtet, vermutete Krambeer eine Anpflanzung, für die jedoch keine Belege vorliegen. Fischer hält das Vorkommen für spontan, nicht zuletzt auf Grund der dortigen Standortverhältnisse.

Daß gelegentlich mit einem Binnenaufreten von *Myrica* zu rechnen ist, ohne daß Ansalbungen vorzuliegen brauchen, zeigt das Vorkommen im Kränzliner Luch bei Wahlendorf (Krs. Neuruppin), das erst 1965 von Pries (in litt.) entdeckt wurde. Wie lange sich derartige Vorposten zu halten vermögen, ist natürlich eine andere Frage.

Dagegen dürfte der Fundort im Elb-Havel-Winkel (Ebelgründer Moor) auf eine Anpflanzung zurückgehen (Fischer 1967). Isolierte Vorkommen befinden sich in Brandenburg, ferner im Gebiet um Luckenwalde, die durch Meliorationen erloschen sind oder einen so starken Rückgang zeigen, daß mit ihrem Erlöschen gerechnet werden muß, weiterhin im Zinnaer Forst bei Jüterbog und bei den Körbaer Teichen bei Dahme. Die beiden letztgenannten wurden seit langem nicht mehr bestätigt und sind als erloschen anzusehen.

Zahlreiche Vorkommen besitzt *Myrica* jedoch in der Niederlausitz (Luckauer Becken). Hier handelt es sich um ein größeres Binnenvorkommen, das schon seit der 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts bekannt ist und über das eine eingehende Bearbeitung von Fischer (1967) vorliegt. Dieses Siedlungsgebiet erstreckt sich über eine etwa 20 km² große Fläche, wobei sich 4 Fundortgruppen differenzieren lassen: zwischen Bergen und Trebbinchen, Wanninchen und Stiebsdorf, Niederhof und Crienitz sowie zwischen Drehna und Tugam. Hier sind zur Zeit noch reiche Bestände des Gagels vorhanden.

TK Graebner 1909, 1925; Kaussmann u. Reiff 1955; Müller-Stoll u. Krausch 1957; Fukarek in Rothmaler 1960; Jeschke 1961; Pankow 1963, 1967; Fischer 1967; Illig 1975; Haeupler 1976.

Ökologisches und soziologisches Verhalten

Die *Myrica*-Standorte sind im Trophiegrad meist als mäßig oligotroph bis mesotroph zu bezeichnen. Extrem oligotrophe Standorte werden nur selten besiedelt und weisen dann kümmerformen auf, eutrophe Standorte werden gemieden, da der Gagel hier von anderen Arten überwachsen wird. Fast durchweg handelt es sich um stark bis mäßig saure, oft *Sphagnum*-reiche Substrate mit einem stagnierenden, während des ganzen Jahres hoch anstehenden Grundwasser. Nach Beobachtungen von Fischer (1967) in der Niederlausitz benötigt *Myrica* einen Grundwasserspiegel, der kaum tiefer als 20 cm unter Flur absinkt. Diese Standortbedingung dürfte wohl generell zutreffen, und die Nährstoffarmut der Standorte dürfte vielfach mit der Wasserstagnation zusammenhängen.

Myrica kann im Gebiet als lichtbedürftige Art gewertet werden, worauf ihr häufiges Auftreten an baumfreien Stellen (Moore), an Gehölzrändern, Gräben usw. deutet, vermag jedoch auch unter einem lichten Schirm zu gedeihen.

Die *Myrica*-Vorkommen liegen durchweg in Gebieten mit hoher Luftfeuchtigkeit, was z. T. großklimatisch bedingt sein kann wie bei den Küstenvorkommen oder lokal-klimatisch wie in der an Gewässern, Mooren und Naßflächen reichen Niederlausitz.

Einen wesentlichen Faktor für das Gedeihen des Gagels scheinen frostarme Winter darzustellen, vor allem das Ausbleiben von Spätfrösten. Der Gagel verträgt zwar ein gelegentliches Zurückfrieren, sogar bis auf den Boden, was auch in den Küstengebieten

ab und zu vorkommt. Es gibt aber hier immer wieder Winter, die frost- und vor allem spätfrostarm sind, was eine Bedingung für die Ausbildung von Samen ist. Es weist manches darauf hin, daß die auffallende Küstenbindung ein Ausdruck dieses Faktors ist. Fischer (1967) machte darauf aufmerksam, daß sich *Myrica* in der Niederlausitz offenbar nur vegetativ fortpflanzt, und sieht die Gründe für eine fehlende Samenvermehrung vor allem in der häufigen Schädigung der Blüten durch Spätfröste. Die *Myrica*-Vorkommen der Niederlausitz tragen daher Reliktcharakter; die Einwanderung des Gagels wird in der Zeit des postglazialen Wärmeoptimums vermutet.

Das soziologische Verhalten von *Myrica* ist im Gebiet der DDR nicht einheitlich. Sie tritt im wesentlichen in 4 Gesellschaften bzw. Gesellschaftsbereichen auf.

Auf nährstoffarmen Mooren kommt *Myrica* in einer Gebüschgesellschaft (bzw. in mehreren) vor, in der sie sogar dominieren kann. Sie tritt hier meist zusammen mit *Fragula alnus*, strauchiger *Betula pubescens*, *Salix aurita* und *cinerea*, *Molinia*, *Potentilla erecta* usw. auf, nicht selten auch mit *Sphagnum*-Arten (*Sph. recurvum*, *palustre* u. a.). Diese Gesellschaft stellt das erste Gehölzstadium auf diesen Mooren und ein Sukzessionsstadium dar, dessen Weiterentwicklung zu Kiefer-Birkenbrüchen oder zu armen Torfmoos-Erlenbrüchen (Sphagno-Alnetum Maas 59) führen kann. Diese Gebüschgesellschaften – in der *Myrica* geradezu ein optimales Gedeihen zeigen kann – wurde von manchen als selbständige Assoziation aufgefaßt und als Myricetum gale Jonas 32 bezeichnet oder als geographische Rasse des Salicetum auritae Oberd. 64 oder des Frangulo-Salicetum cinereae Malc. 29 betrachtet usw. Einen Überblick über die Vielfalt der soziologischen Zuordnungen und Benennungen vermittelt das Studium der Bibliographie der Alnetea glutinosa von Tüxen (1976). Wir neigen mehr dazu, die erwähnten *Myrica*-reichen Gebüschgesellschaften als geographische Rasse aufzufassen, als ihnen eigenen Assoziationsrang zuzusprechen.

Die Weiterentwicklung der Gabel-Gebüschgesellschaften wurde oben bereits genannt. Es hat den Anschein, als ob *Myrica* in den stärker atlantisch beeinflussten Bereichen, besonders in armen Alnetea-Gesellschaften (wie dem erwähnten Sphagno-Alnetum) und Birkenbrüchen (Vaccinio uliginosi-Betuletum Tx. 37), vorkommt, in den östlichen Gebieten dagegen in Kiefern-Birkenbrüchen ein Fortkommen findet. Aus letzterem ist *Myrica* sowohl von Usedom (Jeschke 1963) als auch der Niederlausitz (Fischer 1967) bekannt.

Im Norden der DDR kommt der Gabel auch in Feuchtheiden vor, wo er ein Stadium bzw. eine Variante der Ericetum tetralicis Schwick. 33 kennzeichnet. Hierüber liegen Untersuchungen von Raabe (1944) und Jeschke (1963) aus dem Heidegebiet bei Trassenheide (Usedom) vor.

Zeigerwert

Myrica gale kennzeichnet dort, wo sie bis zur Samenreife gelangt, stark atlantisch beeinflusste Klimaverhältnisse mit hoher Luftfeuchtigkeit und einer geringen Spätfrostgefahr. Sie ist weiterhin ein Indikator für einen ganzjährig hohen Grundwasserstand mit nur geringen Schwankungen und für stagnierendes, \pm nährstoffarmes Grundwasser sowie für oligo- bis mesotrophe Nährstoffverhältnisse. Eutrophierungen verträgt *Myrica* nur in geringen Grenzen.

Durch Meliorationen und Überführung solcher von Natur aus wenig produktiver Standorte in produktives Grünland u. ä. sind bereits eine Reihe von *Myrica*-Vorkommen erloschen, so daß der Gabel bereits zu den in der DDR im Fortbestand bedrohten Arten gerechnet werden muß.

TK Verbreitung von *Myrica gale* in der DDR

Bearbeiter: D. Benkert, F. Fukarek.

15. *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl.

Bearbeiter: E. Weinert

Gesamtverbreitung

AD: m-temp-(b) · k₍₁₎-3 +lit EUR-WAS

FE: w-zentralmed-submed-me-mittelsibir-ne

Die polymorphe *Puccinellia distans* gehört zu einem europäisch-westasiatischen Formenkreis, dem von Kreczetowitsch in Fl. SSSR 1934 die Ruderalpflanze *P. glauca* V. Krecz. (tur-endemisch) und die Hochgebirgssteppenpflanze *P. hackeliana* V. Krecz. (pam-südtiensch) innerhalb der ser. *Isolepides* V. Krecz. zugeordnet werden. Zu dem engeren Formenkreis von *P. distans* sind in Europa die beiden Arten *P. limosa* (Schur) Holmberg (Salzwiesenpflanze) und *P. capillaris* (Liljeblad) Jansen (Küstenpflanze) zu rechnen (vgl. Scholz in Rothmaler 1963; Janchen 1959). *P. distans* zeigt im Gesamtareal einen Verbreitungsschwerpunkt auf den offenen salzbeeinflussten, verdichteten, mäßig trockenen bis feuchten Böden. Die Art geht jedoch über die Salzstandorte hinaus auf nitratgedüngte Ruderalstandorte in Siedlungsnähe und steigt bis in die subalpine Höhenstufe.

K Hultén 1968.

Verbreitung in der DDR

P. distans hat innerhalb des Kartierungsausschnittes Verbreitungsschwerpunkte an den natürlichen Salzstellen des Binnenlandes und im Küstenbereich der Ostsee (vgl. TK 3). Darüber hinaus hat die Art mit Zunahme der Industrialisierung und der winterlichen Tausalzstreuung und Tausalzsolenssprühung ($MgCl_2$, $NaCl$, KCl , $MgSO_4$) auf den Verkehrswegen eine weitere Ausbreitung erfahren, so daß im industriell und verkehrsmäßig stärker belasteten südlichen und mittleren Teil der DDR mit Ausnahme der Mittelgebirgslagen eine zunehmende Vorkommensdichte festgestellt werden kann.

Die gegenwärtige ruderale Ausbreitung der Art auf salzbeeinflussten, industrie- und verkehrsnahen Standorten zeigt sich insbesondere im Leipzig-Halle-Bitterfelder Industriegebiet und in den salzfördernden Industriebezirken um Bernburg, Staßfurt, Förderstedt und Magdeburg. Auch von hier aus scheint die Art längs der Transportwege bei Ausschaltung der Konkurrenz anderer wegrandbesiedelnder Arten durch Herbizide im Sommer und Tausalzeinwirkung im Winter eine sehr schnelle Verbreitung zu erfahren.

Eine ebenso schnelle Ausbreitung der Art wurde von Seybold, Sebald u. Winterhoff (1975) im S der BRD festgestellt. *P. distans* siedelt hier oftmals unmittelbar am Asphaltstrand der Straße, wo das salzhaltige Schmelzwasser abfließt.

Der Salzschwaden fehlt in weiten Teilen der östlichen und mittleren mecklenburgischen Grundmoränenlandschaften. Ehemalige Vorkommen sind hier stellenweise bereits erloschen.

TK Fukarek in Fukarek u. Mitarb. 1967; Haeupler 1976.

Ökologisches und soziologisches Verhalten

P. distans gehört zu den Halophyten, deren Wachstum durch geringe Bodensalzkonzentrationen ($< 1\%$) und durch die damit verursachte Ausschaltung konkurrierender Pflanzenarten eine Förderung erfährt. Die Art gedeiht ferner optimal auf stickstoffgedüngten (vor allem durch Nitrate), oft gülle- oder jaucheversorgten lehmigen wie tonigen Böden. Sie toleriert höhere Salzkonzentrationen von Nitraten, Chloriden, Sulfaten im Außenmedium der Rhizosphäre, wenn sie in der Regel insgesamt 1% bei bodenfeuchten Bedingungen nicht überschreiten. Dabei kommt sie zur Fruktifikation und Ausbreitung.

Dieses salztolerante Verhalten ist maßgebend für das Vorkommen des Salzschwadens in natürlichen Salzpflanzengesellschaften an den Salzstellen der Küste und im Binnenland. An den naturnahen offenen Salzstellen des herzynischen Trockengebietes bevorzugt die Art die sommerfrischen bis winterfeuchten und -nassen Standorte mit Salzionböden und erreicht ein optimales Wachstum und die höchste Stetigkeit in der *Puccinellia distans*-*Aster tripolium*-Ass. (Weinert 1956 Ms.). Sie kommt jedoch im *Puccinellio distantis*-*Salicornietum ramosissimae* (Wilkon-Michalska 63) Tx. 74 und in den Salzwiesen und Brackwasserröhrichtern (*Juncus gerardii*-*Glaux maritima*-Ass. Schubert u. Mahn 1963 Ms., *Bolboschoenetum maritimi* Tx. em. 69), allerdings mit geringeren Deckungs- und Stetigkeitswerten, vor.

In den Küstengebieten der Ostsee ist *P. distans* zwar ziemlich regelmäßig, wenn auch nicht häufig, in Spülsäumen (*Atriplicetum litoralis* Tx. 37) auf Sand, aber auch wie *Aster tripolium* auf den winternassen und -feuchten, salzhaltigen Schlick- und lehmigen Sandböden in Salzpflanzengesellschaften des *Puccinellion maritimae* Br.-Bl. und De L. 36 verbreitet.

Die Art ist hier jedoch in stärkerem Maße auf lückige Salzwiesen des feuchten, salzhaltigen Sandstrandes (*Caricetum extensae* Br.-Bl. und De L. 36) und feuchte bis nasse, stark versalzte Schlickböden des *Puccinellietum maritimae* (Warm.) Wi. Christ. 27 und zeitweilig stärker abtrocknende, verdichtete salzhaltige Böden mit dem *Spergularietum salinae* Tx. und Volk 37 (Passarge 1964; vgl. auch Fukarek 1967) konzentriert.

Viel häufiger ist *P. distans* im Küstengebiet jedoch an Wegen zu finden, die durch Salzwiesen führen. Besonders in Vertiefungen ist eine durch *P. distans*, *Alopecurus geniculatus* und *Ranunculus sceleratus* gekennzeichnete Pflanzengesellschaft anzutreffen, die zu den *Plantaginetales majoris* gehört und als *Alopecuro-Ranunculetum* zu bezeichnen ist (Fukarek 1961). Es handelt sich hierbei um ausgesprochen konkurrenzarme Salzstandorte.

Im Vergleich zu *Aster tripolium* handelt es sich bei *P. distans* offensichtlich um eine konkurrenzschwache Art, die auf Grund relativ hoher Salztoleranz noch in lückige Salzwiesen und in locker bestandene Andel- und Salzmirren-Gesellschaften eindringen kann.

Eine ähnliche salzabhängige und konkurrenzbedingte Erscheinung liegt bei der gegenwärtigen, zusätzlichen, synanthropen Ausbreitung von *P. distans* im Binnenland der DDR vor, wo die Art anstelle von durch Herbiziden und chemische Auftaumittel geschädigten und vielfach vernichteten Pflanzenbeständen entlang der Verkehrswege (Autobahnen, Fernverkehrsstraßen, Eisenbahnanlagen, Bahnhöfe und benachbarte Wege) auf schwach versalzten, konkurrenzfreien bis -schwachen Standorten siedelt.

Ebenso werden auf industrie- und siedlungsnahen Müllablageplätzen salz-, nicht selten auch nitratreiche Böden für die Salzschwaden-Ansiedlung geschaffen.

Hochprozentige Straßenschmelz- und -spritzwässer, die stellenweise zur Salzkruustenbildung führen, wirken sich jedoch auch auf *P. distans* toxisch aus.

An Wegen und Wegrändern in unmittelbarer Nähe der Salzwiesen des herzynischen Trockengebietes kommt es durch Betreten und Befahren zu Salztrittrasen, in denen *P. distans* vorherrscht (Weinert 1956; Gutte u. Hilbig 1975). Die salztonigen Böden trocknen hier im Sommer oberflächlich ab. Gelegentlich werden diese Salzwiesen auch durch Geflügelbeweidung zu Gänseängern umgewandelt, in denen *P. distans* geeignete Wuchsbedingungen hat.

Die im Kartierungsgebiet häufigste Trittpflanzengesellschaft, das *Plantagini-Lolietum perennis* Beger 30, wird in den kollinen Lagen längs der unbeschatteten Wege,

Straßenränder, Gleisanlagen, aber auch auf anderen durch Tritt und Befahren belasteten Flächen (Sport-, Flug- und Schuttplätze) durch eine *Puccinellia distans*-Subass, (Gutte 1966, 1972) vertreten, sobald ein Salzeinfluß die Konkurrenz der anderen Arten einschränkt. *P. distans* und das sie meist begleitende *Lolium perenne* erreichen in dieser Gesellschaft ähnlich hohe Deckungswerte (Kühnberger u. Mahn 1976).

Die meisten Vorkommen außerhalb der naturgegebenen Salzstellen des Binnenlandes beziehen sich auf Pflanzengesellschaften dieser genannten synanthropen und ruderalen Prägung.

Zeigerwert

Auf Grund der relativ weiten Salztoleranz gegenüber Chloriden, Sulfaten und Nitraten, einer guten Ausbreitungsfähigkeit und einer gewissen Konkurrenzschwäche ist der Salzschwaden für die Indikation einer Bodenversalzung durch Auftau- und Frostschutzmittel längs der Verkehrswege (Eisenbahn-, Autobahn-, Straßennetz) und durch Jauche-, Gülle- und chemische Düngung im siedlungsnahen (Dungplätze, Müllplätze, Mastanlagen, ortseigene und -nahe Freiflächen) und siedlungsfernen Bereich (land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen und deren Wegeführungen) geeignet, da durch die Versalzung der Böden bis zu etwa 1 ‰ Salzgehalt seine Ausbreitung gefördert wird.

Andere Arten der Wiesen- und Ruderalflora an den Straßen- und Wegrändern sowie im Bahngelände werden durch Bodensalzanreicherung geschädigt, zurückgedrängt und durch *P. distans* ersetzt. Das vereinzelt wie massenhafte Vorkommen der Art indiziert einen konkurrenzschwachen Standort, auf den die Applikation von Herbiziden, Wachstumsregulatoren oder Tausalzen erfolgte oder deren frischgeschützten industrie- und siedlungsnahen Böden eine Salzanreicherung (einschließlich stickstoffreicher Salze) erfuhren. Die Böden dieser Standorte sind auch meist durch Belastung (Tritt, mäßiges Befahren) dichtgelagert.

Neben der Indikation anthropogener Salzbelastung ist die Art als Zeiger natürlicher Versalzungerscheinungen in den küstennahen Landschaften und an den Salzstellen des Binnenlandes geeignet, da sie auf stark versalzten, feuchten bis nassen Böden des herzynischen Trockengebietes im Anschluß an die *Salicornia europaea*-Bestände siedelt.

Im Gegensatz zu *Aster tripolium* (s. S. 237) vermag *P. distans* auch auf etwas trockneren, im Sommer oberflächlich abtrocknenden tonigen Böden zu wachsen und zu fruktifizieren. Ein Rückgang der Art kann im Zusammenhang mit dem Nachlassen des Salz-, Dung- und Jaucheeinflusses und der Konkurrenzzunahme an den Wuchsorten bzw. mit der durchgreifenden Veränderung des Standorts (Baumaßnahmen u. a.) stehen.

TK Verbreitung von *Puccinellia distans* in der DDR

Bearbeiter: D. Benkert, F. Fukarek, E. Weinert unter Mitarbeit von P. Gutte, W. Heinrich, W. Hempel, H. Herdam, H. Illig, H. Jage, L. Jeschke, R. Kirsten, L. Meinunger, H.-W. Otto.

16. *Ranunculus fluitans* Lamk.

Bearbeiter: E. Weinert

Syn.: *Batrachium fluitans* (Lamk.) Wimm.

Gesamtverbreitung

AD: (sm)-temp·oz₁-₂ EUR

FE: atl-subatl-herc

Die Art gehört zum Wasser- und Marschpflanzen umfassenden subgen. *Batrachium* (DC.) A. Gray und ist innerhalb ihres atlantisch-subatlantisch-herzynischen Ge-

samtareals vorwiegend in Fließgewässern von einer Mindestdiefe von 1 bis 2 m in kollinen und submontanen Höhenlagen verbreitet.

K Cook 1966.

Verbreitung in der DDR

In der DDR ist *R. fluitans* auf die schneller fließenden, klaren, meist sommerkühlen, sauerstoffreichen Gewässer der Mittelgebirge und seiner vorgelagerten Hügelländer und auf die sauberen Fließgewässer am Rande des Flämings, im Einzugsgebiet der Spree und Mecklenburgs konzentriert.

Verbreitungsschwerpunkte hat die atlantisch-subatlantisch-herzynische Art in den Randgebieten des Thüringer Waldes und des Thüringer Schiefergebirges, des Harzes und in deren vorgelagerten Flußtälern sowie im Spreewald. Im Harzgebiet hat sie eine größere Vorkommensdichte im nördlichen Harzvorland.

In den stärker abwasserbelasteten Fließgewässern des Leipzig-Halle-Bitterfelder Industrieballungsgebietes wie der unteren Saale, unteren Luppe, unteren Weißen Elster, mittleren und unteren Mulde und mittleren Elbe konnte *R. fluitans* nach 1950 nicht wieder bestätigt werden. Auch im mittleren und unteren Havelgebiet scheint die Art regressiv zu sein.

Die Fundortsangaben für die westliche Altmark und den Fläming beziehen sich wahrscheinlich auf *Ranunculus penicillatus* (Dum.) Bab. (Krausch 1977 in litt.).

Allgemeine Angaben: Elster und Floßgraben (Krossen bis Pegau), Leifling-Zeitz 1956, briefl.; Röder von Radeberg bis Frauenhain, Müller 1895, Schorler 1896 (nach Militzer 1961 briefl.); Saale von Hohenwarte bis Rudolstadt, Scheiding 1963 briefl.

TK Haeupler 1976.

Ökologisches und soziologisches Verhalten

Der Flutende Hahnenfuß beschränkt sich im Gebiet der DDR auf die relativ sauberen, klaren, sommerkühlen, sauerstoffreichen, oft kalkarmen Fließgewässer (sog. Forellengewässer) und bildet zusammen mit *Callitriche hamulata* und verschiedenen Wassermoosen (*Fontinalis antipyretica*, *Hygrohypnum ochraceum*, *Hygrohypnum palustre*) eine wassersternreiche Fluthahnenfuß-Gesellschaft (Callitricho-Ranunculetum fluitantis Oberd. 57), die nach Hilbig (1971) in der oberen Saale, der Ilm, Gera, im Flußsystem der Werra, in der mittleren und oberen Bode des Harzes und in der Kirnitzsch des Elbsandsteingebirges verbreitet ist. Hempel (1965) nennt die Gesellschaft vom Oberlauf der Spree.

Auch in größeren Fließgewässern im Norden der DDR (Ucker, Elde, Warnow u. a.) ist *R. fluitans* nach den Untersuchungen von K. Arendt (Ms.) noch anzutreffen, wenn auch nur relativ selten. Die Art stellt hier eine Kennart des Ranunculetum fluitantis Allge. 22 dar und kommt in relativ rasch strömenden Fließgewässern mit einer Tiefe von 0,2 bis 1,0 m vor. *R. fluitans* tritt im Norden der DDR in sauberen oligosaprobien Gewässern auf, hat aber ihren Schwerpunkt in schwach belasteten Gewässern, die zur β -mesosaprobien Stufe zu stellen sind. Diese Gesellschaft ist auch in den klaren, sauerstoffreichen Fließgewässern im SW der BRD vertreten und wurde erstmals für die Schwarzwald-Nebenflüsse des Rheins über sandig-kiesigem, schlammarmem Grund bei stark wechselnder, meist sehr geringer Wassertiefe beschrieben (Oberdorfer 1957; Müller 1962; Rodi 1963).

R. fluitans wächst im SW der BRD noch in einer anderen Gesellschaft dieses Verbandes der Fluthahnenfuß-Gesellschaften (Ranunculion fluitantis Neuh. 59) über schlammreicherem Grund (Oberdorfer 1957), nämlich im Potamo (perfoliati)-Ranun-

culetum fluitantis W. Koch 26. Das Callitricho-Ranunculetum ist im Kartierungsgebiet meist in flachen, fließenden Gewässern bei etwa 20 bis 40 cm Wassertiefe in der oberen Werra, bei etwa 60 bis 70 cm Wassertiefe in den anderen Flüssen auf kiesig-sandigem, teilweise sehr geröllreichem Untergrund entwickelt und zeigt bei grobsteinig-blockigem Grund bereits Übergänge zu den Wassermoosgesellschaften, die die Steine im Flußbett überziehen.

Innerhalb dieser Gesellschaft wird *R. fluitans* nach Hilbig (1971) im Erzgebirge (Mulde, Zschopau, Flöha und deren Nebenflüsse), im Thüringischen Schiefergebirge und selbst in der Schwarza häufig durch *Ranunculus aquatilis* vertreten. Es ist hierin eine ökologisch-geographische Differenzierung in der atlantisch-subatlantisch-westherzynisch verbreiteten Pflanzengesellschaft am Rande ihres Areals zu sehen.

R. fluitans ist ferner für die Fluthahnenfuß-Gesellschaft (Ranunculetum fluitantis Allge. 22) kennzeichnend, die Passarge (1964) u. Arendt (Ms.) für Mecklenburg und für den Spreewald sowie Uhlig (1938) für den obersten Teil der vereinigten Mulde im ostsächsischen Hügelland angeben. Die Art wird von *Nuphar lutea*, *Potamogeton natans*, *Potamogeton pectinatus* und *Myriophyllum spicatum* begleitet.

In dem meist über sandig-schlammigem Grund mit unterschiedlicher Strömungsgeschwindigkeit fließenden Wasser bildet sich nicht selten ein Gesellschaftsmosaik heraus mit Übergangsbständen vom Ranunculetum fluitantis zum Myriophyllo-Nupharetum (Subass. v. *Sparganium emersum*, vgl. Uhlig 1938).

Diese Fließgewässer haben allgemein eine größere Wassertiefe und einen relativ höheren Nährstoffgehalt als die des Callitricho-Ranunculetum. Nach Hilbig (1971) ist das Ranunculetum fluitantis im südlichen Teil der DDR kaum noch anzutreffen; es ist wegen der starken Abwasserbelastung in den mittleren Bereichen der Flüsse verschwunden und bereits durch die *Sparganium emersum-Potamogeton pectinatus*-Gesellschaft Hilbig 71 ersetzt worden.

Zeigerwert

Ranunculus fluitans ist als empfindlicher Indikator mäßig nährstoffreicher, sauerstoffangereicherter, sommerkühler Fließgewässer der submontanen und kollinen Höhenlagen geeignet, stärkere anthropogene Einwirkungen im Gewässerbereich durch Wuchs- und Verbreitungsverhalten anzuzeigen.

Das gegenwärtige Areal im Mittelgebirgsraum wie in den pleistozänen Niederungen weist noch weniger extrem verschmutzte Fließgewässer aus. Die Art verträgt einen begrenzten Verschmutzungsgrad des Wassers durch nährstoffgesättigte, schwach toxische Abwässer.

Bei zu starker sinkstoffreicher Abwasserbelastung der Flüsse, wie es im Leipzig-Halle-Bitterfelder Industrieballungszentrum der Fall ist, kommt es zum Aussterben des Flutenden Hahnenfußes. Alle nach 1950 für diesen Raum nicht bestätigten früheren Vorkommen sind wohl bereits als erloschen anzusehen (vgl. Jage 1968).

Das Ranunculetum fluitantis wird bei zunehmender Verschmutzung des Fließgewässers von der *Sparganium emersum-Potamogeton pectinatus*-Ges. Hilbig 71 abgelöst.

TK Verbreitung von *Ranunculus fluitans* in der DDR

Bearbeiter: D. Benkert, F. Fukarek, E. Weinert unter Mitarbeit von L. Meinunger.

17. *Salvinia natans* (L.) All.

Bearbeiter: E. Weinert

AD: strop OAS-m-sm(temp) · oz₂-₃ EURAS

FE: im westlichen EURAS: submed-südsuatl-südsarm-pont-(or)-tur+altai

Die Gattung *Salvinia* Guett. umfaßt 8 bis 10 Arten, die in den tropisch-subtropischen Gebieten Amerikas, Afrikas und Südasiens verbreitet sind, von denen nur *S. natans* bis in die temperate Zone Ostasiens und Europas reicht. Die Vorkommen in dem Gebiet der DDR bilden die Nordwestgrenze des submediterran-südsuatlantisch-südzentraleuropäisch-südsarmatisch-pontischen Teilareals und damit die Nordwestgrenze ihres Gesamtareals in Zentraleuropa. *S. natans* bevorzugt kolline, stehende und langsam fließende, kalkfreie oder basenarme, sommerwarme Gewässer. Die Ausbreitung der Pflanze wird durch Wasservögel gefördert.

K Herzog 1939; Meusel 1943; Hanelt, Jäger, Weinert in AGMF 1960; Jäger in MJW 1965.

Verbreitung in der DDR

Die auf Sommerwärme angewiesene Schwimmpflanze beschränkt sich an der Nordwestgrenze ihres Areals im Kartierungsausschnitt auf die Wittenberger, Magdeburger und Tangermünder Elb-Aue und auf wenige Vorkommen in der unteren Mulde-Aue sowie auf den westlichen mittleren Teil der Brandenburgischen Ebenen (unteres Spree- und mittleres Havelgebiet). Vorkommen im Mecklenburgischen Seengebiet sind erloschen. Im herzynischen Gebiet kam die Art früher im Pöplitzer Teich bei Dessau im Muldetal (Zobel 1905) und im Stadtgraben bei Luckau (Ascherson 1864) vor.

Zweifelhafte Angabe: Die Angabe bei Zerbst (Schwabe 1839) bezieht sich wohl nur auf das Vorkommen bei Poleimühle.

TK Wein 1930; Herzog in Hegi 1936; Meusel 1943; Müller-Stoll u. Krausch 1959; AGMF 1960; Hilbig u. Jage 1973.

Ökologisches und soziologisches Verhalten

Im Gebiet der mittleren Elbe (Dessau-Magdeburger Elbtal und nördlicher Teil des Torgau-Wittenberger Elbtals) und der unteren Mulde ist der Schwimmpflanz an sommerwarme, nährstoffreiche, flache, stehende und gegen Wind und Wellenschlag geschützte Gewässer gebunden (Meusel in AGMF 1960; Hilbig 1971). In Altwasserbuchten und in ufernahen Wasserzonen zwischen Seerosen- und Röhrichtgürtel besonders an den stark besonnten Südseiten der Röhrichte bildet *Salvinia natans* durch reichliches Vorkommen zusammen mit *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor*, *Spirodela polyrrhiza*, *Ceratophyllum demersum* und *Lemna trisulca* eine Wasserschwebegesellschaft aus (Spirodelo-Salvinietum Slavnič 56), die auch für südeuropäische und für pontisch-pannonische Gewässer charakteristisch ist (V. Karpati 1963; Pop 1962, 1968; W. Koch 1954). Gelegentlich tritt in dieser Gesellschaft auch die ähnlich verbreitete Wassernuß (*Trapa natans*) hinzu (Hilbig 1971).

In der mittleren Elbniederung und im unteren Muldetal ist der Schwimmpflanz hochstet auch in der Froschbißgesellschaft (Hydrocharitetum morsus-ranae von Langendouck 35), einer in den Niederungen der Elbe, mittleren und unteren Schwarzen Elster, der Elster-Luppe-Aue sowie in den Niederungen der Spree und Havel verbreiteten Wasserpflanzengesellschaft, vertreten. Auch hier werden windgeschützte, stehende Gewässersäume bevorzugt besiedelt, in denen nährstoffreicher Faulschlamm und reichliche Sommerwärme vorliegen.

In den Siedlungsgebieten des Spirodelo-Salvinietum dringt auch *Salvinia natans* in stärkerem Maße in das Hydrocharitetum ein und beteiligt sich an seinem Bestandsaufbau (V. Karpati 1963; Bodrogeközy 1965; Krausch 1965), so daß es berechtigt erscheint, mit Passarge (1964) eine *Salvinia*-Rasse der Gesellschaft einer typischen gegenüberzustellen (Hilbig 1971).

In den geschützten Lagen kann *Salvinia natans* auch bis zu den wurzelnden Schwimmblattgesellschaften vordringen und damit die besonderen wärmebegünstigten, wenig bewegten Wasserstandortsbedingungen des Myriophyllo-Nupharetum W. Koch 26 und Trapetum natantis Th. Müller u. Görs 1960 anzeigen (Freitag, Markus u. Schwippl 1958; Hilbig 1971).

In den pontisch-balkanisch-pannonischen Teichrosen-Gesellschaften sind *Salvinia* und *Trapa* regelmäßig vertreten (Timar 1954; V. Karpati 1964; Bodrogeközy 1965).

Zeigerwert

Salvinia natans ist eine Schwimmpflanze ruhiger, wenig gestörter, nährstoffreicher stehender Gewässer, meist Altwässer mit hoher Sommerwärmebegünstigung.

Bei stärkerer anthropogener Einflußnahme, wie Melioration, Grundwasserabsenkung, Freistellung der Gewässer durch Entfernung gewässerschützender Strauch-, Röhrichtgürtel, sowie Schadstoffausbringung (SO₂-Immission, phenolhaltige Abwässer, überdosierte Stickstoffgaben: Jauche, Gülle, Geflügelzuchtabfälle) ist der Rückgang der Art zu erwarten.

Ein Aussterben im nördlichen Teil der DDR scheint weniger klimatisch bedingt, sondern die Folge des Ausräumens von Schwimmpflanzen aus Fischereigewässern zu sein.

TK Verbreitung von *Salvinia natans* in der DDR

Bearbeiter: D. Benkert, F. Fukarek, E. Weinert unter Mitarbeit von H. Jage und O. Voigt.

18. *Scorzonera purpurea* L.

Bearbeiter: H. D. Knapp

Gesamtverbreitung

AD: (m)-sm-temp-k₂-(3) EUR-WSIB

FE: maced-padan-pann-pont-südsibir-sarm-(südsubatf)

Scorzonera purpurea, *S. rosea* Waldst. et Kit. und *S. rhodantha* Hauffkn. werden zur sect. *Purpureae* Lipsch. zusammengefaßt und in die mit etwa 90 Arten in Mittel- und Westasien entfaltete Untergattung *Scorzonera* gestellt (Fl. SSSR 1964).

Das Areal von *S. purpurea* reicht vom Altai (südwärts bis in die Bergsteppen des Tienschan und isoliert im W-Himalaya) durch die mittelsibirische und sarmatische Waldsteppenzone (in die südsibirisch-pontische Steppenzone sowie die sarmatische Laubwaldzone nur an Sonderstandorten vordringend) bis Bessarabien. Weiter westlich löst es sich in Teilareale auf, die auf die subkontinentalen Landschaften des transsylvanischen Beckens, des pannonischen (einschließlich S-Slowakei, S-Mähren) und böhmischen Hügellandes beschränkt sind.

Einzelvorkommen am Bug und an der mittleren Weichsel vermitteln zwischen dem zonalen Waldsteppenareal und einem polonisch-(herzynischen) Teilareal, das sich von der unteren Weichsel, mittleren Warthe und Oder bis in das Kartierungsgebiet erstreckt und hier die absolute Westgrenze erreicht. Weiter westlich kommt die Art nur an isolierten Fundorten im S der BRD (z. B. Rhein-Main-Trockengebiet) und in SW-Frankreich vor. In der subalpinen Stufe der Karpaten, der nordbalkanischen Gebirge, der S-Alpen und des Apennin kommt *S. rosea*, in den Gebirgen der südlichen Balkan-

halbinsel *S. rhodantha* vor, die in Flora Europaea (1976) nur als Unterarten von *S. purpurea* bewertet werden.

K Knapp in MJRW 1978.

Verbreitung in der DDR

Das polonische Teilareal reicht von Osten in das Kartierungsgebiet und konzentriert sich hier auf die trockenwarmen Randlagen des Odertales zwischen Frankfurt und Gartz. Zerstreute Vorkommen bei Prenzlau, Neustrelitz, Fürstenberg, Neuruppin (alles alte Angaben) bilden die absolute NW-Grenze, ein isolierter Vorposten lag bei Demmin (Marsson 1869). Über mehrere Fundorte im Havelland, bei Neuahaldensleben und Burg reicht das Areal stark aufgelockert bis in das nördliche Harzvorland, das Helme-Unstrutgebiet und ganz vereinzelt bis in das Thüringer Becken (vgl. Meusel 1939b; Müller-Stoll u. Krausch 1959).

Zweifelhafte Angaben: Perleberger Weinberg (Dietrich 1841), nicht bestätigt und nach Müller-Stoll u. Krausch (1959) fraglich.

TK Graebner 1909, 1925; Werth 1927; Hegi 1929; Meusel 1939; Fischer 1959; Müller-Stoll u. Krausch 1959; Haeupler 1976.

Ökologisches und soziologisches Verhalten

In ihrem Hauptverbreitungsgebiet der eurosibirischen Waldsteppenzonen siedelt *S. purpurea* in Wiesensteppen, an Steppenhängen, in versteppten Wiesen und lichten Wäldern (z. B. im Steppen-Kiefernwald auf schwach podsolierten Sanden am Donez, Walter 1974); in die Laubwaldzone dringt sie auf „Kalkfelsblößen“, auf Südhängen, in versteppten Wiesen und lichten Wäldern vor; in der Steppenzonen ist sie \pm auf Wiesensteppen (z. B. feuchte krautreiche Federgrassteppe höherer Lagen der Donezhöhen, Walter 1974) und Nordhänge beschränkt (Nosava 1973).

Ganz ähnlich verhält sie sich im Kartierungsgebiet. Ihr Areal ist hier auf Sonderstandorte der trockensten und wärmsten Landschaften konzentriert. Im Odergebiet kommt sie vor allem in krautreichen Wiesensteppenrasen auf kalkreichen Lehmböden (Adonido-Brachypodietum, Müller-Stoll u. Krausch 1959; Krausch 1961) und selten in lichten thermophilen Wäldern vor (vgl. Müller-Stoll u. Krausch 1959).

Im herzynischen Hügellandareal wird sie als Leitart der Wiesen- und Waldsteppe angesehen (Meusel 1939a): *Taenidion* (Mahn 1965) und *Scorzonerio-Quercetum* (Förster 1968; Knapp 1977 Ms.) am Kyffhäuser, *Geranio-Stepetum* an der Steinklöße (Mahn 1965).

Zeigerwert

S. purpurea ist eine Zeigerart naturnaher Vegetation xerothermer Standorte. Der Schwerpunkt liegt jedoch nicht, wie bei *Aster linosyris*, in extremen Trockenrasen, sondern (zumindest im Odergebiet) in anthropogen beeinflussten Halbtrockenrasen, was aus der etwas unterschiedlichen Gesamtverbreitung (Wiesensteppen- bzw. Waldsteppenareal) verständlich wird.

Die Art weist in der DDR nur noch wenige, meist individuenarme Vorkommen in den Gebieten mit der stärksten Konzentration kontinentaler Pflanzen auf. An den meisten anderen Fundorten wurde sie seit Jahrzehnten nicht beobachtet. In der BRD ist *S. purpurea* akut vom Aussterben bedroht (Sukopp 1974). Auch in der DDR muß sie als gefährdete Art angesehen werden.

TK Verbreitung von *Scorzonera purpurea* in der DDR

Bearbeiter: D. Benkert, H. D. Knapp.

19. *Silene chlorantha* (Willd.) Ehrh.

Bearbeiter: H. D. Knapp

Gesamtverbreitung

AD: m-temp · k₁₋₂ EUR-WSIB

FE: süd-mittelsibir-pont-sarm-polon

S. chlorantha wird nach Meusel u. Werner in Hegi (Ms.) zusammen mit *S. multiflora*, *S. viscosa* und einigen mittelasiatisch-nordanatolischen Sippen zur sect. *Chloranthae* subsect. *Ecoronatae* Schischk. ex Chowdhuri gestellt.

In die weitere Verwandtschaft gehören nach MJW (1965) auch einige mediterran-submediterrane Elemente und eine nordamerikanische Art.

Das Areal von *S. chlorantha* reicht von süd- und mittelsibirischen Waldsteppen und Steppengebieten durch die Pontische und Sarmatische Provinz bis in das Kartierungsgebiet.

K Weinert in MJW 1965.

Verbreitung in der DDR

S. chlorantha erreicht im Kartierungsgebiet gleich einigen anderen eurosibirisch-kontinentalen Arten (vgl. Müller-Stoll u. Krausch 1959) die absolute Westgrenze ihres Areals. Abgesehen von einer schwachen Konzentration im unteren Odergebiet, ist die Art relativ locker durch O-Brandenburg bis ins mittlere Havelland und das Luckauer Becken verbreitet. Im Neißetal dringt sie vereinzelt bis Muskau vor (vgl. Müller-Stoll u. Krausch 1957).

Zweifelhafte Angaben: Dübener Heide (Rabenhorst in Reichenbach 1842; Kuntze 1867; vgl. Jage 1974); Neidenberger Schloßberg (Vogel 1875).

TK Graebner 1909, 1925; Werth 1927; Müller-Stoll u. Krausch 1957.

Ökologisches und soziologisches Verhalten

Im kontinentalen Teil ihres Areals siedelt *S. chlorantha* in lichten Nadelwäldern, in Steppen, an Sandstandorten und Felshängen (Fl. SSSR 6, 1936). Sie wird z. B. von Walter (1974) in der Florenliste einer *Stipa*-Steppe in Südsibirien angegeben. In der Ukraine wächst sie an Oberhängen von Erosionsschluchten im Übergangsbereich zwischen Plateausteppe und Schluchtgehölzen (Walter 1974). Ähnliche Standorte besiedeln die ostsubmediterranen Vorposten in Trockentälern bei Melnik in S-Bulgarien (leg. H. D. Knapp).

Im westlichen Teil ihres Areals ist *S. chlorantha* eine charakteristische Pflanze xerothermer Sandstandorte. Lichte, durch *Dianthus arenarius*, *Gypsophila fastigiata*, *Arctostaphylos uva-ursi* u. a. charakterisierte Kiefernwälder (*Diantho-Pinetum* Krausch 62) werden nur selten besiedelt, z. B. wird sie in Masuren vereinzelt im „Heidewald“ angeführt (Steffen 1931).

Regelmäßig kommt *S. chlorantha* in subkontinentalen Sandtrockenrasen auf mineralkräftigen humosen, trockenwarmen Standorten vor, sie wird als Kennart des Festuco-Koelerietum glaucae Klika 31 angesehen (Krausch 1968; Müller-Stoll u. Krausch 1957). Das Areal dieser Gesellschaft deckt sich im Kartierungsgebiet mit dem von *Silene chlorantha* (Krausch 1968), in etwas verarmter Ausbildung reicht sie noch weiter nach NW (Passarge 1964).

Selten kommt *S. chlorantha* auch in Trockenrasen basenreicher Lehmböden (*Stipetum capillatae* Hueck 31) des unteren Odergebietes vor und charakterisiert hier eine *Koeleria glauca*-Variante, die auf sandigen Lehmböden räumlich und floristisch zwischen *Koelerietum* und *Stipetum* steht (Krausch 1961).

Zeigerwert

Die Verbreitung von *S. chlorantha* zeigt infolge ihrer engen ökologisch-soziologischen Amplitude das Vorkommen artenreicher, naturnaher Xerothermvegetation auf Sandstandorten trockenwarmer Gebiete Brandenburgs an. Zwar ist die Art an den meisten Fundorten noch nach 1950 beobachtet worden (Müller-Stoll u. Krausch 1957). Durch Aufforstung, Bebauung, Mülldeponie, Gülleausbringung und andere Maßnahmen ist jedoch mit einer starken Einschränkung des Areals artenreicher Sandtrockenrasen zu rechnen (vgl. Endtmann 1965). Der Rückgang von *S. chlorantha* würde eine Verarmung der betreffenden Landschaften an Pflanzen xerothermer Sandstandorte indizieren.

TK Verbreitung von *Silene chlorantha* in der DDR
 Bearbeiter: D. Benkert, F. Fukarek, H. D. Knapp.

20. *Silene tatarica* (L.) Pers.

Bearbeiter: H. D. Knapp

Gesamtverbreitung

AD: (sm)-temp-b·k₂ EUR

FE: (südsibir-pont)-sarm-sobalt-boreoross-(ostscand)

S. tatarica wird mit einigen balkanisch-kaukasischen und ostasiatischen Sippen zur sect. *Tataricae* Chowdhuri zusammengefaßt (Meusel u. Werner in Hegi Ms.), nach Fl. SSSR (1936) wird sie zur sect. *Chloranthae* Rohrb. gestellt.

Ihr Areal entspricht dem *Sempervivum soboliferum*-Arealtyp, mit dem (pannisch-)sarmatisch-baltisch-ostskandinavische, lichtliebende Sandpflanzen charakterisiert werden (Jäger 1972).

Es reicht von der mittleren Wolga und Kama durch die Waldsteppen- und Steppenzonen Osteuropas bis in den ostbaltischen Raum. Über Vorkommen im Memelmündungsgebiet, an der unteren Weichsel und Warthe erreicht sie das Kartierungsgebiet gerade mit den westlichsten Vorposten ihres Areals (Meusel u. Werner l. c.), ähnlich wie *Jovibarba sobolifera*, *Dianthus arenarius* (vgl. Müller-Stoll u. Krausch 1959), während andere Arten dieses Arealtyps noch mehr oder weniger nach Westen reichen, z. B. *Gypsophila fastigiata* (vgl. Müller-Stoll u. Krausch 1959), *Astragalus arenarius* (vgl. Buhl, Knapp, Meusel 1974), *Thymus serpyllum* (vgl. Schmidt 1969; Schmidt u. Knapp 1977).

Verbreitung in der DDR

Die Art blieb bis etwa 1950 ganz auf das schon von Ascherson (1864) und Ascherson u. Graebner (1898/99) umrissene Gebiet des Odertales zwischen Neuzelle und Schwedt beschränkt. Vorübergehend soll sie auf Esparkette-Äckern bei Tennstedt in Thüringen vorgekommen sein (Vogel 1875).

Westlich des Odertales wurde die Art erstmals 1951 bei Königs Wusterhausen beobachtet (Straus in Scholz u. Sukopp 1960), 1956–1958 folgten mehrere Beobachtungen bei Berlin (Sukopp 1957; Scholz u. Sukopp 1960), wo sie auch gegenwärtig vorkommt (Benkert 1976).

Ökologisches und soziologisches Verhalten

In NO-Europa wächst *S. tatarica* nach Fl. SSSR (1936) in Kiefernwäldern, an sandigen Flußufeln und auf Wiesen. In dem nach Zentraleuropa hineinreichenden westlichen Teil des Areals kommt sie vor allem in etwas ruderalisierten Sandtrockenrasen vor; z. B. in einer *Calamagrostis epigejos*-Subass. des Festucetum ovinae Tx. (28) 37

auf Binnendünen und in „Trockenwiesen“ auf sandigen Erhöhungen der Stromtäler des ehemaligen Ostpreußens (Steffen 1931).

Im unteren Warthetal und Odertal bei Fürstenberg siedelt *S. tatarica* auf erhöhten, nur selten überfluteten Sandbänken in der vergleichbaren *Corynephorus canescens-Silene tatarica*-Ass., in der Pflanzen von Sandtrockenrasen und nährstoffreicheren Trockenrasen mit Flutrasen- und Wiesenpflanzen vergesellschaftet sind (Krausch 1968). In gleicher Vergesellschaftung mit *Armeria elongata*, *Dianthus deltoides*, *Petasites spurius*, *Koeleria glauca*, *Helichrysum arenarium*, *Jasione montana*, *Filago arvensis*, *Chondrilla juncea*, *Asparagus officinalis*, *Silene vulgaris*, *Allium angulosum* beobachteten wir *S. tatarica* auf Sandrücken in der Oderaue bei Gartz (Benkert, Knapp).

Westlich des Odertales kommt die Art nur ruderal vor.

Zeigerwert

S. tatarica ist ein Zeiger wechselfeuchter, nährstoffreicher Sandstandorte der Oderaue. Aussagen über eine eventuelle Arealexansion nach Westen bedürfen weiterer Beobachtungen an den ruderalen Vorkommen im Berliner Gebiet.

TK Verbreitung von *Silene tatarica* in der DDR

Bearbeiter: D. Benkert, H. D. Knapp.

21. *Stachys germanica* L.

Bearbeiter: E. Weinert

Gesamtverbreitung

AD: (m/mo)-sm·oz₁₋₃-stemp·oz₁₋₂ EUR

FE: (westmed)-west-zentralsubmed-westpont-südze-südatl

Stachys germanica L. gehört einem im Mittelmeergebiet entfalteten Verwandtschaftskreis an (*Stachys germanica*-group Ball in Fl. Eur. 1972), zu dem auch *S. alpina* L. und weitere vorwiegend in den europäischen Gebirgen verbreitete Arten und mehrere auf Südeuropa beschränkte Arten gehören. Das Areal von *S. byzantina* C. Koch (Syn.: *S. lanata* Jacq.) reicht von Vorderasien bis Südwestasien.

S. germanica wird in die 3 geographisch differenzierten Unterarten subsp. *germanica* (nahezu im gesamten Artareal), subsp. *heldreichii* (Boiss.) Hayek (südliche Balkanhalbinsel) und subsp. *lusitanica* (Hoffmann u. Link) Coutinho (südliche Iberische Halbinsel) gegliedert.

Die zweijährige (seltener ausdauernde) Art entstammt der kollin-montanen Laubwaldflora des Mittelmeergebietes und ist nördlich davon vorwiegend in der Hügelstufe, nur selten in der Bergstufe der europäischen Gebirge (Alpen), anzutreffen.

Der Deutsche Ziest zeigt innerhalb seines Gesamtareals eine Bindung an lichte Gehölze, Waldsäume, Auenwälder und hat aber auch Vorkommen in trockenen Grasfluren, ruderal beeinflussten Weiden, Sekundärrasen und auf den Schuttplätzen, wobei lockere, nährstoffreiche, lehmige Böden sommerwarmer Standorte bevorzugt werden.

Die Art dringt synanthrop nördlich bis Südengland und Mecklenburg vor.

K Lang 1940.

Verbreitung in der DDR

In der DDR zeigt *S. germanica* eine Häufung ihrer Vorkommen in den Löß- und Kalkhügelländern im Vorland des Harzes und des Thüringer Waldes, wobei lediglich das Thüringer Becken weitgehend unbesiedelt erscheint.

Verbreitungsschwerpunkte dieser südlichen Art liegen im Bereich des mittleren und oberen Werratales, im Ilm-Saale-Hügelland, im Helme-Unterunstrut-Hügelland, im

Mansfelder Seen-Gebiet sowie im unmittelbar nördlich an den Harz angrenzenden kalkreichen Hügelland der Subherzynen Mulde.

Im mittleren und nördlichen Teil der DDR, d. h. im mittleren Elbtal, Havel- und Spreegebiet, Odertal, in der Uckermark und im südostmecklenburgischen Seengebiet, ist *Stachys germanica* neuerdings an den meisten ehemaligen Fundorten nicht wieder bestätigt worden und offenbar im Rückgang.

Zweifelhafte Angabe. Rügen: Wittow (Baumgardt 1845).

TK Fischer 1959; Militzer 1960; Haeupler 1976.

Ökologisches und soziologisches Verhalten

Der Deutsche Ziest wächst im Gebiet der DDR ausschließlich in sekundären Pflanzengesellschaften, die ihren Standort dem stärkeren Einfluß des Menschen verdanken. Es handelt sich dabei um warme, mäßig trockene bis trockene, basen- und nährstoffreiche, lockere Lehm- und Lößböden, aber auch um Steinschutt- und Siedlungsschuttböden, die von Trockenrasen, Halbtrockenrasen und Ruderalgesellschaften besiedelt werden.

Optimal ist *S. germanica* in einer Ruderalgesellschaft des Onopordion acanthii Br.-Bl. 26 entwickelt, die sich in den sonnig-warmen Talsohlen und an den südexponierten Unterhängen vernachlässigter, aber beweideter Obstanlagen außerhalb der Siedlungen einstellt, wenn die Rasendecke durch übermäßige Beweidung stark durch Verbiß und Dungwirkung geschädigt wurde.

Auf diesen ortsfernen, weniger intensiv gepflegten Obstgartenstandorten stellt sich eine Pflanzengesellschaft (Stachyo-Carduetum acanthoidis (Weinert 56) Gutte 66) ein, an deren Aufbau wärmeliebende, meist hohe Ruderalpflanzen, hauptsächlich mit Klettverbreitung (*Agrimonia eupatoria*, *Cynoglossum officinale*, *Torilis japonica*), sowie stachelige oder stark behaarte (*Carduus acanthoides*, *Centaurea calcitrapa*, *Eryngium campestre*, *Dipsacus sylvestris*, *Stachys germanica*) oder giftige (*Euphorbia cyparissias*, *Hyoscyamus niger*), von den Weidetieren gemiedene Arten beteiligt sind, die in inniger Mischung mit den von ihnen überragten Pflanzen der Trockenrasen, Wiesen-, Tritt- und Schuttgesellschaften wachsen (Weinert 1956; Gutte u. Hilbig 1975).

Diese Vergesellschaftung von *S. germanica* wurde im Saaletal bei Jena (Heinrich u. Marstaller 1973), unterhalb Naumburg, in der östlichen Hainleite (Gutte 1966, 1969, 1972) sowie im Mansfelder Seen-Gebiet (Weinert 1956) und neuerdings in geographisch bedingter Abwandlung auch im Ohmgebirge festgestellt (Weinert ined. 1976).

Für den Norden der DDR liegen meist nur ältere, nicht bestätigte Fundortsangaben von anthropogen beeinflussten Standorten vor. Es fehlen hier soziologische Angaben.

Die Art bevorzugt mäßig beschattete, vernachlässigte Obstgärten und waldrandnahe, offene, krautreiche Sekundärrasen.

Zeigerwert

Die Neigung zur Besiedlung siedlungsferner, meist vernachlässigter, weidegeschädigter, obstgehölzbestandener Talhänge und Talsohlen in den kollinen Kalk- und Lößlandgesellschaften ermöglicht die Indikation von anthropogenen Einwirkungen, die in abgestufter Folge zeitlich wie räumlich auf Extensiv-Obstnutzflächen erfolgen.

Der Zustand der Hangstandorte mit Trocken- und vorwiegend Halbtrockenrasen (Mesobromion Br.-Bl. et Moor 38 em. Oberd. 49 und Cirsio-Brachypodion-Gesellschaften Hadač u. Klika 44) bei obstbaulicher Nutzung kann nach dem Besiedlungsgrad

durch die Art (Frequenz) und bei Ausbildung der obengenannten Ruderalgesellschaft eingeschätzt werden, wobei zunehmende Ruderalisierung die Zunahme mechanischer und düngender (stickstoffanreichernder) Einflüsse anzeigt. Eine Ausbreitung von *S. germanica* indiziert die Vernachlässigung und starke Beweidung von rasenbewachsenen, ortsfernen Obstanlagen der trocken-warmen Hänge und Talsohlen. Ein Rückgang der Art ist bei Aufforstung und der damit verbundenen Beschattung sowie bei anderweitiger Nutzung zu erwarten.

In den industriellen Ballungsgebieten ist die Art kaum verbreitet und deshalb hier für eine Bioindikation von Schadstoffemissionen nicht anwendbar.

TK Verbreitung von *Stachys germanica* in der DDR

Bearbeiter: D. Benkert, F. Fukarek, E. Weinert unter Mitarbeit von L. Meinunger.

22. *Trapa natans* L.

Bearbeiter: E. Weinert

Gesamtverbreitung

AD: (m)-sm-temp·(oz⁽¹⁾-₃) EURAS

FE: (med)-submed-pont-sarm-südatl+ süd-mittelsibir-sinojap-mandsch

Die nach Gams in Hegi (1927) schon in der Kreide im nordwestlichen Amerika entwickelte Gattung *Trapa* L. umfaßt zahlreiche Kleinarten, deren Areal ungenau bekannt ist und die nach Gams (l. c.) und Lebrun (1969) zu *T. natans* L. s. l. zusammengefaßt werden können.

Von den in Englers Syllabus (1964) angegebenen 3 Arten der Gattung erscheint die malaiisch-südostasiatische *T. maximowiczii* Korsh. außer *T. natans* im ostasiatischen Erhaltungsgebiet von besonderer pflanzengeographischer Bedeutung (vgl. MJRW 1978).

In Europa ist die Wassernuß seit dem Mitteleozän nachgewiesen. Sie hatte im Postglazial in Nordeuropa ein weiter ausgedehntes Areal als in der Gegenwart. In Europa ist die Wassernuß zur Zeit im Rückgang. Die Früchte wurden seit dem Neolithikum vom Menschen als Nahrung gesammelt und verbreitet. *Trapa* wird heute in Afrika, Süd- und Ostasien kultiviert.

In ihrem eurasisch, planar-kollinen Gesamtareal wächst die einjährige Wasserpflanze vorwiegend in kalk-, chlorid- und sulfatarmen, aber nährstoffreichen sommerwarmen Gewässern, die sich im Sommer längere Zeit über 20 °C erwärmen. Sie meidet in Europa die euozanischen Landschaften, während sie in Ostasien auch die Küstenbezirke besiedelt.

K Jäger in MJRW 1978 (hier weitere Angaben von Gesamtverbreitungskarten).

Verbreitung in der DDR

Im Kartierungsgebiet ist die Wassernuß heute noch auf die Niederungen nahe der Elbe, der Schwarzen Elster, der mittleren und unteren Mulde und der mittleren Spree konzentriert. Wenige Vorkommen außerhalb der genannten Gebiete sind in der Oberlausitz und im uckermärkischen Seengebiet erhalten. In Mecklenburg kommt die Art gegenwärtig nicht mehr vor (Fukarek 1968).

Mit der zunehmenden Besiedlung und Industrialisierung geht seit längerer Zeit ein Rückgang der Vorkommen im herzynischen Gebiet einher. So ist die Art im mittleren Unstrut-, unteren Bode-, oberen Saale-, mittleren Elster- und Pleiße-, oberen Muldetal meist ausgestorben. Ebenso konnten neuerdings ehemalige Nachweise im nordherzynen Gebiet, in Elbe und Schwarzer Elster benachbarten Gebieten sowie in der Oberlausitz nicht bestätigt werden. Im Unstrut-Gebiet wurde *T. natans* von Hauf-

knecht 1860 (Schönheit 1865) anhand von Fruchtfunden nach einer Überschwemmung festgestellt. Es kann sich dabei möglicherweise auch um angeschwemmte fossile Früchte gehandelt haben. In den Eschefelder Teichen hat Kosmale (1976 briefl.) die Art nach 1950 noch beobachtet.

Über die Verbreitung von *T. natans* in der Niederlausitz berichtete Krausch (1968).

Nicht mehr nachprüfbar und kritische Angaben. Haldensleben: an der Ohre bei Winters Busch (Schatz 1854, nicht Schneider 1877; Zerst: Pfauenteich (Rother 1865; Schneider 1877); Müggelsee, Sonnenwalde, b. Münchhausen, Luckau: Stadtgraben (Ascherson 1864); Beeskow b. Neuhaus bis 1880 (Huth 1895); Quedlinburg, Stadtgraben (Schatz 1854); Leipzig: Schimmels Gut. In der großen Funkenburg (Holl u. Heynold 1842; Petermann 1846); bei Oschatz (Reichenbach 1844); Delitzsch: bei Pautitzsch (Garcke 1856); bei Gera: Ratsteich (Vogel 1875); Neustadt/Orla (Marbach 1899 – wohl ausgestorben); bei Jena (Vogel 1875).

TK Gams in Hegi 1927; Hueck o. J.; Müller-Stoll 1955; Müller-Stoll u. Krausch 1959; AGMF 1960; Fukarek u. Schneider 1968; Hempel 1973; Haeupler 1976.

Ökologisches und soziologisches Verhalten

T. natans bildet in nährstoffreichen, im Sommer sich sehr stark erwärmenden stehenden Gewässern über Schlammböden eine Schwimmblatt-Pflanzengesellschaft, das *Trapaetum natantis* Th. Müller u. Görs 60, die im warm-gemäßigten, subkontinentalen Europa Verbreitungsschwerpunkte im danubisch-balkanischen und pannonischen Raum besitzt (Slavnić 1956; V. Karpati 1963; Bodrogközy 1965; Krausch 1965).

Die Art besiedelt in besonders günstigen sommerwarmen Jahren großflächig Stillgewässer bei Wassertiefen von etwa 1 bis 2 m. Im Donaudelta bevorzugt sie nach Krausch (1965) Gewässer größerer Wassertiefe und offener Lagen, was stellenweise auch durch Hilbig (1971) für das mittlere Elbtal und das Moritzburger Teichgebiet festgestellt werden konnte.

Schwankungen in der Bestandesdichte im Verlaufe verschiedener Jahre stehen in Beziehung zum notwendigen relativ hohen Temperaturablauf während der Keimungsphase der Wassernuß (Apinis 1940, zit. bei Ellenberg 1963).

Im mittleren Elbegebiet tritt *T. natans* zusammen mit *Salvinia natans* auch im Myriophyllo-Nupharetum W. Koch 26 auf, und es kommt zur Durchdringung des *Trapaetum* mit dem Myriophyllo-Nupharetum, wobei sommerwärmebegünstigte Ausbildungsformen der letztgenannten Gesellschaft ausgebildet werden (Freitag, Markus u. Schwippl 1958; Hilbig 1971), die an ähnliche Gesellschaften in der Oberrheinebene (*Trapo-Nymphoidetum* Oberd. 57), der Po-Ebene und im pannonischen Tiefland (vgl. AGMF 1960) erinnern.

Zeigerwert

Die Wassernuß ist als einjährige Schwimmpflanze vorwiegend offener, flacher, sommerwarmer, nährstoffreicher stehender Gewässer in den Altwässern, Seen und Kolken im herzynischen Florengebiet ein kurzfristig reagierender, empfindlicher Indikator für überdosierte anthropogene Eingriffe in den Standorthaushalt. Die seit dem 19. Jahrhundert einsetzende zunehmende Industrialisierung und Besiedlung Zentraleuropas hat bereits zu einer Einschränkung des Areals geführt.

Die gegenwärtigen Vorkommen von *T. natans* markieren die Verbreitung sommerwarmer, allerdings bereits eutrophierter stehender Gewässer (Stickstoffzeiger), die bei Grundwasserabsenkung und zunehmender Eutrophierung sowie Schadstoffanreicherung (Versauerung durch SO₂-Niederschläge, phenolhaltige Abwässer, übermäßige Stick-

stoffgaben durch die Anlage von Entenfarmen, Dungstoffeinschwemmung und -einwehung aus der Ackerlandschaft u. a.) künftig als Standort für die Wassernuß ausfallen werden.

Der bisher festgestellte Rückgang der Art ist hauptsächlich auf die Gewässerunreinigung zurückzuführen. In den Gebieten reichlichen Vorkommens, z. B. im mittleren Elbtal, aber auch im mecklenburgischen Gebiet sowie in der Uckermark, wo die Art nur selten vorkam (vgl. Fukarek 1968), wurde die Wassernuß auch für Nahrungszwecke gesammelt.

TK Verbreitung von *Trapa natans* in der DDR

Bearbeiter: D. Benkert, F. Fukarek, E. Weinert unter Mitarbeit von W. Hempel und H. Jage.

23. *Trollius europaeus* L.

Bearbeiter: H. D. Knapp

Gesamtverbreitung

AD: sm/mo-temp/demo-b · (k₂₋₃) EUR

FE: west-zentralsubmed/salp-ze/demo-sarm-ne

Trollius europaeus ist der einzige europäische Vertreter der mit etwa 12 Arten in zentralasiatischen Gebirgen, im nördlichen Eurasien und ozeanischen Nordamerika verbreiteten Gattung. Sein Areal schließt sich in Westsibirien an das des boreal-kontinentalen *T. asiaticus* L. an und erstreckt sich durch die Nadelwaldzone NO-Europas bis in das sarmatisch-zentraleuropäische Laubwaldgebiet. Im herzynisch-karpatisch-alpischen Gebirgsland bevorzugt *T. europaeus* die montane Wald- und subalpine Krummholzstufe, in den submediterranen Gebirgen bleibt er auf letztere beschränkt. Im Kaukasus wird *T. europaeus* durch *T. patulus* Salisb. ersetzt (vgl. MJW 1965).

K Weinert in MJW 1965.

Verbreitung in der DDR

Im Kartierungsgebiet erreicht *T. europaeus* die SW-Grenze seines nordosteuropäischen Tieflandareals, das im Gebiet durch eine Areallücke vom herzynischen (Hügel- und) Berglandareal getrennt ist.

Die Tieflandvorkommen konzentrieren sich auf die großen Talniederungen und Seebecken der nord- und nordostmecklenburgischen Grundmoränengebiete. Der unmittelbaren Küstenzone fehlt die Art bis auf wenige Vorkommen (subozeanisches Gesamtareal!) ebenso wie der trockenwarmen östlichen Uckermark und der durch arme Sandböden gekennzeichneten Ueckerländer Heide.

Nach Süden wird das Tieflandareal von der inneren baltischen Endmoräne begrenzt. Aus der Zone des mecklenburgischen Landrückens und der Seen (vgl. Atlas 1962, K 4) liegen nur wenige, meist alte Angaben vor. Lediglich über eine schwache Häufung in der mittleren Uckermark reicht eine Arealzunge mit aufgelockertem Vorkommen über das Finowtal und den Barnim bis Berlin. In der südlichen Mark fehlt *T. europaeus* bis auf Vorkommen im Fiener Bruch und in der südlichen Altmark vollständig (vgl. Müller-Stoll, Fischer, Krausch 1962).

Das herzynische Areal konzentriert sich auf Unterharz, Rhön, Thüringer Wald und Osterzgebirge. Dem Thüringer Schiefergebirge, Vogtland und westlichen Erzgebirge fehlt die Art bis auf einzelne, meist unbestätigte zerstreute Vorkommen.

Von den Mittelgebirgen steigt sie in die gebirgsnahen höheren Hügelländer hinab. Bevorzugt sind die Muschelkalkgebiete in S-Thüringen, im nördlichen Vorland des Thüringer Waldes und auf dem Eichsfeld. Vom Osterzgebirge strahlte *Trollius* bis in

das Gebiet der mittleren Freiberger Mulde und Elbe um Riesa aus (heute erloschen). In O-Sachsen kam er früher in den Königshainer Bergen vor. An der N-Grenze seines Berglandareals zeigt *T. europaeus* eine schwache Konzentration in den Flußniederungen des herzynischen Trockengebietes (Elster-Luppe, Fuhne, Bode; vgl. Meusel 1954; Ulbricht u. Hempel 1965).

Zweifelhafte Angaben: Angaben bei Potsdam und südlich Berlin (PK Meusel 1954; Knapp u. Zündorf 1975) sind ohne Quelle und werden nicht bestätigt (Müller-Stoll, Fischer, Krausch 1962; Fischer briefl.; Benkert briefl.).

TK Naumann 1922; Waldenburg 1934; Meusel 1954; Henker 1961; Müller-Stoll, Fischer, Krausch 1962; Hundt 1964; Ulbricht u. Hempel 1965; Pankow 1967; Förster 1968; Haeupler 1971, 1976; Hempel 1971; Bartz u. Mitarb. 1973; Knapp u. Zündorf 1975; Voigtländer 1975.

Ökologisches und soziologisches Verhalten

Im Kartierungsgebiet ist *Trollius europaeus* zwar eine typische Wiesenpflanze, nach seiner Gesamtverbreitung und Verwandtschaft ist die Art jedoch als Waldpflanze anzusehen.

Der verwandte *T. asiaticus* wird z. B. aus hochstaudenreichen Lärchenwäldern des Baikalggebietes und subalpinen Arvenwäldern des Altai angegeben. *T. altaicus* kommt auf Hochgebirgswiesen im Mosaik mit Arvenwäldern, *T. sibiricus* in Fichtenwäldern NW-Jakutiens vor (Walter 1974). Auch *T. europaeus* besiedelt in NO-Europa Wälder, Waldlichtungen, Waldränder und Gebüsche (Fl. SSSR 1937), z. B. wird er aus Fichtenwäldern der nördlichen Taiga bei Archangelsk (Walter 1974), aus hochstaudenreichen Fichtenwäldern Kareliens (Pesola 1955) angegeben und in Finnland als Waldpflanze kartiert (Kujala 1964). Im Bereich der arktischen und alpinen Waldgrenzen siedelt er in Gebüschen und hochstaudenreichen Wiesen, z. B. auf der Halbinsel Kola und im Ural (Walter 1974), in Auenwiesen der Flußtäler dringt er südwärts bis in das nördliche Steppengebiet vor.

Auch im mitteleuropäischen Gebirgsareal besiedelt er als natürliche Standorte hochstaudenreiche Buchen- und Fichtenwälder, Legföhrengebüsche und Hochstaudenfluren (vgl. z. B. Sillinger 1933).

Aus dem Kartierungsgebiet liegen nur wenige Angaben über Waldvorkommen von *T. europaeus* vor. Natürliche Standorte sind hier hochstaudenreiche Eichenmischwälder (Selino-Quercetum Meusel u. Niemann 71) auf wechselfeuchten Tonböden, in denen *Trollius* z. B. im Grabfeld, auf dem Eichsfeld, im Muschelkalkgebiet am Südrand des Thüringer Beckens und im Ostthüringischen Buntsandsteinland beobachtet wurde (Meusel u. Niemann 1971).

Weitaus häufiger ist *T. europaeus* jedoch in Feuchtwiesen auf humusreichen bis anmoorigen Gley- und Pseudogleyböden saurer bis schwach saurer Reaktion. So siedelt er mit hoher Stetigkeit und Dominanz in der *Trollius europaeus-Polygonum bistorta*-Ges. auf feuchten Urgesteinsböden der montanen bis submontanen Stufe [(350)460–510(760) m] des Harzes und Thüringer Waldes, seltener des Osterzgebirges (Hundt 1964; Hundt 1963/64) und geht in feuchte Ausbildungen montaner Frischwiesen über, z. B. *Polygonum bistorta*-Subass. des *Trisetum flavescens*, *Polygonum bistorta*-Var. der *Nardus*-Subass. des *Trisetum flavescens* im Harz und Thüringer Wald (Hundt 1964), *Trollius*-Subass. der *Cirsium heterophyllum-Meum athamanticum*-Ges. im Osterzgebirge (Hundt 1964). Die bedeutendsten Vorkommen im Erzgebirge befinden sich in der quellreichen Sockelregion der Basaltkuppen (Hempel).

Seltener kommt *Trollius* im *Carici-Agrostietum* und *Crepido-Juncetum acutiflori*

saurer Quellmulden der Mittelgebirge vor (Hundt 1964). Hochstaudenreiche Feuchtwiesen auf basenreichen Grundwasserböden des oberen Hügel- und unteren Berglandes (z. B. Ostharz, Randlagen des Thüringer Waldes, Südthüringen, Rhön, 260–480 m) werden als *Trollius europaeus-Cirsium oleraceum*-Ges. charakterisiert (Hundt 1964; hierher auch die *Trollius*-Ausbildungsformen des *Cirsio-Polygonetum* Tx. 51 in höheren Lagen des Eichsfeldes, Schubert u. Köhler 1964).

Auch in der submontanen Stufe geht *Trollius* in feuchte Frischwiesen über, z. B. *Sanguisorba officinalis*-Subass. des submontanen Arrhenatheretum elatioris (Hundt 1964), *Deschampsio-Trisetetum*, *Juncus conglomeratus*-Bestände auf dem Eichsfeld (Schubert u. Köhler 1964).

Im Tiefland besiedelt *Trollius* ebenfalls Kohldistel-Feuchtwiesen (*Polygono-Cirsietum oleracei* Tx. 51), die besonders in den Talniederungen der Grundmoränenlandschaften und in kleineren Fluß- und Bachtälern mit kühlfeuchtem Geländeklima und Druckwassereinfluß als Ersatzgesellschaften verbreitet sind (Passarge 1964).

Trollius ist im *Polygono-Cirsietum* Mittelmecklenburgs (Bartz u. Mitarb. 1973), des Peene- und Trebeltals (Passarge 1959), des Feldberger Gebietes (Jeschke 1959), der Uckermark und Prignitz (Müller-Stoll, Fischer, Krausch 1962) mit Vegetationsaufnahmen belegt. Ein Vorkommen auf Rügen wird von Hundt (1972) der montanen *Trollius europaeus-Polygonum bistorta*-Ges. zugeordnet.

Zeigerwert

Als seltene Art natürlicher Waldgesellschaften auf grundwasserbeeinflußten Böden konnte sich *Trollius* in den anthropogenen Ersatzgesellschaften auf diesen Standorten stark entfalten. Er wurde zur Charakterpflanze extensiv genutzter staudenreicher Feuchtwiesen des Tief-, oberen Hügel- und Berglandes.

Er ist dabei auf einen engen Wasserstufenbereich beschränkt (vgl. Hundt 1964 b; Kelnke, Succow, Voigtländer 1974), woraus seine Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen des Wasserhaushaltes verständlich wird. Infolge weitreichender Hydromeliorationen unterliegen die durch *Trollius* charakterisierten Feuchtwiesen besonders im Tiefland starkem Rückgang (vgl. Bartz u. a. 1973; Müller-Stoll, Fischer, Krausch 1962; Fischer 1967), aber auch im Hügel- und Bergland ist die Art an vielen Fundorten verschwunden (Knapp u. Zündorf 1975).

Auf Wegfall der Bewirtschaftung reagiert *Trollius* bei ungestörtem Wasserhaushalt im Unterschied zu zahlreichen anderen Arten mit Schwerpunkt in anthropogener Rasenvegetation mit starker Entfaltung. Solche *Trollius*-Stadien aufgelassener Wiesen können relativ stabil sein. Bei schließlich doch ablaufender Sukzession zum Wald bleibt *Trollius*, wenn auch in etwas herabgesetzter Dominanz, erhalten.

Trollius ist damit ein Indikator für gute Durchfeuchtung des Wurzelraumes. Infolge Veränderung des Wasserhaushaltes durch Meliorationsmaßnahmen ist die Art in ihrem Fortbestand vor allem im Tiefland gefährdet.

TK Verbreitung von *Trollius europaeus* in der DDR

Bearbeiter: D. Benkert, F. Fukarek, H. D. Knapp unter Mitarbeit von W. Hempel und L. Meinunger.

24. *Vincetoxicum hirundinaria* Med.

Bearbeiter: H. D. Knapp

Gesamtverbreitung

AD: (m/mo)-sm/(mo)-temp·(oz₂₋₃) EUR-WAS

FE: song-west-zentralmed/mo-submed-(südatl)-ze-(nord)-südarmpont-(süd-mittelsibir)

Die etwa 100 Arten umfassende Gattung gehört einer vorwiegend tropischen Familie an (Hegi 1927). *Vincetoxicum hirundinaria* ist subozeanisch-subkontinentaler Vertreter eines in den ozeanischen Laubwaldgebieten Ostasiens stärker entfalteten Formenkreises (Meusel 1943). Die sehr formenreiche Art wird nach Fl. Eur. (1972) in 9 überwiegend submediterrane Subspezies gegliedert. In Europa kommen außerdem fünf ostsubmediterrane, eine westsubmediterrane und drei (pann-)pontische Arten vor (Fl. Eur. 1972).

Das Areal von *V. hirundinaria* reicht von der mittelsibirischen Waldsteppenzone durch die Waldsteppen- und Laubwaldgebiete der Pontischen und Sarmatischen bis in die Subatlantische und Submediterrane Florenprovinz. Dieses submediterran-pontische Areal (Meusel 1943) weist chorologische Beziehungen sowohl zu Laubwaldarten des *Tilia cordata*-Arealtyps (Jäger 1968; vgl. Karten von *Tilia cordata*, *Acer platanoides* bei Meusel u. Buhl 1962) als auch (unter Einschluß verwandter Arten) zu mediterran-mitteuropäisch-zentralsibirisch+turkestanisch-himalajisch+südzentralchinesischen Sippen auf, z. B. *Origanium vulgare* (incl. nächster Verwandter; vgl. Weinert in Meusel u. Schubert 1971).

K Jäger in MJRW 1978.

Verbreitung in der DDR

Innerhalb der DDR setzt sich das Areal von *Vincetoxicum* im wesentlichen aus drei Komponenten (westherzynisches Kalkhügelland, osterherzynische Felstäler, Tiefland) zusammen.

Ihre größte Dichte haben die Vorkommen in den Muschelkalklandschaften in S-Thüringen und rings um das Thüringer Becken, ebenso in den Zechsteinkalk- bzw. -gipsgebieten am N-Rand des Thüringer Waldes, in der Orlasenke und am südlichen Harzrand. Auf Kalksteinen im nördlichen Harzvorland erreicht die Art ihre Grenze gegen das Pleistozängebiet im NW der BRD.

Im osterherzynischen Gebiet konzentrieren sich die Vorkommen auf felsige Talabschnitte der oberen Saale, Weißen Elster, Weida, Mulde, Zschopau und Elbe und deren Nebenflüsse. In Ostsachsen besiedelt *Vincetoxicum* vor allem die Basaltberge der Oberlausitz. An xerothermen Silikatfelsstandorten dringt es am Nordrand des Harzes und im Thüringer Wald bis in die submontane Stufe (bis etwa 550 m) vor. Die höchstgelegenen Vorkommen des KG (Falkenstein im Schmalwassergrund, etwa 610–620 m, Reitsteine am Inselsberg, etwa 840–850 m) wurden in neuerer Zeit nicht bestätigt (Meinunger 1976 briefl.).

Reiche Vorkommen an der mittleren Elbe vermitteln zum Tieflandareal, das vom Konzentrationsgebiet an der unteren Oder aufgelockert bis in die Niederlausitz, das Havelland (westliche Vorposten an der Elbe) und nach Mittelmecklenburg reicht. Vereinzelt Fundorte in W-Mecklenburg und Schleswig-Holstein bilden die absolute W-Grenze in Mitteleuropa. Eine relativ starke Konzentration zeichnet sich im Küstengebiet von Usedom und O-Rügen ab.

TK Militzer 1960; Barwinek 1966; Ranft u. Wagner 1972; Haeupler 1976.

Ökologisches und soziologisches Verhalten

Das soziologische Verhalten in der DDR spiegelt die submediterrane und die pontische Komponente des Gesamtareals wider. Im herzynischen Kalkhügelland kommt *Vincetoxicum* mit geringer Artmächtigkeit, aber regelmäßig in xerothermen Ausbildungen mesophiler Waldgesellschaften vor: Galio-Carpinetum Oberd. 57 em. Th. Müller 66 bupleuretosum (Schlüter 1967; Marstaller 1970a, 1972), Dictamno-Carpinetum

(Förster 1968), *Carpino-Fagetum* (Hofmann 1959, 1963; Weinitschke 1965; Schubert 1972; Köhler 1967), *Carici-Fagetum* Moor 52 (Hofmann 1959, 1964; Winterhoff 1965; Weinitschke 1965; Köhler 1967; Marstaller 1970a, 1972; Schubert 1972; Knapp u. Reichhoff 1975). Häufiger siedelt es in aufgelichteten Wäldern an natürlichen Waldgrenzstandorten: *Taxo-Fagetum* (Hofmann 1958; Köhler 1967; Schubert 1972) und *Seslerio-Fagetum* (Hofmann 1959; W. Schubert 1963; Winterhoff 1965; Weinitschke 1965; Köhler 1967; Schubert 1972) im niederschlagsreichen W- und S-Thüringen, Buchen-Elsbeeren-Wald (*Lithospermo-Quercetum*) im Ilm-Saalegebiet (Marstaller 1970a, 1972; Knapp u. Reichhoff 1975), *Diptam-Eichenwald* im trockenwarmen Helme-Unterunstrutgebiet (Weinitschke 1965; Förster 1968; Knapp u. Reichhoff 1973).

Ein Schwerpunkt liegt im *Geranio-Peucedanetum* Th. Müller 61 (Staudensäume der genannten Grenzwälder) am Rande von Muschelkalk-Bergstürzen und an extremen Steilhängen (Winterhoff 1965; Marstaller 1970a, b, 1972; Köhler 1967; Dierschke 1974; Knapp u. Reichhoff 1973, 1975) und im *Geranio-Dictamnenum* Wendelberger 54 an meist künstlichen Waldgrenzen im herzynischen Trockengebiet (Marstaller 1970b). Auch in anderen natürlichen Vegetationskomplexen der Muschelkalk-Bergstürze kommt *V. hirundinaria* vor: Felsgebüsche (*Seslerio-Cotoneastretum* Rauschert 68, *Cotoneastro-Amelanchieretum* Fab. 36), Felsrasen (*Seslerio-Brometum* (Kuhn 37) Oberd. 57, *Polygalo-Seslerietum* Tx. 37, 55 (Winterhoff 1965), *Carduus defloratus-Sesleria varia*-Ass. (R. Knapp 1971), *Epipactido-Seslerietum* (Lohm. 53, p. p.) W. Schub. 63, (Knapp u. Reichhoff 1975), *Teucrio-Seslerietum* Volk 37, Marstaller 1972), Felsbandgesellschaft (*Allio-Melicetum*, Reichhoff 1975), Schutthaldenvegetation (*Vincetoxicetum* Schwick. 44, seltener im *Galeopsietum angustifoliae* Libb. 39 und *Dryopteridetum robertianae* Tx. 37, Winterhoff 1965; Hilbig 1971), ferner im *Clematido-Coryletum* (*Vincetoxicum*-Subass., Winterhoff 1965) und *Vincetoxico-Tilietum* (Winterhoff 1963, 1965; Köhler 1967; Marstaller 1972; Schubert 1972).

In naturnaher Waldgrenzvegetation am Rande des herzynischen Trockengebietes spielt *Vincetoxicum* nur eine geringe Rolle. Im *Scorzonero-Quercetum* Förster 68 des Kyffhäusers kommt es noch regelmäßig vor, in den angrenzenden Xerothermrassen nur noch sehr sporadisch (Wiesensteppe, Meusel 1939a; *Geranio-Stipetum*, *Teucrio-Stipetum*, Mahn 1965; *Fumano-Seslerietum*, W. Schubert 1963).

In stärker anthropogen beeinflussten Gesellschaften kommt es nur selten vor, z. B. in aufgelassenen Weinbergen Thüringens: *Viburno-Cornetum* (Rauschert 1968; Marstaller 1972), *Brachypodio-Anthericetum* (Knapp u. Reichhoff 1973, 1975). Aufforstungen scheint es selbst in seinen Häufungsgebieten zu meiden (vgl. W. Schubert 1963; Schubert 1972; Marstaller 1972).

Im osterzynischen Raum kommt die subkontinentale Arealkomponente von *V. hirundinaria* stärker zum Ausdruck. Es charakterisiert zusammen mit *Lembotropis nigricans*, *Lychnis viscaria*, *Digitalis grandiflora*, *Tanacetum corymbosum* u. a. die zentraleuropäisch-karpatische Rasse des *Genisto-Quercetum* Klika 31 (*Cytiso-Quercetum* Grüneberg u. Schlüter 57; *Viscario-Quercetum* Stöcker 65) an bodensauren Waldgrenzstandorten felsiger Flußtäler im Harz (Stöcker 1965), im Thüringer Schiefergebirge (Grüneberg u. Schlüter 1957), Vogtland (Niemann 1962), Erzgebirgsvorland (Rädel 1962), Elbhügelland (Kubitz 1962) und an den Basaltkuppen der Oberlausitz (vgl. Knapp 1977 Ms.). In angrenzenden Felsgebüschen *Lembotropido-Cotoneastretum* Niem. 62 (Rauschert 1968), *Scopario-Cotoneastretum* Stöcker 62 (Rauschert 1968) und Schuttfuren (*Vincetoxicetum* auf Diabas an der oberen Saale, Hilbig 1971) ist *Vincetoxicum* regelmäßiger Bestandteil. Seltener kommt es in offenen Silikatfelsrasen vor, z. B. im *Cynancho-Festucetum* Mahn 65 des Mulde- und Elbegebietes (Mahn 1965), im *Astero-Festucetum* Stöcker 62 des Bodetales und der oberen Saale (Knapp 1977 Ms.). Vergleichbare Felsrasen innerhalb des herzynischen Trockengebietes werden nur

sehr vereinzelt besiedelt, z. B. das Thymo-Festucetum auf Porphyrfelsen an der unteren Saale (Mahn 1959; Schubert 1974a).

Noch deutlicher zeigt sich die subkontinentale Arealkomponente im Verhalten der Tieflandvorkommen. *Vincetoxicum* kennzeichnet dort xerotherme Ausbildungen mesophiler Eichenmischwälder an Sonnhängen und exponierten Kuppen Ost- und Mittelbrandenburgs, z. B. Primulo-Bromo-Carpinetum Hofm. 68, Clinopodio-Dactylido-Carpinetum Hofm. (59) 68, Primulo-Potentillo-Quercetum Libb. 33 (Passarge u. Hofmann 1968), Kiefernforsten auf Standorten von Kiefern-Eichenwald (Benkert).

Im Vincetoxico-Quercetum Pass. 57 xerothermer Waldgrenzstandorte der Ost-Uckermark, des unteren Odergebietes und auf SO-Rügen tritt es noch stärker in Erscheinung (Hofmann 1962, 1965; Passarge u. Hofmann 1968; Knapp 1977 Ms.). In angrenzenden Gebüsch (Brachypodium pinnatum-Prunus spinosa-Ges., Passarge u. Hofmann 1968) und Staudenfluren (Salvia pratensis-Stachys recta-Ges., Schlüter 1955; Campanulo-Vicetium tenuifoliae, Müller 1962) kommt es ebenfalls vor, fehlt jedoch kontinentalen Trocken- und Halbtrockenrasen (Krausch 1961).

Im Küstengebiet hat *Vincetoxicum* natürliche Standorte an offenen Geschiebemergelkliffs (*Ulmus carpinifolia-Hippophaë rhamnoides*-Ges., Bochnig 1959; *Hippophaë rhamnoides*-Ges., Jeschke 1964). Auf Endmoränenhügeln Mönchguts entfaltet sich *Vincetoxicum* außerordentlich stark auf ehemaligen Weiderasen.

Die reichen Vorkommen an der Kreideküste von Jasmund sind standörtlich mit denen des westherzynischen Kalkhügellandes vergleichbar. Mit hoher Stetigkeit und Artmächtigkeit kommt *V. hirundinaria* im Waldgrenzbereich der Steilhänge vor (Cynancho-Fagetum Jeschke 64, *Juniperus communis-Cornus sanguinea*-Ges., *Libanotis montana-Origanum vulgare*-Ges.). Während es in geschlossenen Hangwäldern (Carici-Fagetum Moor 52) mit mittlerer Stetigkeit vorkommt, tritt es an offenen Kreidehängen (*Parnassia palustris-Leontodon hispidus*-Ges.) nur selten auf (Jeschke 1964).

Zeigerwert

V. hirundinaria ist im gesamten KG eine Zeigerart naturnaher Waldgrenzstandorte. Es charakterisiert halbschattige Xerothermstandorte auf mineralkräftigen Böden (Übergangszonen von Trockenwäldern zu Xerothermrasen, Mahn 1965). Besonders stark entfaltet es sich auf Standorten mit beweglicher Oberfläche (Schutthalden, Kliffs). Die Art ist sehr dürreresistent, jedoch an offenen Standorten gegen Spätfröste empfindlich, vor denen sie im Waldrandbereich geschützt ist (Schlüter 1955).

Sie besitzt in allen Teilen des Kartierungsgebietes individuenreiche Vorkommen. Ein Rückgang kann ebensowenig wie Ausbreitung auf stärker anthropogen beeinflusste Standorte festgestellt werden.

TK Verbreitung von *Vincetoxicum hirundinaria* in der DDR

Bearbeiter: D. Benkert, F. Fukarek, H. D. Knapp unter Mitarbeit von W. Hempel und L. Meinunger.

Schlussbemerkung

Die vorliegende 1. Serie von Karten der Pflanzenverbreitung in der DDR ist das Ergebnis einer umfassenden Gemeinschaftsarbeit der floristisch interessierten Heimatforscher der DDR, die von den Kartierungszentren an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, der Humboldt-Universität Berlin und dem Institut für Landschaftsforschung und Naturschutz der AdL, Halle (S.), Zweigstelle Dresden, betreut und angeleitet werden.

Die Zusammenstellung der Karten und die Abfassung der erläuternden Texte wurden von den jeweils genannten Bearbeitern vorgenommen.

Die Formulierung der Gesamtverbreitung als Arealdiagnose (AD) und Florenelement (FE) erfolgte nach Meusel, Jäger, Weinert (1965) und Meusel, Jäger, Rauschert, Weinert (1978).

Im Text wurden gelegentlich vereinfachte Gesamtverbreitungsangaben verwendet, wie sie von E. Jäger und E. Weinert in Rothmaler (1972, 1976) formuliert wurden.

Korrekturen und umfangreichere Ergänzungen zu den Kartenentwürfen verdanken wir für den südlichen Teil der DDR den Herren Dr. P. Gutte (Leipzig), Dr. W. Heinrich (Jena), Dr. H. Henker (Neukloster), Dr. H. Herdam (Hadmersleben), Dr. H. Jage (Kemberg), Dr. H. Köhler (Leipzig), Dr. R. Marstaller (Jena), Dr. L. Meinunger (Steinach), H.-W. Otto (Bischofswerda) und R. Weber (Plauen).

Für die Erarbeitung der Verbreitungskarten wurden Fundortsmittelungen folgender Mitarbeiter der Kartierungszentren in Halle, Greifswald, Berlin und Dresden verwendet:

H. Ahr † (Sangerhausen), K. Arendt (Gerswalde), Dr. K. Arlt (Werder), Dr. M. Bäßler (Berlin), R. Barby † (Feldberg), A. Bartsch (Danstedt), R.-P. Bartz (Gottin), Dr. H. Barwinek (Schmalkalden), G. Baumgarten (Dingelstädt), Chr. Beck (Berlin), A. Becker (Staßfurt), E. Beelitz (Burg), Dr. W. D. Beer (Leipzig), E. Behr † (Forst), Dr. D. Benkert (Berlin), A. Bergmann (Arnstadt), Dr. R. Beyer (Leipzig), K. Bialucha (Lübben), H. Birke (Methau), Dr. J. Bisse (Jena), Prof. Dr. J. Blanckmeister (Tharandt), H.-J. Bötefür (Neu-Kalif), P. Bolbrinker (Kleverhof), G. Bollmann (Mühlhausen), H. Bork (Demmin), Dr. J. Bormeister (Zehdenick), Dr. W. Borsdorf (Dresden), H. Boxberger (Obermaßfeld), Dr. S. Bräutigam (Halle), K. Branco † (Bad Berka), H. Braun (Gera), H. Breitrück (Rudolstadt), G. Brennenstuhl (Salzwedel), Prof. Dr. O. Bürgener † (Stralsund), R. Büttner (Dresden), Dr. A. Buhl (Halle), Dr. G. Casperson (Kleinmachnow), R. Conrad (Gera), E. Dahlke (Bad Muskau), W. Dahnke † (Parchim), U. Daverhuth (Magdeburg), H. Dienemann (Schwiesau), H. Dietze (Stendal), W. Dise (Gera), Dr. H. Dörfelt (Halle), R. Dörre † (Naumburg), Dr. R. Doll (Rostock), M. Dornbusch (Alt Placht), H.-J. Drafehn (Bürgel), K. Dransfeld (Hildburghausen), E. Drichelt (Wetzendorf/Karsdorf), I. Dunger (Görlitz), J. Duty (Rostock), Dr. F. Ebel (Halle), P. Ebert (Limbach), H. Eckardt (Benneckenstein), Dr. J. Endtmann (Eberswalde), W. Ennenbach (Rudolstadt), E. Erdtmann (Großbreitenbach), Dr. K. Faber (Magdeburg), H. Falkenberg (Gera), E. Feige (Kleinmachnow), E. Feller (Berlin-Pankow), W. Feller (Wilhelm-Pieck-Stadt Guben), Dr. J. Fenzke (Altenburg), H. Feuerstein (Rudolstadt), Dr. W. Fischer (Potsdam), W. Flößner (Olbernhau), H. Förster † (Papstdorf), Dr. I. Franke (Berlin), K.-H. Freidank (Genthin), W. Freytag † (Weißenfels), B. Friedrich (Finsterwalde), Dr. E. Fröde † (Greifswald), O. Fröhlich † (Jena), S. Fröhner (Nossen), Prof. Dr. F. Fukarek (Greifswald), B. Funk (Gnoin), W. Gastering (Schmiedefeld), E. u. L. Gerholdt (Gera), F. Gelbrecht (Dannereich), J. Gelbrecht (Dannereich), R. Geling † (Torgau), K. Glawe (Lübben), E. Glotz † (Görlitz), H. Göhlich (Weimar), W. Gotsmann † (Neustrelitz), K. Greiner (Masserberg), F. Gröbner (Blankenburg), Dr. F. Groh (Berlin), W. Große † (Wurzen), Dr. K.-H. Großer (Potsdam-Babelsberg), H. Grund † (Lommatzsch), H. Grundig (Pirna), Dr. H. Grüneberg (Suhl), Dr. Chr. Günther (Paulinenaue), K.-F. Günther (Leipzig), Ch. Gürtler (Kratzeburg), A. Gulich (Zwickau), Dr. P. Gutte (Leipzig), Dr. A. Hagedorn (Nordhausen), R. u. S. Hahnefeld (Leinefelde), H.-P. Hahnemann (Erfurt), P. Halpick (Ragow), E. Hampe (Lossa), S. Hamsch (Berlin), K. Handtke (Halberstadt), Hanf (Bitterfeld), Dr. P. Hanelt (Gatersleben), F. Hans (Karlshof), Dr. H.-J. Hardtke (Dresden), MR Dr. W. Harm (Wilhelm-Pieck-Stadt Guben), Dr. G. Haß (Berlin), K. Haufe (Pulsnitz), G. Hecht (Merseburg), P. Heerlein (Suhl), P. Heinecke (Eisenberg), W. Heitzwebel (Treuenbrietzen), H. Helbig (Meißen), Dr. O. Held † (Schönebeck), R. Hellfeldt (Wismar), E. Hemke (Neustrelitz), Dr. W. Hempel (Dresden), Dr. H. Henker (Neukloster), M. Hennicke (Uecker-münde), G. Henniger (Kremmen), Dr. P. Hentschel (Halle), Dr. H. Herdam (Hadmersleben), Dr. F. Hermann † (Bernburg), R. Hermann (Roßwein), E. u. M. Herrmann (Naumburg), Dr. E. Herz (Halle), W. Heuer (Schmalkalden), R. Heym (Suhl), W.-D. Heym (Cottbus), Dr. E. Hidde (Eberswalde), Dr. W. Hilbig (Halle), A. Hinsche (Dessau), A. Hobusch (Waren), U. Hölzer (Lieberose), E. Högel (Wernigerode), Dr. G. Hofmann (Eberswalde), Dr. F. Holst (Güstrow), W. Honuth (Eilenstedt), F. Horn (Eilenburg), G. Hudziok (Kloster Zinna), E. Hundt (Bad Schmiedeberg), Prof. Dr. R. Hundt (Halle), A. Hunstock (Quedlinburg), H. Illig (Luckau), J. Illig (Luckau), W. Illig (Ilsenburg), F. Jacobs (Anklam), Dr. E.

Jäger (Halle), F. Jäger † (Klingenthal), Dr. H. Jage (Kemberg), H. Jahnke (Gartz), H. Jentsch (Missen), Dr. L. Jeschke (Greifswald), Dr. B. Jüttersonke (Kleinmachnow), Prof. Dr. E. Kaiser † (Hildburghausen), E. Keller (Dermbach), K. Kellner (Nordhausen), M. Kerstan (Wüstenhain), W. Kindt (Wittenburg), W. Kintzel (Lübz), G. Kipping (Grimma), J. W. Kirsch (Berkenbrück), H. U. Kison (Quedlinburg), W. Klaeber (Berlin), J. Kleinke (Altenkirchen), Dr. O. Klement (Lindenberg), C.-L. Klemm (Grevesmühlen), Dr. G. Klemm (Berlin-Köpenick), W. Klix (Crinitz), B. Kloetsch (Berlin), Dr. K. Kloss (Potsdam), Dr. W. Klug (Gotha), Dr. H. D. Knapp (Waren), R. Knappe (Lehsten), S. Knoll (Reichenbach), Dr. H. Köhler (Leipzig), M. Kohlus (Mühlhausen), P. Konczak (Wriezen), Dr. S. Kosmale (Zwickau), J. Kräbs (Saalfeld), R. Krambeer † (Grabow), F. Kraul (Gastrose), Dr. H.-D. Krausch (Potsdam), W. Krause (Meerane), Dr. Chr. Kreher (Berlin), Prof. Dr. H. Kreisel (Greifswald), Dr. H. Krisch (Greifswald), J. Kühn (Leipzig), E. Künstler (Zeitz), U. Kunz (Burgstädt), H. Kupfer (Rohrbach), R. Kupfer (Grimma), Dr. E. Ladwig (Mühlhausen), J. Lang (Brandenburg), Dr. E. Lange (Berlin), H. Lange † (Annaberg), S. Lange (Badra), R. Leissling † (Zeitz), W. Lemke † (Jena), Dr. E. Liebold † (Burg), Dr. A. Lindner (Rostock), E. Lubs (Neustrelitz), G. Lux (Markt-gölitz), K. Maass (Halifax, Kanada), K. Maaß (Seehausen), Dr. E.-G. Mahn (Halle), H. Manitz (Jena), R. Markus (Torgau), Dr. R. Marstaller (Jena), K. Matschke (Goyatz), W. Mattern (Osterode), G. Matthes (Franzburg), G. Meier (Gera-Zschippert), Dr. L. Meinunger (Steinach), R. Melcher (Schwerz), E. Melzer (Thum/Erzgebirge), F. Mertens † (Halberstadt), Prof. Dr. H. Meusel (Halle), K. Michel (Dresden), M. Militzer † (Bautzen), G. Mörchen (Halle), Dr. B. Mory (Berlin), B. Motzkus (Berlin), Dr. H. Mühlberg (Halle), Dr. G. Müller (Leipzig), H. Müller (Bad Berka), Dr. H. Müller (Aschersleben), R. Müller (Arnstadt), H. Musculus (Bergheide), K. Nätzold † (Rodewisch), Dr. G. Natho (Berlin), Dr. H. Neitzel (Güstrow), H. Neubauer (Potsdam), A. Neumann † (Wien), Dr. G. Neuwirth (Graupa), H. Nickl (Schwerin), Dr. E. Niemann (Jena), M. Nitschke (Mühlhausen), H. Oesterreich † (Quedlinburg), H.-W. Otto (Bischofswerda), E. Paechnatz (Berlin), Dr. H. Passarge (Eberswalde), R. Petzold (Oberlichtenau), J. Pfau † (Hann.-Münden), D. Pflaumbaum (Bad Frankenhausen), Dr. J. Pötsch (Potsdam), W. Potthoff † (Weferlingen), E. Pries (Templin), H. Prill (Serrahn), E. Prinke (Neuheim), Dr. U. Queisser (Seifhennersdorf), Dr. P. Rabitz (Sondershausen), R. Rafael (Leipzig), M. Ranft (Wilsdruff), F. Rattey (Beetzendorf), Dr. S. Rauschert (Halle), V. Reck (Heiligenstadt), R. Reinhardt (Ellrich), E. Richter (Barnim), E. Richter (Eisleben), E. Richter (Göhlen), G. Richter (Fürstenwalde), Dr. W. Richter (Cottbus), W. Richter (Stendal), Dr. P. Rindt (Halle), E. Rochow (Zülichendorf), J. Röth (Halle), E. Rohlandt (Wulferstedt), F. K. Roloff (Franzburg), Prof. Dr. W. Rothmaler † (Greifswald), O. Rottky (Leipzig), Dr. G. Rute (Bebra), W. Sarrazin (Berlin), F. Schaberg (Halle), K.-G. Schädel (Holzthaleben), Dr. K. Scharfenberg (Wilhelm-Pieck-Stadt Guben), H. Scheel † (Anklam), K. Scheiding (Saalfeld), H. Schilling † (Suhl), P. Schliemann (Zepelin), Dr. H. Schlüter (Leipzig), Dr. O. Schmeja † (Wiesenburg), Dr. A. Schmidt (Suhl), D. Schmidt (Havelberg), P. Schmidt † (Oschersleben), Dr. P. Schmidt (Tharandt), W. Schmidt (Graal-Müritz), P. Schneider (Sorno), Dr. W. Schnelle (Zerbst), P. Schreiber (Halle), Prof. Dr. M. Schretzenmayr (Tharandt), Prof. Dr. R. Schubert (Halle), K. H. Schubert (Sömmerda), K. Schüppel (Schwerin), R. Schürer (Byleguhre), T. Schütze (Großpostwitz), H. Schulz † (Gräfenhainichen), Dr. W. Schulz (Schwerin-Lankow), D. Schulze (Karl-Marx-Stadt), M. Schulze † (Halle), L. Schunck (Dingelstädt), P. Schuster † (Meisdorf), W. Schwing † (Halle), J. Schwippel (Herzberg), E. Seibt (Zella-Mehlis), S. Slobodda (Greifswald), H. Sluschny (Schwerin), B. Stahlberg (Anklam), H.-J. Stapperferne (Halle), H. Sternberg (Rehna), E. Stiede (Nordhausen), Dr. G. Stöcker (Halle), Dr. G. Stohr (Berlin), F. Stopp (Radebeul), R. Storz (Rostock), Dr. A. Straus (Westberlin), K. Streitwolf (Nordhausen), W. Stricker (Westberlin), Dr. M. Succow (Eberswalde), Dr. H.-G. Täglic (Merseburg), G. Tintemann (Halle), H. Töpfer (Tauer), H. Trauschies (Prerow), E. Uhlich † (Colditz), J. Uhlig (Oederan), W. Uloth (Seeba), B. W. Ulrich † (Brandenburg), E. Veit † (Gotha), O. Voigt (Dessau), Dr. U. Voigtländer (Waren), M. Volk † (Steinach), H. Volkmann (Röblingen/See), Dr. W. Wagner (Tharandt), M. Wannack (Neudorf/Erzgebirge), Walter (Nedlitz), I. Wasternack (Halle), R. Weber (Plauen), Dr. K.-A. Wegener (Greifswald), Dr. U. Wegener (Potsdam), H.-D. Weidner (Bad Salzungen), R. Weier (Anklam), Dr. K. Wein † (Nordhausen), Dr. R. Weinelt (Halle), Dr. E. Weinert (Halle), Prof. Dr. H. Weinitschke (Halle), E. Weise † (Kunitz), Wendt † (Gelbensande), Dr. K. Werner (Halle), E. Wesarg (Dingelstädt), W. Westermann

(Cumlosen), H. Weymar (Dresden), Dr. E.-M. Wiedenroth (Berlin), N. Wiśniewski † (Berlin), W. Woborzil (Jübar), U. Wölfel (Wolfen), W. Wölfel (Freyburg/U.), K.-H. Wollenberg (Wildau), Dr. U. Wollert (Teterow), Dr. K. Wünschmann † (Lutherstadt Eisleben), Prof. Dr. E. Zabel (Güstrow), G. Zach (Wilhelm-Pieck-Stadt Guben), R. Zeising (Sangerhausen), H. Zorn (Halle), U. Zosel † (Schwerin), Dr. K. zur Nieden (Halle), H.-J. Zündorf (Gera).

Die Sammlung des eingehenden Datenmaterials wurde von den Mitarbeitern der halle-schen Arbeitsgruppe der AGHF Dr. E. Weinert, Dr. S. Rauschert, Dr. H.-D. Knapp und E.-M. Gabriel betreut. Der fleißigen und umsichtigen Arbeit von Frau Gabriel ist es zum großen Teil mit zu verdanken, daß die vorliegenden Karten in so kurzer Zeit fertiggestellt werden konnten. Die zeichnerische Ausführung der Karten übernahm Frau Zech. Die Angaben der Teilkarten gehen auf die bibliographischen Arbeiten von Hilbig (1964, 1966, 1969, 1973, 1976), dessen Literaturzitate, insbesondere Manuskriptkarten betreffend, im Schrifttum der Arbeit nicht nochmals aufgenommen wurden, und auf die Zusammenstellungen von Arbeiten von floristischen Verbreitungskarten aus dem nördlichen Teil der DDR (D. u. H.-D. Knapp) zurück.

Unser Dank gilt allen bisher an diesem Gemeinschaftswerk beteiligten Mitarbeitern, das weitere Interessenten gewinnen und zur Förderung der floristischen Heimatforschung uns allen zum Nutzen beitragen möge.

S c h r i f t t u m

- Alexeev, E.: Generis *Festuca* L. species angustifoliae partis Europaeae URSS. Novit. syst. plant. vasc. **12** (1975) 11–43 (russ.).
- Althage, C., und B. Rossmann: Vegetationskundliche Untersuchungen der Halophytenflora binnenländischer Salzstellen im Trockengebiet Mitteldeutschlands. Bot. Col. **60 B** (1940) 135–180.
- Ascherson, P.: Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg. Berlin 1864.
- Ascherson, P.: Einige Beobachtungen in der Halleschen Flora. Verh. bot. Ver. Prov. Brandenbg. **7** (1865) 174–181.
- Ascherson, P., und P. Graebner: Flora des nordostdeutschen Flachlandes. Berlin 1898/99.
- Atlas der Bezirke Rostock, Schwerin und Neubrandenburg. Schwerin 1962.
- Bartz, R.-P., P. Bolbrinker, B. Funk und H. Wollert: Zur Verbreitung und zum soziologischen Verhalten der Trollblume (*Trollius europaeus* L.) in Mittelmecklenburg. Naturschutzarbeit in Mecklenburg **16/3** (1973) 24–28.
- Barwinek, H.: Verbreitungskarten von Waldpflanzen des Triashügellandes zwischen Thüringer Wald und Rhön. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. **15** (1966), 782–794, 823–846.
- Baumgardt: Über die Flora der Insel Rügen. Progr. d. Pädag. zu Putbus, Schuljahr 1845, S. 1–17.
- Benkert, D.: Floristische Neufunde aus Brandenburg und der Altmark. Gleditschia **4** (1976) 83–118.
- Bochnig, E.: Vegetationskundliche Studien im NSG Insel Vilm bei Rügen. Arch. Nat. Meckl. **5** (1959) 139–183.
- Bodrogközy, G.: Die Vegetation des Theiss-Wellenraumes. II. Vegetationsanalyse und Standortökologie der Wasser- und Sumpfpflanzenzönosen im Raum von Tiszfüred. Tiscia **1** (1965) 5–31.
- Bogenhard, C.: Taschenbuch der Flora von Jena. Leipzig 1850.
- Boll, E.: Flora von Mecklenburg. Arch. Ver. Freunde Naturgesch. Mecklenbg. **18** (1864) 95 bis 138.
- Borsdorf, W.: Vegetationskundliche Untersuchungen im Wilischgebiet bei Dresden. Wiss. Z. TH Dresden **8** (1959) 9–29.
- Braun-Blanquet, J.: Über die Trockenrasengesellschaften des Festucion valesiacae in den Ostalpen. Ber. schweiz. bot. Ges. **46** (1936) 169–189.

- Buhl, A.: Punktkartierung und Rasterkartierung im Bereich des Kartierungsgebietes der Arbeitsgemeinschaft Mitteldeutscher Floristen. Ein pflanzengeographisch-kartographischer Vergleich. *Wiss. Z. Univ. Halle* 18 (1969) 475–480.
- Buhl, A., H. D. Knapp und H. Meusel: Arbeitsgemeinschaft Hercynischer Floristen: Verbreitungskarten hercynischer Leitpflanzen. 14. Reihe. *Hercynia N. F.* 11 (1974) 89–171.
- Celinski, F., und M. Filipek: Flora i Zespoly roslinne lesnostepowego rezerwatu w Belinku nad Odra. *Badania fizjograf. nad Polska zachodnia* 4 (1958) 5–198.
- Čeřovský, J.: Rojovnik bahenni *Ledum palustre* L. v Labskim piskovcovém pohoří. *Ochrana přírody* 12 (1957) 97–110.
- Cook, C. D. K.: A monograph study of *Ranunculus* L. subgen. *Batrachium* (DC.) A. Gray. *Mitt. Bot. Staatssammlung München* 6 (1966) 47–237.
- Czeczottowa, H.: Element atlantycki we florze Polski. *Rozpr. wydz. mat.-przyr. polsk. Akad. Umiej* 25/26 A/B (1928) 221–286.
- Dannenb. I.: *Festuca psammophila* Krajina, ihr verwandtschaftlicher Zusammenhang und ihre Stellung in der Flora und Vegetation der Mark Brandenburg. *Verh. bot. Ver. Prov. Brandenbg.* 77 (1937) 90–120.
- Dierschke, H.: Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortsgefälle an Waldrändern. *Scripta Geobotanica* 6 (1974) 1–246.
- Dietrich, A.: *Flora Marchica*. Berlin 1841.
- Ehrendorfer, F.: *Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas*. 2. erw. Aufl. Stuttgart 1973.
- Ellenberg, H.: *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen*. Stuttgart 1963.
- Ellenberg, H.: Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. *Scripta Geobotanica* 9 (1974) 1–97.
- Endtmann, J.: Landschaft und Flora xerothermer Standorte um Gartz/Oder. *Wiss. Z. Univ. Greifsw., math.-nat. R.* 14 (1965) 93–107.
- Engler, A.: *Syllabus der Pflanzenfamilien II*. Berlin-Nikolassee 1964, S. 1–666.
- Fischer, W.: Pflanzenverbreitung und Florenbild in der Prignitz. *Wiss. Z. Päd. Hochsch. Potsdam, math.-nat. R.* 5 (1959) 49–84.
- Fischer, W.: Pflanzengesellschaften der Heiden und oligotrophen Moore der Prignitz. *Wiss. Z. Päd. Hochsch. Potsdam, math.-nat. R.* 6 (1960) 83–106.
- Fischer, W.: Beiträge zur Verbreitung, Soziologie und Ökologie von *Myrica gale* mit besonderer Berücksichtigung der Vorkommen in der Niederlausitz. *Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch.* 7 (1967) 129–151.
- Fischer, W.: Wandlungen der Prignitzer Flora in den letzten hundert Jahren. *Prignitz-Forschungen (Pritzwalk)* 2 (1971) 1–10.
- Fischer, W.: Die Trollblume (*Trollius europaeus*). *Naturschutzarb. Berlin u. Brandenbg.* 3 (1967) 87–88.
- Fischer, W.: Berg-Wohlverleih oder Arnika. *Naturschutzarb. Berlin u. Brandenbg.* 10 (1974) 7–10.
- Flora Europaea*, 1–4. Cambridge 1964–1976.
- Flora SSSR*, 1–30. Moskwa – Leningrad 1934–1964.
- Förster, H.: Zur Verbreitung einiger für die Sächsische Schweiz bemerkenswerter Pflanzenarten. *Ber. Arb.kreis Sächs. Schweiz (Dresden)* 3 (1968) 33–47.
- Förster, M.: Über xerotherme Eichenmischwälder des deutschen Mittelgebirgsraumes. *Diss. Hann.-Münden* 1968.
- Freitag, H., Ch. Markus und J. Schwiopl: Die Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften im Magdeburger Urstromtal südlich des Fläming. *Wiss. Z. Päd. Hochsch. Potsdam, math.-nat. R.* 4 (1958) 65–92.
- Fuess, K. F.: Das Mottenkraut im Mittelbegebiet. *Montagsbl., wiss. Beilage Magdeburger Ztg.* 22, vom 30. 5. 1938.
- Fukarek, F.: Die Vegetation des Darß und ihre Geschichte. *Pflanzensoziologie* 12. Jena 1961.

- Fukarek, F.: Beiträge zur Flora des Darß/Zingst und des Fischlandes. Arch. Nat. Meckl. 7 (1961) 165–206.
- Fukarek, F.: Die Verbreitung des atlantischen Florenelementes in Mecklenburg. Wiss. Z. Univ. Greifsw., math.-nat. R. 17 (1968) 161–168.
- Fukarek, F.: Ein Beitrag zur potentiellen natürlichen Vegetation von Mecklenburg. Mitt. flor.-soz. Arb.gem. N. F. 14 (1969) 231–237.
- Fukarek, F.: Zur Verbreitung des atlantischen und borealen Goelements in Mecklenburg. Vegetatio 19 (1969) 1–7.
- Fukarek, F.: Verbreitungskarten zur Pflanzengeographie Mecklenburgs, 7. Reihe (Ericales). Natur u. Naturschutz Meckl. 7 (1969) 27–76.
- Fukarek, F., unter Mitarbeit von J. Kleinke, U. Schneider und K.-A. Wegner: Verbreitungskarten zur Pflanzengeographie Mecklenburgs, 5. Reihe (Küstenpflanzen 2. Teil). Natur u. Naturschutz Meckl. 5 (1967) 127–213.
- Fukarek, F., und U. Schneider: Verbreitungskarten zur Pflanzengeographie Mecklenburgs, 6. Reihe (Ausgestorbene oder in starkem Rückgang befindliche Arten). Natur u. Naturschutz Meckl. 6 (1968) 27–84.
- Garcke, A.: Flora von Halle mit näherer Berücksichtigung der Umgegend von Weißenfels, Naumburg, Freiburg, Bibra, Nebra, Querfurt, Allstedt, Artern, Eisleben, Hettstedt, Sandersleben, Aschersleben, Staffurt, Bernburg, Köthen, Dessau, Oranienbaum, Bitterfeld und Delitzsch. 2. Teil: Kryptogamen nebst einem Nachtrage zu den Phanerogamen. Berlin 1856.
- Garcke, A.: Illustrierte Flora von Deutschland und angrenzenden Gebieten. 23. Aufl. Berlin, Hamburg 1972.
- Gauckler, K.: Steppenheide und Steppenheidewald der Fränkischen Alb in pflanzensoziologischer, ökologischer und geographischer Betrachtung. Ber. bayer. bot. Ges. 23 (1938) 5–34.
- Görs, S.: Das Cladietum marisci All. 1922 in Süddeutschland. Beitr. naturk. Forsch. SW-Dtschld. 34 (1975) 103–123.
- Graebner, P.: Die Pflanze. In Landeskunde der Provinz Brandenburg I. Die Natur. S. 129–264. Berlin 1909.
- Graebner, P.: Die Heide Norddeutschlands. 2. Aufl. Die Vegetation der Erde V. Leipzig 1925.
- Grüneberg, H., und H. Schlüter: Waldgesellschaften im Thüringischen Schiefergebirge. Arch. Forstwes. 6 (1957) 861–932.
- Gutte, P.: Die Verbreitung einiger Ruderalpflanzengesellschaften in der weiteren Umgebung von Leipzig. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. 15 (1966) 937–1010.
- Gutte, P.: Die Ruderalpflanzengesellschaften West- und Mittelsachsens und ihre Bedeutung für die pflanzengeographische Gliederung des Gebietes. Diss. (Ms.) Leipzig 1969.
- Gutte, P.: Ruderalpflanzengesellschaften West- und Mittelsachsens. Feddes Repert. 83 (1972) 11–122.
- Gutte, P., und W. Hilbig: Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teils der DDR. XI. Die Ruderalvegetation. Hercynia N. F. 12 (1975) 1–39.
- Haeupler, H.: Zur Flora. In Der Landkreis Blankenburg. Veröff. niedersächs. Landesverwaltungsamt, Kreisbeschreibung 25 (1971) 73–76.
- Haeupler, H.: Atlas zur Flora von Südniedersachsen. Scripta Geobotanica 10 (1976) 1–367.
- Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa, I–VII. München 1906–1931, 1964.
- Heinrich, W.: Geobotanische Untersuchungen im Bereich der Gemarkung Unterreichenau (Kreis Zeulenroda). Jb. Mus. Hohenleuben-Reichenfels 21 (1973) 41–56.
- Heinrich, W., und R. Marsteller: Übersicht über die Pflanzengesellschaften der Umgebung von Jena in Thüringen. Wiss. Z. Univ. Jena, math.-nat. R. 22 (1973) 519–543.
- Hemke, E.: Beiträge zur Flora unserer Heimat (1). Labus 7 (1977) 40–43.

- Hempel, W.: Wasser- und Verlandungsvegetation. In P. Gutte, W. Hempel, G. Müller und G. Weise: Vegetationskundlicher Überblick Sachsens. Ber. Arb.gem. sächs. Botaniker N. F. 5/6 (1963/64, ausgeg. 1965) 349–357.
- Hempel, W.: Die Trollblume in Sachsen. Naturschutzarb. naturkundl. Heimatforsch. Sachsen 13 (1971) 98–101.
- Hempel, W.: In: Lößnitz und Moritzburger Teichlandschaft. Werte unserer Heimat 22, Berlin 1973.
- Hempel, W., und H. Schiemenz: Unsere geschützten Pflanzen und Tiere. Leipzig, Jena, Berlin 1975.
- Henker, H.: Flora um Wismar, Neukloster und Warin. Arch. Nat. Meckl. 6 (1960) 102–173; 7 (1961) 7–139.
- Hilbig, W.: Kalkschuttgesellschaften in Thüringen. Hercynia N. F. 8 (1971) 85–95.
- Hilbig, W.: Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. I. Die Wasserpflanzengesellschaften. Hercynia N. F. 8 (1971) 4–33.
- Hilbig, W.: Verzeichnis von Arbeiten mit floristischen Verbreitungskarten aus dem Bereich der Mitteldeutschlandkartierung und der darüber hinausreichenden Gebiete Sachsens und Sachsen-Anhalts. Flor. Beitr. VIII. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. 13 (1964) 687–719; Flor. Beitr. X. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. 15 (1966) 795–822; Flor. Beitr. XII. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. 18 (1969) 481–502; Flor. Beitr. XIV. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. 22 (1973) 48–103; Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. 25 (1976) 113–150.
- Hilbig, W., und H. Jage: Zum Vorkommen von *Najas minor* All. im Mittelgebirge. Hercynia N. F. 10 (1973) 264–275.
- Hofmann, G.: Die eibenreichen Waldgesellschaften Mitteldeutschlands. Arch. Forstwes. 7 (1958) 502–558.
- Hofmann, G.: Die Wälder des Meininger Muschelkalkgebietes. Feddes Repert. Beih. 138 (1959) 56–140.
- Hofmann, G.: Synökologische Untersuchungen im Waldschutzgebiet Gelmersdorfer Forst/Oder. Arch. Natursch. Landschaftsforsch. 2 (1962) 3–52, 105–140.
- Hofmann, G.: Der Hainbuchen-Buchenwald in den Muschelkalkgebieten Thüringens. Arch. Forstwes. 12 (1963) 706–716.
- Hofmann, G.: Waldgesellschaften der östlichen Uckermark. Feddes Repert. Beih. 142 (1965) 132–202.
- Homann, G. G. J.: Flora von Pommern. Köslin 1828.
- Hoppe, T. C.: Geraische Flora. Jena 1774.
- Hueck, K.: Die Pflanzenwelt. In: Das v. Keudellsche Naturschutzgebiet Bellinchen an der Oder. Neudamm 1927.
- Hultén, E.: Flora of Alaska and neighboring territories. Stanford 1968.
- Hultén, E.: The circumpolar Plants. II Dicotyledons. Kungl. Svensk Vetenskapsakad. Handl. 13, Nr. 1. Stockholm 1971.
- Hundt, R.: Die Geisingbergwiesen im Osterzgebirge. Ber. Arb.gem. sächs. Bot. N. F. 5/6 (1963/64) 155–182.
- Hundt, R.: Die Bergwiesen des Harzes, des Thüringer Waldes und des Erzgebirges. Pflanzensoziologie 14. Jena 1964.
- Hundt, R.: Die *Trollius europaeus-Polygonum bistorta*-Ges. am Ossen auf der Insel Rügen. Natur u. Naturschutz Meckl. 10 (1972) 25–32.
- Huth, F., und G. Heynold: Flora von Sachsen. Dresden 1842.
- Huth, E.: Flora von Frankfurt a. Oder und Umgebung. Frankfurt a. Oder 1895.
- Illig, H., J. Illig und M. Toman: Zur Verbreitung, Soziologie und Taxonomie des Sand-schwingels (*Festuca psammophila* (Hack.) Fritsch) in der nordwestlichen Niederlausitz. Cleditschia 4 (1976) 55–73.

- Illig, J.: Verbreitung und Soziologie von *Astragalus arenarius* L. in der nordwestlichen Niederlausitz. *Niederlaus. flor. Mitt.* 7 (1974) 33–39.
- Jäger, E.: Die pflanzengeographische Ozeanitätsgliederung der Holarktis und die Ozeanitätsbindung der Pflanzenareale. *Feddes Repert.* 79 (1968) 157–335.
- Jäger, E.: Comments on the History and Ecology of continental European Plants. In D. H. Valentine (Ed.): *Taxonomy, Phytogeography, and Evolution*. London, New York 1972, S. 349–362.
- Jage, H.: Beitrag zur Kenntnis der Flora der Dübener Heide und der angrenzenden Auengebiete. *Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R.* 11 (1962) 179–192.
- Jage, H.: Vorarbeiten zu einer Flora der Dübener Heide und ihrer näheren Umgebung, 5. Beitr. *Verh. bot. Ver. Prov. Brandenburg* 105 (1968) 52–63.
- Jage, H.: Beitrag zur pflanzengeographischen Gliederung der Dübener Heide und einiger Teile des Fläming. *Arch. Natursch. Landschaftsforsch.* 12 (1972) 241–271.
- Jage, H.: Vorarbeiten zu einer Flora der Dübener Heide und ihrer näheren Umgebung, 6. Beitr. *Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg* 109 (1974) 3–55.
- Janchen, E.: *Catalogus Florae Austriae* (Wien) 4 (1959) 711–999.
- Jentsch, H.: Interessante Pflanzenfunde aus dem Kreis Calau und den angrenzenden Gebieten, 1. Nachtrag. *Abh. Ber. Naturkd. Mus. Görlitz* 49/8 (1975) 19–24.
- Jeschke, L.: Pflanzengesellschaften einiger Seen bei Feldberg in Mecklenburg. *Feddes Repert. Beih.* 138 (1959) 161–214.
- Jeschke, L.: Verbreitung charakteristischer Pflanzenarten. *Atlas der Bezirke Rostock, Schwerin und Neubrandenburg*. Schwerin 1962, S. 112–117, K. 40–43.
- Jeschke, L.: Die Vegetation des Naturschutzgebietes „Mümmelken-Moor“ auf der Insel Usedom. *Arch. Natursch. Landschaftsforsch.* 1 (1961) 54–84.
- Jeschke, L.: Ergebnisse der Inventarisierung schutzwürdiger Moore und Gewässer in Mecklenburg. *Naturschutzarb. Meckl.* 6 (1963) 23–35.
- Jeschke, L.: Die Vegetation der Stubnitz. *Natur u. Naturschutz Meckl.* 2 (1964) 1–154.
- Jeschke, L.: Die Vegetation der Insel Ruden (Naturschutzgebiet Peenemünder Haken und Struck). *Natur u. Naturschutz Meckl.* 6 (1968) 111–138.
- Kästner, M., und W. Flössner: *Die Pflanzengesellschaften der erzgebirgischen Moore*. Dresden 1933.
- Kaiser, E.: Die Pflanzenwelt des Hennebergisch-Fränkischen Muschelkalkgebietes. *Repert. spec. nov. regn. veg. Beih.* 44 (1926) 1–280.
- Kaiser, E.: *Die Steppenheiden in Thüringen und Franken zwischen Saale und Main*. Sonder-schr. Akad. gemeinnütz. Wiss. Erfurt. Erfurt 1930.
- Karpati, V.: Die zöologischen und ökologischen Verhältnisse der Wasservegetation des Donauüberschwemmungsraumes in Ungarn. *Acta bot. Akad. Sci. hung.* 9 (1963) 323–385.
- Kaussmann, B., und B. Reiff: Leitpflanzen des Rostocker Raumes I. *Wiss. Z. Univ. Rostock, math.-nat. R.* 4 (1955) 179–186.
- Kaussmann, B., und B. Reiff: Leitpflanzen des Rostocker Raumes II. *Wiss. Z. Univ. Rostock, math.-nat. R.* 6 (1957) 383–390.
- Kaussmann, B., und B. Ribbe: Die Vegetationsverhältnisse im Naturschutzgebiet „Töpferberg“. *Arch. Nat. Meckl.* 14 (1968) 72–114.
- Kleinke, J., M. Succow und U. Voigtländer: Der Wasserstufenzeigerwert von Grünlandpflanzen im nördlichen Teil der DDR. *Arch. Natursch. Landschaftsforsch.* 14 (1974) 139–146.
- Klosse, K.: Salzvegetation an der Boddenküste Westmecklenburgs (Wismar-Bucht). *Natur u. Naturschutz Meckl.* 7 (1969) 77–114.
- Knapp, H. D.: Die DDR-Kartierung als Beitrag zu internationalen Kartierungsprojekten. *Mitt. flor. Kart. Halle* 2 (1976) 5–19.

- Knapp, H. D.: Geobotanische Studien an grundwasserfernen Waldgrenzstandorten des herzynischen Florengbietes. Ms. Halle 1977.
- Knapp, D., und H. D.: Verzeichnis von Arbeiten mit floristischen Verbreitungskarten aus dem nördlichen Teil der DDR (1). Bot. Rundbr. Bez. Neubrandenburg 7 (1977) (im Druck).
- Knapp, H. D., und L. Reichhoff: Pflanzengesellschaften xerothermer Standorte des Naturschutzgebietes „Wipperdurchbruch“ in der Hainleite. Arch. Natursch. Landschaftsforsch. 13 (1973) 219–248.
- Knapp, H. D., und L. Reichhoff: Die Vegetation des Naturschutzgebietes „Leutratal“ bei Jena. Arch. Natursch. Landschaftsforsch 15 (1975) 91–124.
- Knapp, H. D., und H.-J. Zündorf: Florenveränderungen und Möglichkeiten ihrer Erfassung. Mitt. flor. Kart. Halle 1 (1975) 15–31.
- Knapp, R.: Vegetationsaufnahmen von Trockenrasen und Felsfluren Mitteldeutschlands. Ms. Halle 1944.
- Knapp, R.: Vegetationsaufnahmen von Wäldern des Mitteldeutschen Trockengebietes. Ms. Halle 1944.
- Knapp, R.: Pflanzen, Pflanzengesellschaften, Lebensräume. Teil I. Ms. Halle 1944.
- Knapp, R.: Über die natürliche Verbreitung von *Arnica montana* L. und ihre Entwicklungsmöglichkeit auf verschiedenen Böden. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 66 (1953) 168–179.
- Knapp, R.: Beiträge zur Vegetationskunde in Hessen. IV. Felsfluren im Bereich des Werra-Tales. Oberhess. Naturwiss. Z. 38 (1971) 111–118.
- Koch, W.: Pflanzensoziologische Skizzen aus den Reisfeldgebieten des Piemont (Po-Ebene). Vegetation 5 6 (1954) 487–493.
- Köhler, H.: Vegetationskundliche Untersuchungen der natürlichen Waldgesellschaften des oberen und mittleren Eichsfeldes und der Randgebiete des Thüringer Beckens. Diss. Halle (S.) 1967.
- Krambeer, R.: Beitrag zur Flora der Umgebung von Grabow. Arch. Ver. Frde. Naturgesch. Meckl. N. F. 3 (1928) 67–104.
- Krambeer, R.: Flora des Kreises Ludwigslust. Päd. Rdbr. 2, Nr. 5/6. Ludwigslust 1962.
- Krausch, H.-D.: Die kontinentalen Steppenrasen (*Festucetalia vallesiacae*) in Brandenburg. Feddes Repert. Beih. 139 (1961) 167–227.
- Krausch, H.-D.: Der Sandnelken-Kiefernwald an seiner Westgrenze in Brandenburg. Mitt. flor.-soz. Arb.gem. N. F. 9 (1962) 141–144.
- Krausch, H.-D.: Vegetationskundliche Beobachtungen im Donaudelta. Limnologica 3 (1965) 271–313.
- Krausch, H.-D.: Die Wassernuß in der Niederlausitz. Niederlaus. flor. Mitt. 4 (1968) 8–17.
- Krausch, H.-D.: Die Sandtrockenrasen (*Sedo-Scleranthetea*) in Brandenburg. Mitt. flor.-soz. Arb.gem. N. F. 13 (1968) 71–100.
- Krausch, H.-D.: Zum Vorkommen des Sandschwingels (*Festuca psammophila* (Hack.) Fritsch) in der Niederlausitz. Niederlaus. flor. Mitt. 6 (1971) 41–45.
- Krisch, H.: Zur Kenntnis der Pflanzengesellschaften der mecklenburgischen Boddenküste. Feddes Repert. 85 (1974) 115–158.
- Kubát, K.: Rozšíření některých druhů rostlin v Českém středohoří. Litoměřice 1970.
- Kubitz, H.: Zur Ökologie von Pflanzengesellschaften trockenwarmer Standorte in Ost- und Mittelsachsen. 1. Die wärmeliebenden Eichenmischwälder. Ber. Arb.gem. sächs. Bot. N. F. 4 (1962) 27–62.
- Kühnberger, R., und E.-G. Mahn: Untersuchungen zum Einfluß von Magnesiumchlorid-Sole auf *Puccinellia distans* (JACO.) PARL. und *Lolium perenne* L. Arch. Natursch. Landschaftsforsch. 16 (1976) 71–82.
- Kujala, V.: Über die Frequenzverhältnisse der Wald- und Moorpflanzen in Finnland. Helsinki 1964.
- Kuntze, O.: Taschenflora der Flora von Leipzig. Leipzig 1867.

- Lang, A.: Untersuchungen über einige Verwandtschafts- und Abstammungsfragen in der Gattung *Stachys* auf cytogenetischer Grundlage. *Bibl. Bot.* 118 (1940) 1-94.
- Lebrun, J.-P.: Localités nouvelles et chorologie de plantes vasculaires d' Afrique. II. *Bull. Soc. bot. Fr.* 116 (1969) 367-375.
- Mahn, E.-G.: Über die Vegetations- und Standortsverhältnisse einiger Porphyrkuppen bei Halle. *Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R.* 6 (1957) 177-208.
- Mahn, E.-G.: Vegetationsaufbau und Standortsverhältnisse der kontinental beeinflussten Xerothermgemeinschaften Mitteldeutschlands. *Abh. sächs. Akad. Wiss.* 49 (1) (1965) 1-138.
- Mahn, E.-G.: Die ökologisch-soziologischen Artengruppen der Xerothermrassen Mitteldeutschlands. *Bot. Jahrb.* 85 (1966) 1-44.
- Marbach, F.: Beiträge zur Flora des Orlathales. *Mitt. thüring. bot. Ver.* 13/14 (1899) 79-83.
- Marsson, T. F.: Flora von Neuvorpommern und den Inseln Rügen und Usedom. Leipzig 1869.
- Marstaller, R.: Die xerothermen Pflanzengesellschaften waldfreier Sonderstandorte im Buntsandsteingebiet des mittleren Saaleales (Thüringen). *Hercynia N. F.* 6 (1969) 225-357.
- Marstaller, R.: Die natürlichen Saumgesellschaften des Verbandes *Geranium sanguinei* Th. Müller 61 der Muschelkalkgebiete Mittelthüringens. *Feddes Repert.* 81 (1970) 437-455.
- Marstaller, R.: Die naturnahen Laubwälder der Wöllmisse bei Jena. *Arch. Natursch. Landschaftsforsch.* 10 (1970) 145-190.
- Marstaller, R.: Die Pflanzengesellschaften des Schönberges bei Reinstädt (Kreis Jena, Thüringen). *Wiss. Z. Univ. Jena, math.-nat. R.* 21 (1972) 1039-1088.
- Meusel, H.: Mitteldeutsche Vegetationsbilder. 1. Die Steinklöbe bei Nebra und der Ziegelrodaer Forst. *Hercynia* 1 (1) (1937) 8-98.
- Meusel, H.: Verbreitungskarten mitteldeutscher Leitpflanzen 1. Reihe. *Hercynia* 1 (1) (1937) 115-120.
- Meusel, H.: Pflanzengeographische Gliederung des mitteldeutschen Raumes. *Mitt. sächs.-thür. Ver. Erdkunde Halle* 61/62 (1937/38) 1-87.
- Meusel, H.: Die Vegetationsverhältnisse der Gipsberge im Kyffhäuser und im südlichen Harzvorland. *Hercynia* 2 (4) (1939) 1-313.
- Meusel, H.: Verbreitungskarte mitteldeutscher Leitpflanzen. 3. Reihe. *Hercynia* 2 (4) (1939) 314-354.
- Meusel, H.: Verbreitungskarten mitteldeutscher Leitpflanzen. 4. Reihe. *Hercynia* 3 (5) (1940) 144-171.
- Meusel, H.: Vergleichende Arealkunde. Berlin-Zehlendorf 1943.
- Meusel, H.: Verbreitungskarten mitteldeutscher Leitpflanzen. 7. Reihe. *Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R.* 13 (1953/54) 11-49.
- Meusel, H.: Entwurf zu einer Gliederung Mitteldeutschlands und seiner Umgebung in pflanzengeographische Bezirke. *Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R.* 4 (1955) 637-642.
- Meusel, H., und A. Buhl: Verbreitungskarten mitteldeutscher Leitpflanzen. 10. Reihe. *Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R.* 11 (1962) 1245-1318.
- Meusel, H.: Arealkundliche Vorbemerkungen. In A. Scamoni und Mitarb.: Vegetationskarte der Deutschen Demokratischen Republik (1:500 000) mit Erläuterungen. Berlin 1964, S. 11-14, K. 1-7.
- Meusel, H., Jäger, E., und E. Weinert: Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Jena 1965.
- Meusel, H., E. Jäger, S. Rauschert und E. Weinert: Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora II. Jena 1978.
- Meusel, H., und E. Niemann: Der Silgen-Stieleichenwald (*Selino-Quercetum roboris*). Struktur u. pflanzengeographische Stellung. *Arch. Natursch. Landschaftsforsch.* 11 (1971) 203-233.
- Meusel, H., und R. Schubert: Beiträge zur Pflanzengeographie des Westhimalajas. I. Teil: Die Arealtypen. *Flora* 160 (1971) 137-194.
- Militzer, M.: Flora der Oberlausitz einschließlich des nördlichen Böhmens. V. Teil. *Abh. naturforsch. Ges. Görlitz* 33 (1940) 15-67.

- Militzer, M.: Das atlantische Florenelement in Sachsen. 2. Jahresber. Arb.gem. sächs. Bot. (1942) 65–96.
- Militzer, M.: Flora der Lausitz einschließlich der nördlichen Tschechoslowakei. VII. Teil. Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 34/1 (1954) 5–71.
- Militzer, M.: Geschützte heimische Pflanzen. Leipzig, Jena 1956.
- Militzer, M.: Zur Pflanzenwelt der Sächsischen Schweiz. In: Im Süden der Barbarine. Werte der Deutschen Heimat (Berlin) 3 (1960) 118–135.
- Militzer, M., und H.-W. Otto: Die floristische Eigenart der Landschaft um Bischofswerda. Sächs. Heimatbl. 2 (1964) 93–111.
- Müller, Th.: Die Fluthahnenfußgesellschaften unserer Fließgewässer. Veröff. Landesst. Naturschutz Landschaftspfl. Baden-Württ. 30 (1962) 152–163.
- Müller-Stoll, W. R.: Die Pflanzenwelt Brandenburgs. Berlin-Kleinmachnow 1955.
- Müller-Stoll, W. R., und H.-D. Krausch: Verbreitungskarten brandenburgischer Leitpflanzen. 1. Reihe. Wiss. Z. Päd. Hochsch. Potsdam, math.-nat. R. 3 (1957) 63–92.
- Müller-Stoll, W. R., und H.-D. Krausch: Verbreitungskarten brandenburgischer Leitpflanzen. 2. Reihe. Wiss. Z. Päd. Hochsch. Potsdam, math.-nat. R. 4 (1959) 105–150.
- Müller-Stoll, W. R., W. Fischer und H.-D. Krausch: Verbreitungskarten brandenburgischer Leitpflanzen. 4. Reihe. Wiss. Z. Päd. Hochsch. Potsdam, math.-nat. R. 7 (1962) 95–150.
- Naumann, A.: Die Vegetationsverhältnisse des östlichen Erzgebirges. Sitz.ber. Abh. naturwiss. Ges. Isis, Jg. 1920 u. 1921 Dresden (1922) 25–68.
- Neuhäusl, R.: Die Pflanzengesellschaften des südöstlichen Teiles des Wittingauer Beckens. Preslia 31 (1959) 115–147.
- Neureuter, F.: Flora des Eichsfeldes. Heiligenstadt 1910.
- Niemann, E.: Zur Vegetation der Elster-Steilhänge im Gebiet der vogtländischen Devonmulde. Ber. Arb.gem. sächs. Bot. N. F. 4 (1962) 107–186.
- Nosova, L. M.: Floro-geografitscheskij analisis severnoi stepi evropejskoi tschasti SSSR. Moskva 1973.
- Oberdorfer, E.: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoziologie 10. Jena 1957.
- Oberdorfer, E.: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete. 3. Aufl. Stuttgart 1970.
- Oberdorfer, E. u. a.: Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften. Schriftenr. Vegetationskunde 2 (1967) 7–62.
- Otto, H.-W.: Flora des Kreises Bischofswerda. Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 47/8 (1972) 1–88.
- Otto, H.-W.: Floristische Beobachtungen 1973/74 in der Oberlausitz. Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 49/8 (1975) 3–18.
- Pankow, H.: Ein reichliches Gagelstrauch-Vorkommen in der Nähe Rostocks. Wiss. Z. Univ. Rostock, math.-nat. R. 12 (1963) 1–3.
- Pankow, H.: Flora von Rostock und Umgebung. Rostock 1967.
- Pankow, H., und B. Hülsmeier: Über die Entstehung, Entwicklungsgeschichte und Vegetation des „Großen Moores“ bei Graal-Müritz. Gleditschia 4 (1976) 161–196.
- Passarge, H.: Pflanzengesellschaften zwischen Trebel, Grenz-Bach und Peene (Ost-Mecklenburg). Feddes Repert. Beih. 138 (1959) 1–56.
- Passarge, H.: Ein bemerkenswertes Heidegebiet im Kreis Hagenow. Naturschutzarb. Meckl. 5 (1962) 57–60.
- Passarge, H.: Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. Pflanzensoziologie 13. Jena 1964.
- Passarge, H., und G. Hofmann: Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes II. Pflanzensoziologie 16. Jena 1968.
- Pesola, V. A.: Das Auftreten der Waldpflanzen auf verschieden kalkhaltiger Unterlage in Ladoga- und Grenzkarilien. Arch. Soc. Zool.-Bot. Fenn. 9 (1955) 235–245.
- Peter, A.: Flora von Südhannover und angrenzenden Gebieten. Göttingen 1901.

- Petermann, W. L.: Analytischer Pflanzenschlüssel für botanische Exkursionen in der Umgebung von Leipzig. Leipzig 1846.
- Petry, A.: Beiträge zur Kenntnis der heimatlichen Pflanzen- und Tierwelt. I. Teil. Über Naturdenkmäler und Verbreitungsgrenzen in der Umgebung von Nordhausen. Jber. Realgymnasium Nordhausen (1909/1910) 1–37.
- Pfeiffer, H.: Soziologische Stellung, Gesellschaftshaushalt und Entwicklung des gefährdeten *Cladietum marisci*. Feddes Repert. Beih. 139 (1961) 250–262.
- Pop, J.: Vegetatia acvatica si palustra de la Salonta (req. Cisana). Stud. Cercet. Biol. Acad. Rep. Pop. Rom. Filiala Cluj. 13 (1962) 191–216.
- Raabe, E.-W., und W. Saxon: Über *Arnica montana* und den *Nardus*-Rasen. Mitt. Arb.gem. Flor. Schleswig-Holst. 5 (1955) 185–210.
- Rädel, J.: Die Reste naturnaher Waldgesellschaften im Landschaftsschutzgebiet Kriebstein/Sa. Ber. Arb.gem. sächs. Bot. N. F. 4 (1962) 149–186.
- Ranft, M., und W. Wagner: Flora des Kreises Freital. 2. Beitrag. Ber. Arb.gem. sächs. Bot. N. F. 10 (1972) 157–168.
- Rauschert, S.: Beitrag zur Kenntnis der xerothermen *Festuca*-Arten Thüringens. Diplomarb. (Ms.). Jena 1958.
- Rauschert, S.: Studien über die Systematik und Verbreitung der thüringischen Sippen der *Festuca ovina* L. s. lat. Feddes Reppert. 63 (1960) 251–283.
- Rauschert, S.: Der Sandschwengel, *Festuca psammophila* (Hack.) Fritsch, in der Niederlausitz. Niederlaus. flor. Mitt. 4 (1968) 5–8.
- Rauschert, S.: Die xerothermen Gebüschgesellschaften Mitteldeutschlands. Diss. Halle 1968.
- Rauschert, S.: *Festuca psammophila* (Hackel) Fritsch. In Arbeitsgemeinschaft herzynischer Floristen: Verbreitungskarten mitteldeutscher Leitpflanzen. 13. Reihe. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. 21 (1972) 7–68.
- Raušer, J., A. Zlatnik und J. Dostál: Biogeografie II. In Atlas ČSSR. Praha 1966.
- Reichenbach, H. G. L.: Flora Saxonica. Dresden, Leipzig 1842.
- Reichenbach, H. G. L.: Flora Saxonica. 2. Ausg. Dresden, Leipzig 1844.
- Reichhoff, L.: Zur Vergesellschaftung von *Melica ciliata* L. im herzynischen Raum. Hercynia N. F. 12 (1975) 92–114.
- Rodi, D.: Die Streuwiesen- und Verlandungsgesellschaften des Welzheimer Waldes. Veröff. Landesst. Naturschutz Landschaftspfl. Baden-Württ. 31 (1963) 31–67.
- Rother, W.: Flora von Barby und Zerbst. Mit Benutzung von Beiträgen von W. Rosenbaum und E. Fick. Verh. bot. Ver. Prov. Brandenburg 7 (1865) 31–70.
- Rothmaler, W.: Exkursionsflora. Berlin 1952, 6. Aufl. 1966.
- Rothmaler, W.: Exkursionsflora von Deutschland. Kritischer Ergänzungsband Gefäßpflanzen. Berlin 1963.
- Rothmaler, W.: Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Gefäßpflanzen. Berlin 1972, Neuauf. 1976.
- Rupp, P.: Die Grenzgürtelmethode als Hilfsmittel zur Waldhöhenstufengliederung im Tal der Wilden Weißeritz (Osterzgebirge). Arch. Forstwes. 17 (1968) 695–716.
- Sebald, O.: Veränderungen der Flora der Wälder, der Moore und des Grünlandes in jüngerer Zeit. Stuttg. Beitr. Naturk., Ser. C, H. 5 (1976) 3–16.
- Seybold, S., O. Sebald und W. Winterhoff: Beiträge zur Floristik von Südwestdeutschland. IV. Jh. Ges. Naturkd. Württemberg 130 (1975) 252 ff.
- Sillinger, P.: Monograficka studie o vegetaci Nizkych Tater. Praha 1933.
- Slavnic, Z.: Die Wasser- und Sumpfpflanzenvegetation der Vojvodina. Zborn. Matice srpske 10 (1956).
- Schack, H.: Flora der Gefäßpflanzen von Coburg und Umgebung. Coburg 1925.
- Schatz, W.: Flora von Halberstadt oder die Phanerogamen und Farn des Bode- und Ilsegebietes mit besonderer Berücksichtigung der Flora Magdeburgs. Halberstadt 1854.
- Schlag, B.: Die Halophytenvegetation der Salzstellen bei Hecklingen, Sülldorf und Artern. Dipl.-Arb. (Ms.). Halle 1963.

- Schlüter, H.: Das Naturschutzgebiet Strausberg. Feddes Repert. Beih. 135 (1955) 260–350.
- Schlüter, H.: Zur systematischen und räumlichen Gliederung des Carpinion in Mittelthüringen. Feddes Repert. 77 (1968) 117–141.
- Schmidt, P.: Zur taxonomischen Abgrenzung und Verbreitung von *Thymus serpyllum* L. emend. MILL. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. 18 (1969) 810–818.
- Schmidt, P., und H. D. Knapp: Die Arten der Gattung *Thymus* L. (*Labiatae*) im herzynischen Florengebiet. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. 26 (1977) 71–118.
- Schneider, L.: Beschreibung der Gefäßpflanzen des Florengebietes von Magdeburg, Bernburg und Zerbst. Magdeburg 1877.
- Scholz, H., und H. Sukopp: Zweites Verzeichnis von Neufunden höherer Pflanzen aus der Mark Brandenburg und angrenzenden Gebieten. Verh. Bot. Ver. Brandenburg 98–100 (1960) 23–49.
- Scholz, H., und H. Sukopp: Drittes Verzeichnis von Neufunden höherer Pflanzen aus der Mark Brandenburg und angrenzenden Gebieten. Verh. Bot. Ver. Brandenburg 102 (1965) 3–40.
- Schönheit, Fr. Chr. H.: Ergänzender und berichtiger Nachtrag zum Taschenbuch der Flora von Thüringen. Linnaea 33 (1864) 309–338; (1865) 751–753.
- Schorler, B.: Die Phanerogamen-Vegetation in der verunreinigten Elster und Luppe. Z. Fischerei (1896).
- Schubert, R.: Die zwergstrauchreichen azidiphilen Pflanzengesellschaften Mitteldeutschlands. Pflanzensoziologie 11. Jena 1960.
- Schubert, R.: Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. III. Wälder, Teil 2. Hercynia N. F. 9 (1972) 1–34, 106–136.
- Schubert, R.: Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. VI. Azidiphile Zwergstrauchheiden. Hercynia N. F. 10 (1973) 101–110.
- Schubert, R.: Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. VIII. Basiphile Trocken- und Halbtrockenrasen. Hercynia N. F. 11 (1974) 22–46.
- Schubert, R., und H. Köhler: Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft. Die Pflanzengesellschaften im Einzugsgebiet der Luhne im Bereich des oberen Unstruttals. In Vegetationskundliche Untersuchungen als Beiträge zur Lösung von Aufgaben der Landeskultur und Wasserwirtschaft. Wiss. Z. Univ. Halle, Sonderheft (1964) 3–51.
- Schubert, W.: Über das Vorkommen und die Pflanzengesellschaften von *Sesleria varia* WETTST. in Mitteldeutschland. Feddes Repert. Beih. 140 (1963) 71–199.
- Schulz, A.: Die Vegetationsverhältnisse der Umgebung von Halle. Halle (S.) 1888.
- Schulz, A.: Die Vegetationsverhältnisse des Saalebezirkes. Habil.-Schrift. Halle 1894.
- Schwabe, S. H.: Flora Anhaltina. Berolini 1838/1839.
- Steffen, H.: Vegetationskunde von Ostpreußen. Pflanzensoziologie 1. Jena 1931.
- Stöcker, G.: Vorarbeit zu einer Vegetationsmonographie des Naturschutzgebietes Bodetal. I. Offene Pflanzengesellschaften. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. 11 (1962) 897–936.
- Stöcker, G.: Vorarbeiten zu einer Vegetationsmonographie des Naturschutzgebietes Bodetal. II. Waldgesellschaften. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. 14 (1965) 501–561.
- Stohr, G.: Gliederung und Verbreitung von *Festuca ovina* L. emend. Hack. in Mitteldeutschland. Diss. Halle (S.) 1959.
- Stohr, G.: Gliederung der *Festuca ovina*-Gruppe in Mitteldeutschland unter Einschluß einiger benachbarter Formen. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. 9 (1960) 393–414.
- Stohr, G.: Die borstblättrigen *Festuca*-Arten (Sect. *Festuca*) des Tieflandes der DDR. Gleitschia 4 (1976) 31–53.
- Stricker, W.: Grenzlinien der Pflanzenverbreitung im nordwestsächsischen Raume. Drudea 1 (1961) 43–91.
- Sukopp, H.: Verzeichnis von Neufunden höherer Pflanzen aus der Mark Brandenburg und angrenzenden Gebieten. Verh. Bot. Ver. Brandenburg. 83–97 (1957) 31–40.

- Sukopp, H.: „Rote Liste“ der in der Bundesrepublik Deutschland gefährdeten Arten von Farn- und Blütenpflanzen. *Natur u. Landsch.* **49** (1974) 315–322.
- Timar, L.: A Tisza hullainterenek növényzete Gzólnok es Szeged között. *Bot. Közlem.* **45** (1954) 85–98.
- Tüxen, R.: *Bibliographia Phytosociologica Syntaxonomica*. Lieferung 26, *Alnetea glutinosae*. Vaduz 1976.
- Tzvelev, N.: Genus *Festuca* L. in URSS. *Novit. syst. plant. vasc.* **9** (1972) 15–46 (russ.).
- Uhlig, J.: Die Pflanzengesellschaften des Westsächsischen Berg- und Hügellandes. III. Teil. Laichkraut-, Röhricht- und Großseggenesellschaften. Veröff. Landesver. sächs. Heimatschutz (1938) 1–63.
- Ulbricht, H., und W. Hempel: Verbreitungskarten Sächsischer Leitpflanzen. 2. Reihe. *Ber. Arb.gem. sächs. Bot. N. F.* **7** (1965) 7–114.
- Váňa, J., und J. Lorber: Výskyt rojovníhu bahenního na Chomutovsku. *Ochrana přírody* **18** (1963) 158–159.
- Vogel, H.: *Flora von Thüringen*. Leipzig 1875.
- Voigtländer, U.: Ergebnisse einer floristischen Übersichtskartierung im Tollensetal zwischen Neubrandenburg und Klempenow. *Bot. Rundbr. Bez. Neubrandenburg* **5** (1975) 25–32.
- Wagenitz, G.: 131. Familie *Compositae*. In G. Hegi: *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. **6** (1964) 1–80. München.
- Waldenburg, I.: Die floristische Stellung der Mark Brandenburg. *Verh. Bot. Ver. Brandenbg.* **75** (1934) 1–80.
- Walter, H.: *Die Vegetation Osteuropas, Nord- und Zentralasiens*. Stuttgart 1974.
- Wangerin, W.: Florenelemente und Arealtypen. *Beih. Bot. Centralbl.* **49** (1932) 515–566.
- Wein, K.: Die Pflanzendecke des Mansfelder Landes. *Mein Mansfelder Land* (Beil. z. *Eisleber Ztg.*) Jg. **12** Nr. 14–17 (1937) 106–130.
- Wein, K.: Der Diptam. Der Nordhäuser Roland 1955 S. 149–150.
- Weinert, E.: Die Trockenrasen-, Ruderal- und Segetalpflanzengesellschaften im Gebiet der Mansfelder Seen bei Eisleben. *Dipl.-Arb. (Ms.)*. Halle 1956.
- Weinert, E.: Die Vegetation des Gebietes der Mansfelder Seen bei Eisleben (Ms.). Halle 1956.
- Weinert, E., und H. D. Knapp: Die floristische Kartierung im herzynischen Florengebiet. *Mitt. flor. Kart.* Halle **1** (1975) 3–14.
- Weinitschke, H.: Pflanzenverbreitung in Abhängigkeit von klimatischen und geomorphologischen Gegebenheiten dargestellt am Beispiel der Hainleite (nördliches Thüringen). *Arch. Natursch. Landschaftsforsch.* **3** (1963) 95–116.
- Weinitschke, H.: Beiträge zur Beschreibung der Waldvegetation im nordthüringischen Muschelkalk. *Hercynia N. F.* **2** (1965) 1–58.
- Werth, E.: Florenelemente und Temperaturverteilung in Deutschland. *Ber. Dtsch. Bot. Ges.* **45** (1927) 638–643.
- Winkelmann, J.: *Forstbotanisches Merkbuch*. II. Provinz Pommern. Stettin 1905.
- Winterhoff, W.: Die Vegetation der Muschelkalkfelshänge im hessischen Werrabergland. Veröff. Landesst. Natursch. Landschaftspf. Baden-Württ. **33** (1965) 146–197.
- Wojewoda, K., und E. Cyneel: Distribution of *Arnica montana* L. in Poland. *Fragm. Flor. Geobot.* **9** (1963) 59–68.
- Wünsche, O.: *Exkursionsflora für das Königreich Sachsen und die angrenzenden Gegenden*. Leipzig 1891.
- Wünsche, O., und B. Schorler: *Die Pflanzen Sachsens*. 12. Aufl. Berlin 1965.

Dr. Erich Weinert
 Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
 Sektion Biowissenschaften
 Wissenschaftsbereich Geobotanik und Botanischer Garten
 DDR - 402 Halle (Saale), Neuwerk 21

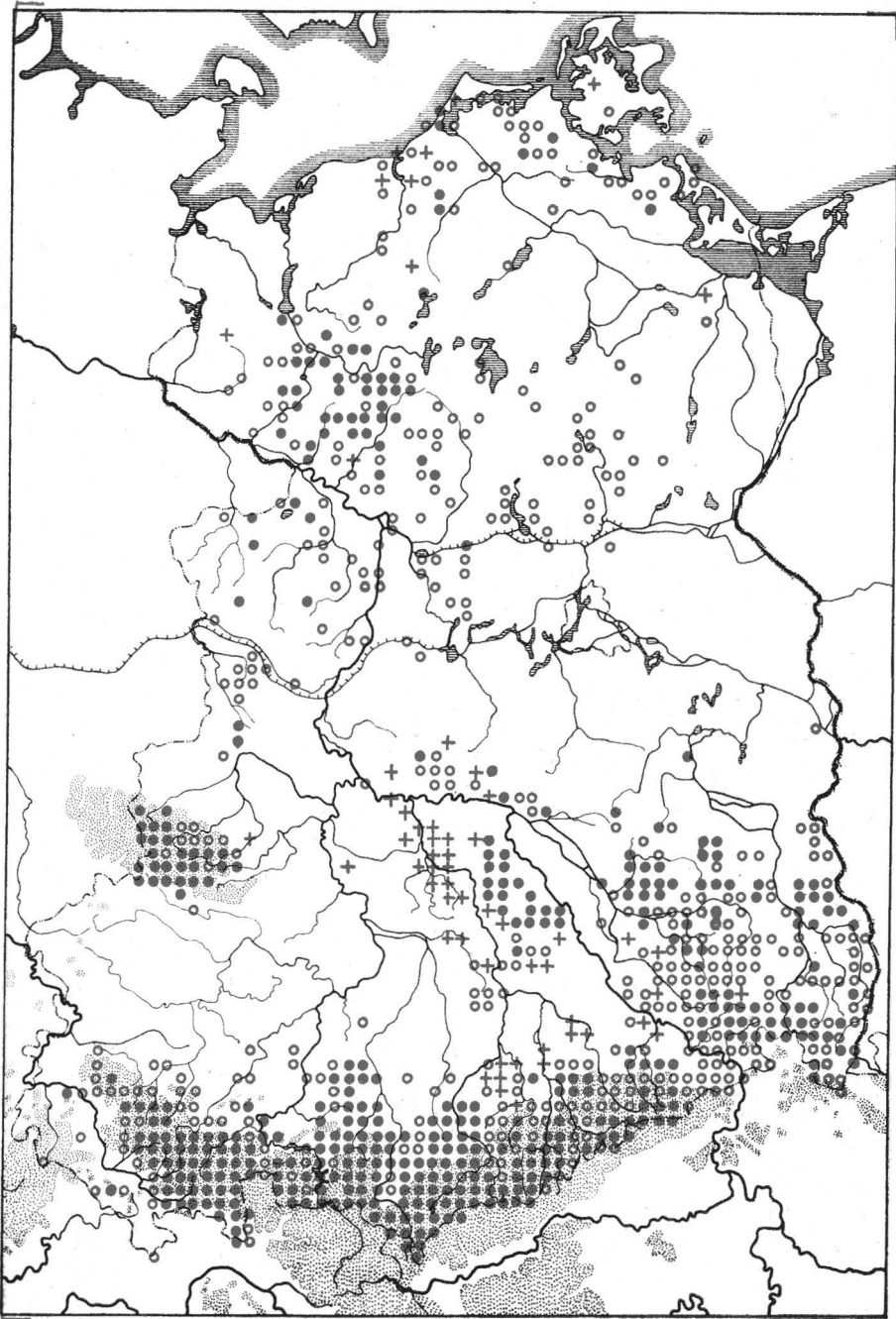


Abb. 1. *Arnica montana* L. – Berg-Wohlverleih

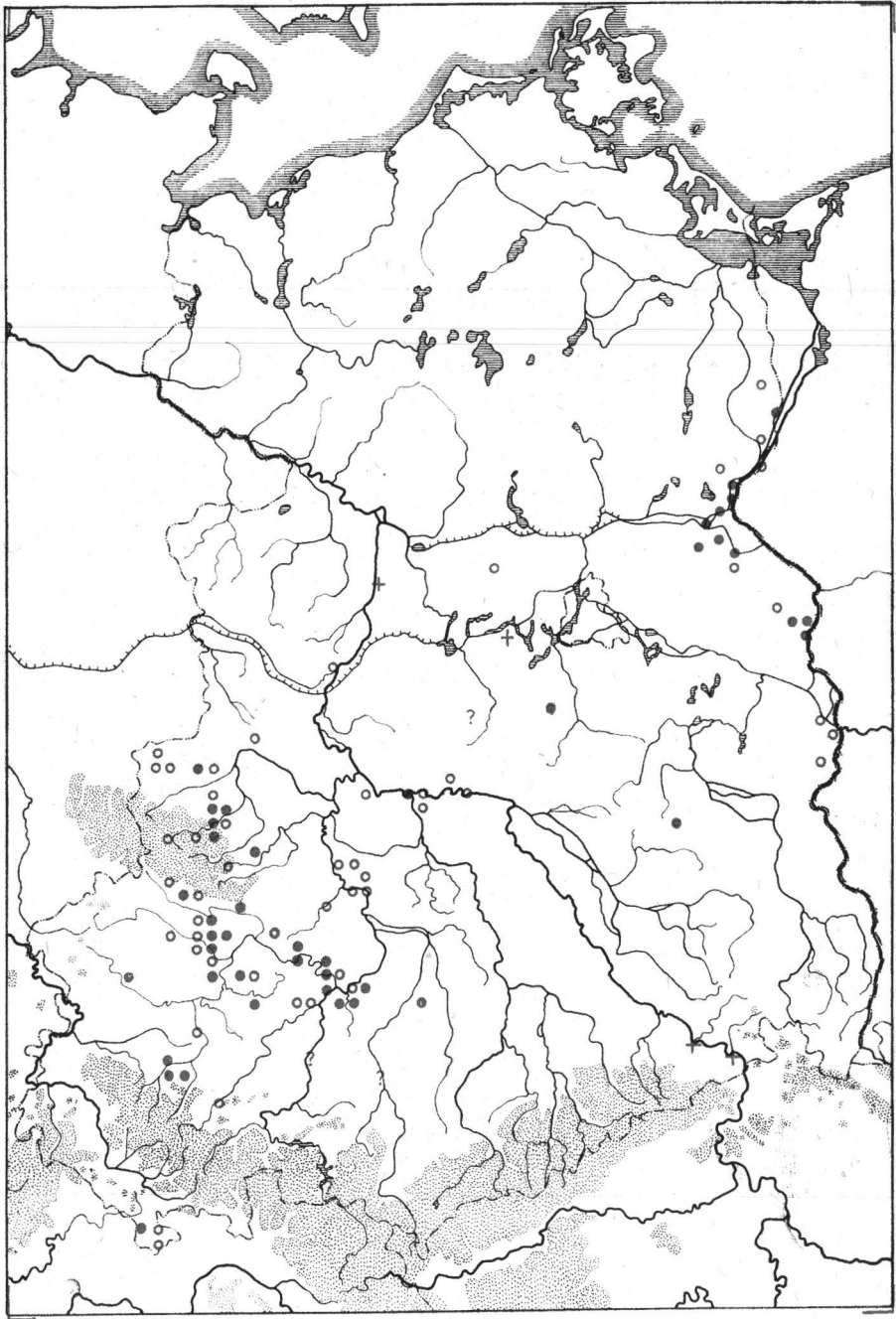


Abb. 2. *Aster linosyris* (L.) Bernh. - Goldhaar-Aster

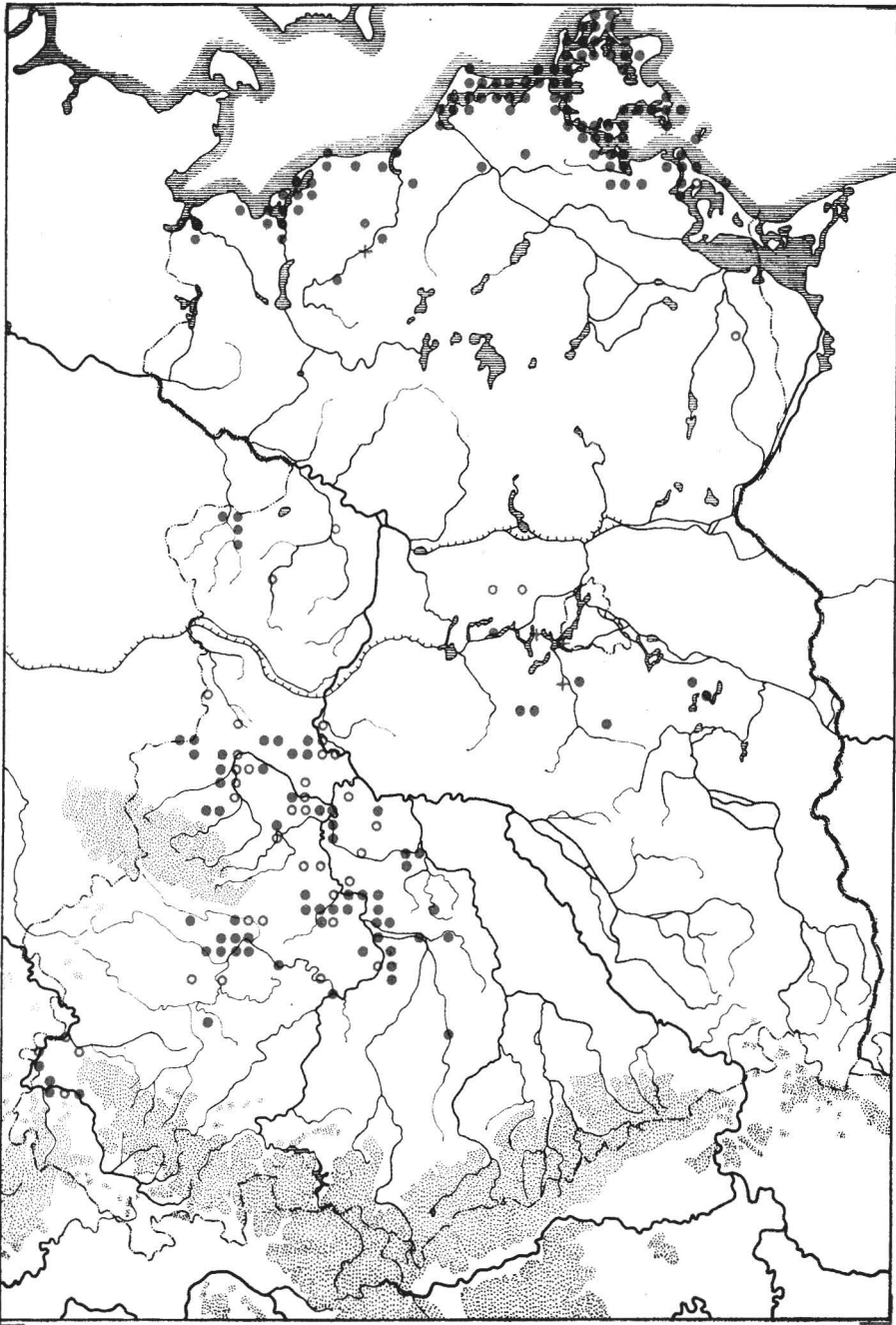


Abb. 3. *Aster tripolium* L. – Strand-Aster

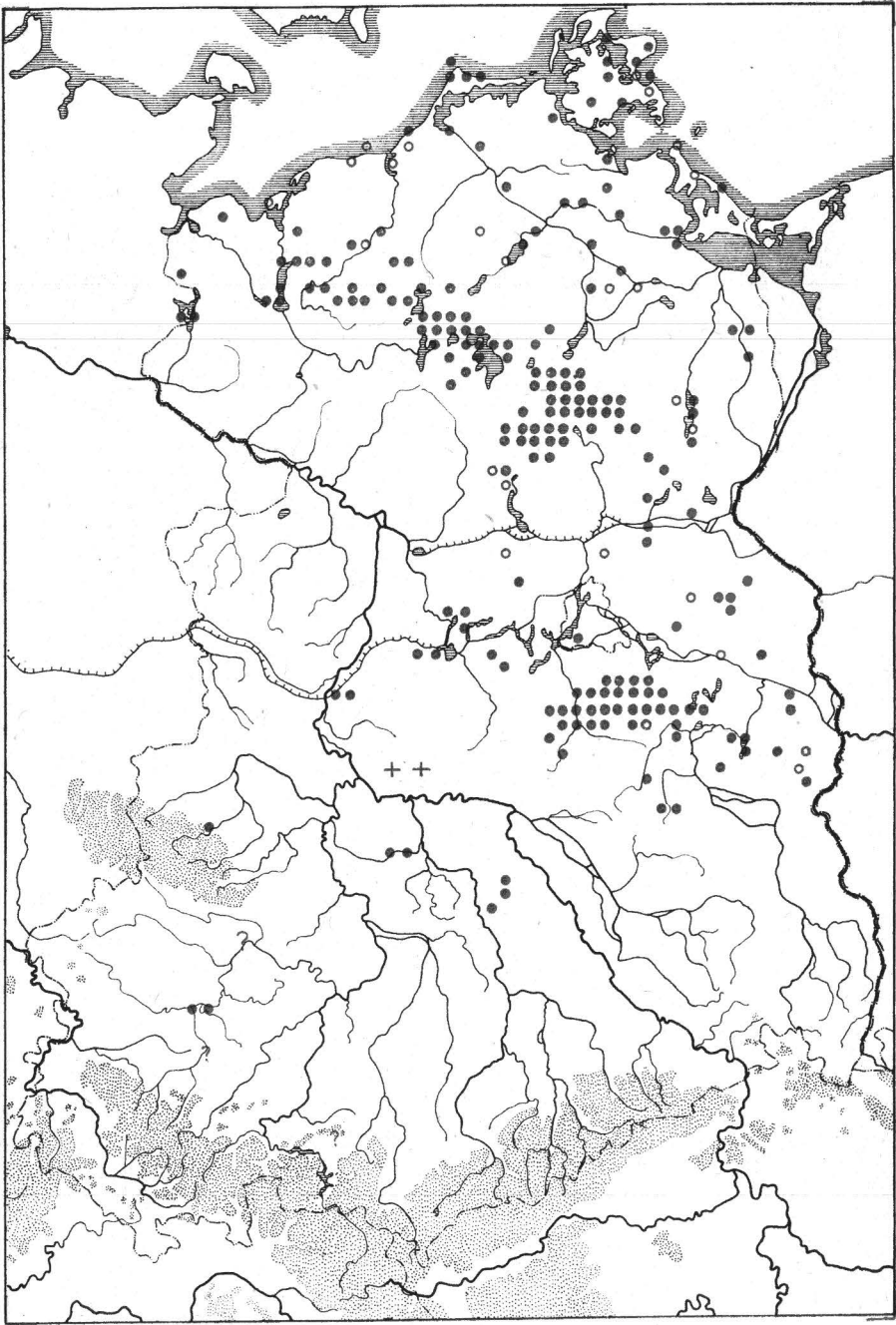


Abb. 4. *Cladium mariscus* (L.) Pohl – Binsen-Schneidried

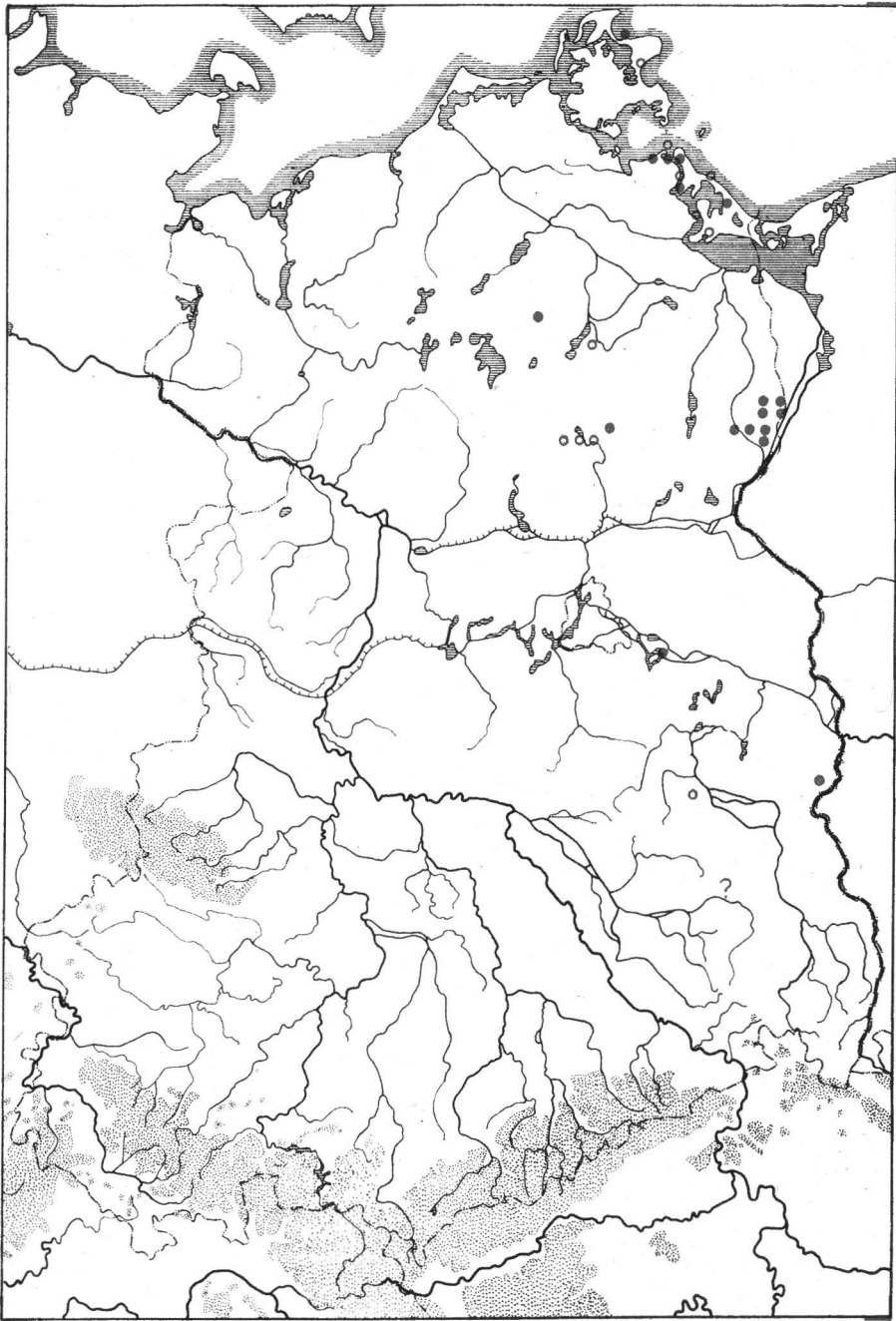


Abb. 5. *Dianthus arenarius* L. – Sand-Nelke

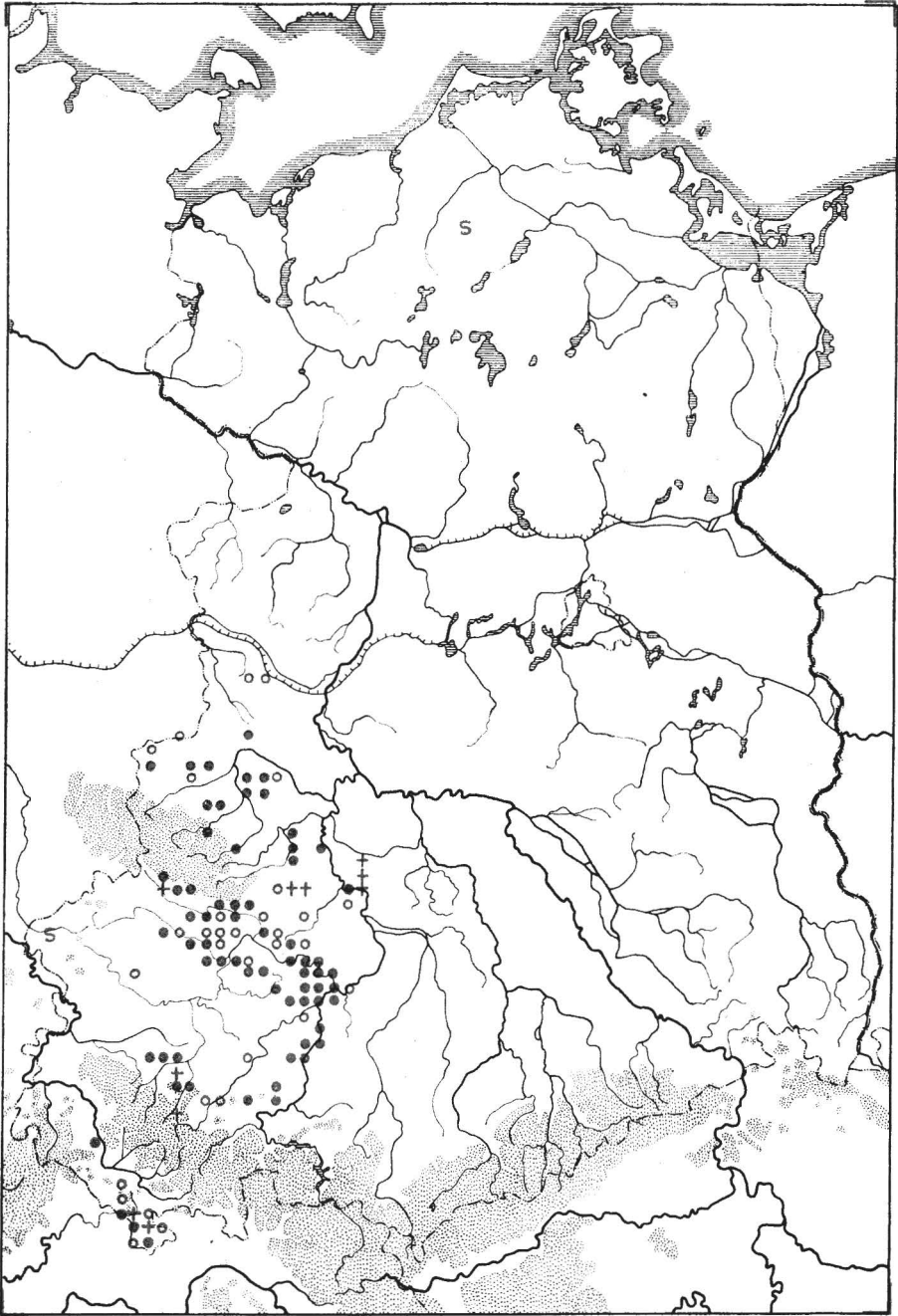


Abb. 6. *Dictamnus albus* L. – Diptam

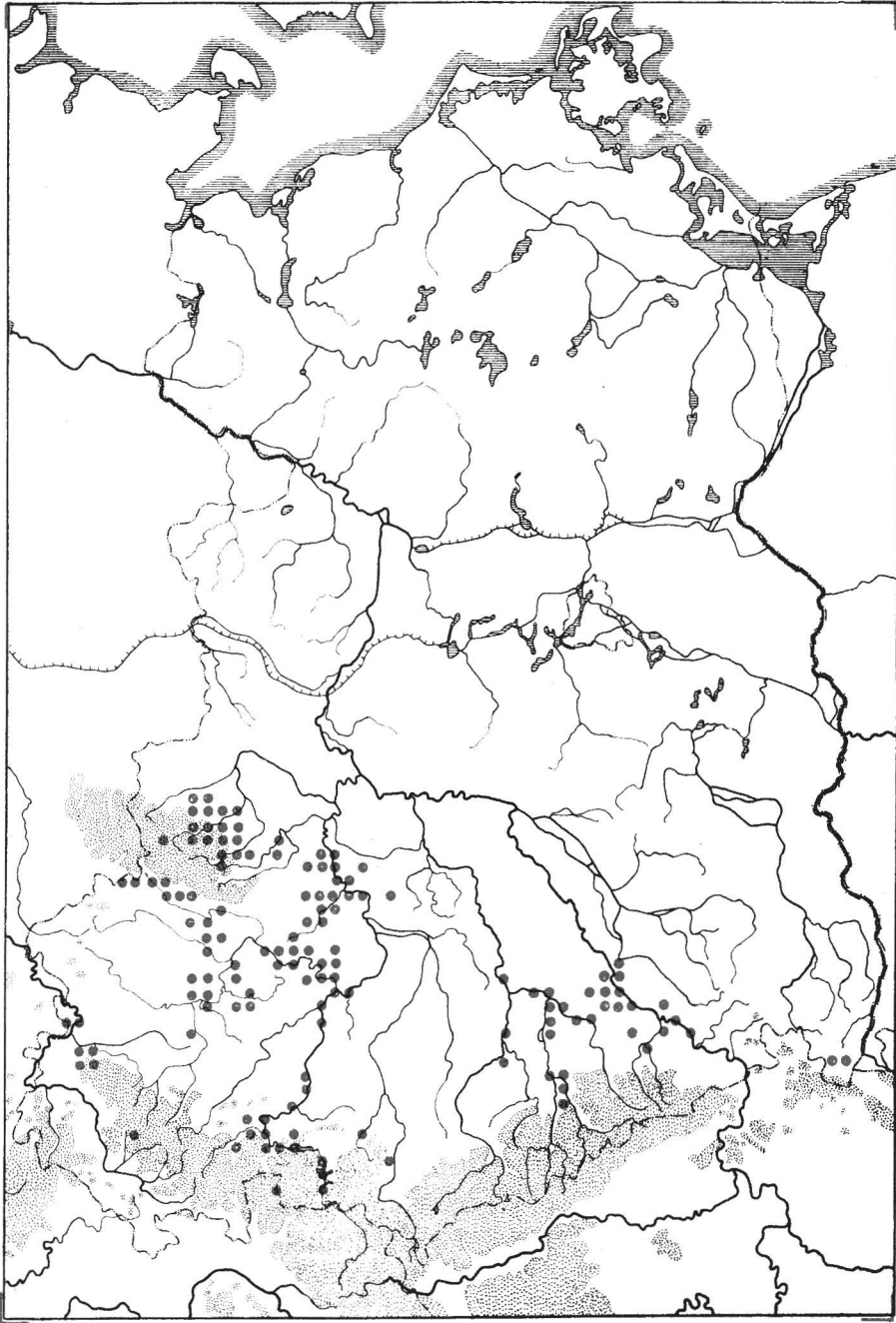


Abb. 7. *Festuca cinerea* Vill. – Blau-Schwingel

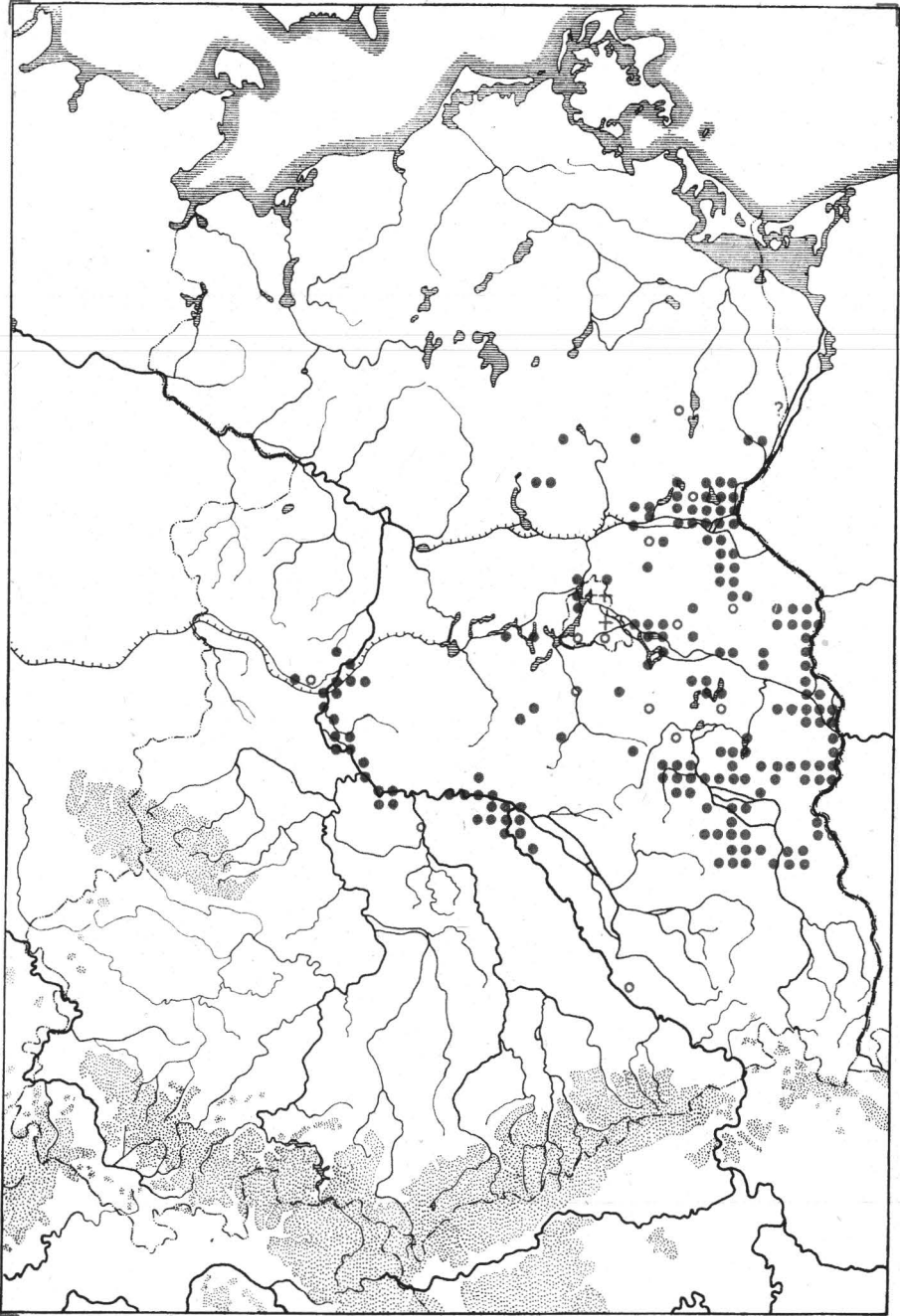


Abb. 8. *Festuca psammophila* (Hack.) Fritsch – Sand-Schwingel

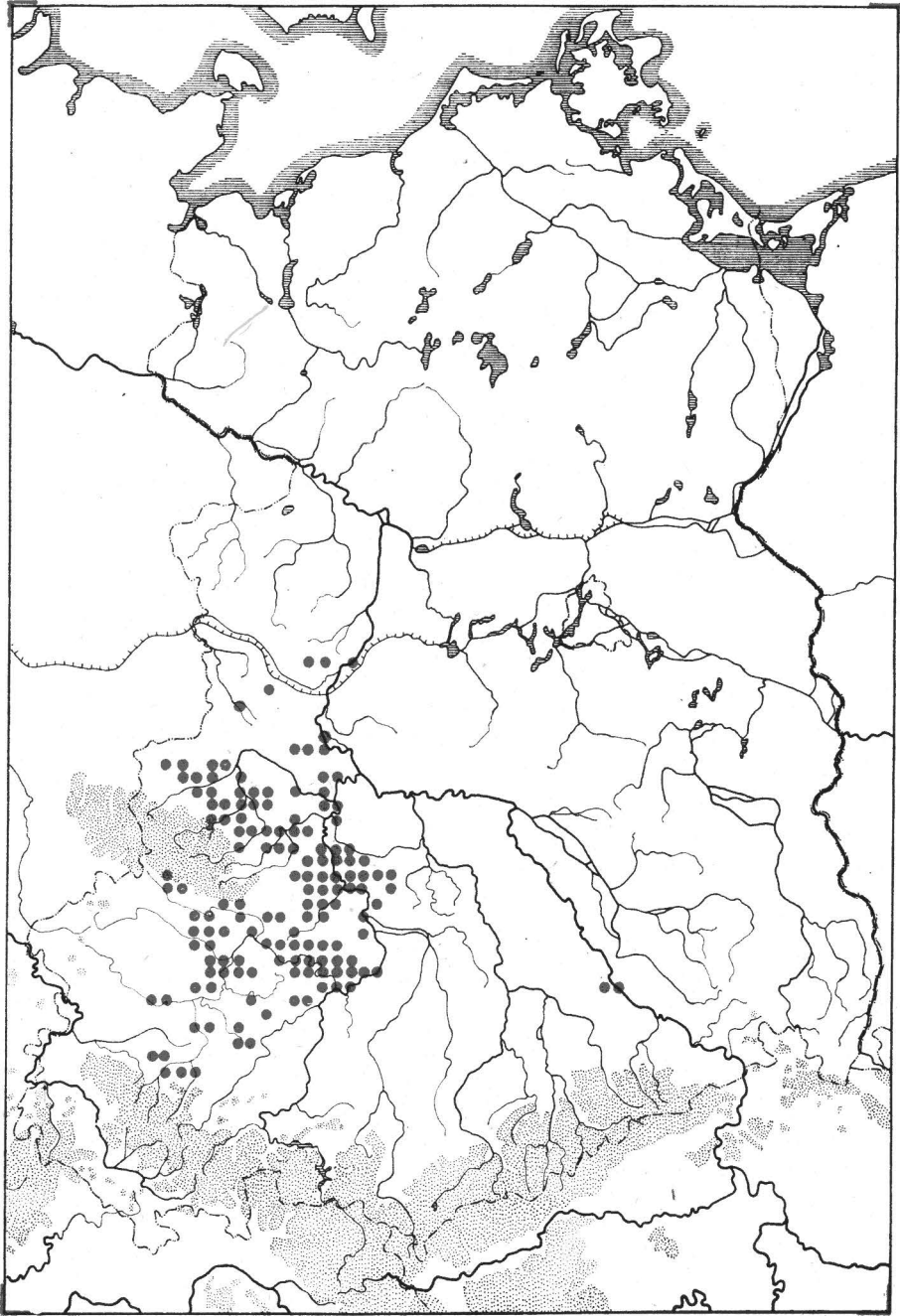


Abb. 9. *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin – Walliser Schwingel

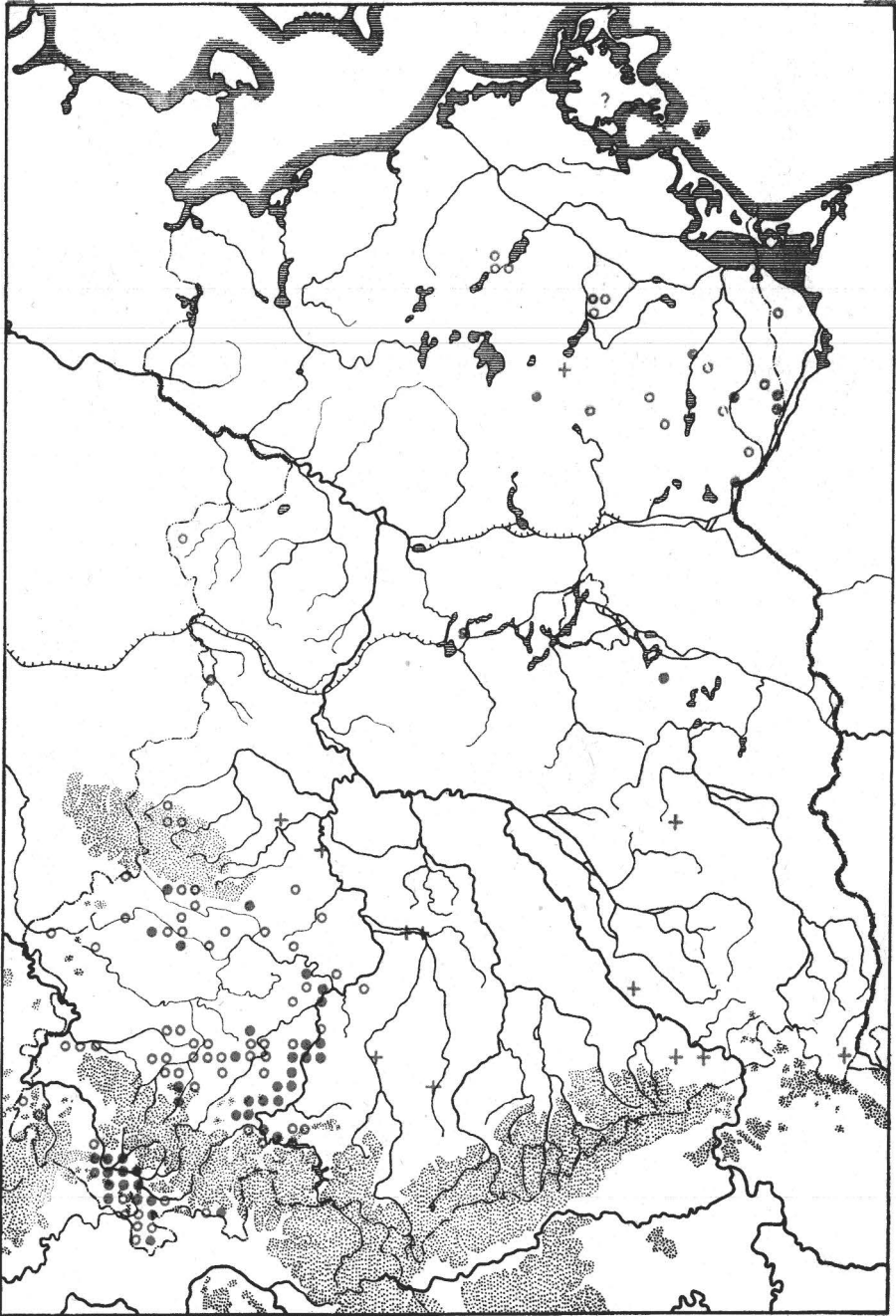


Abb. 10. *Gentiana cruciata* L. – Kreuz-Enzian

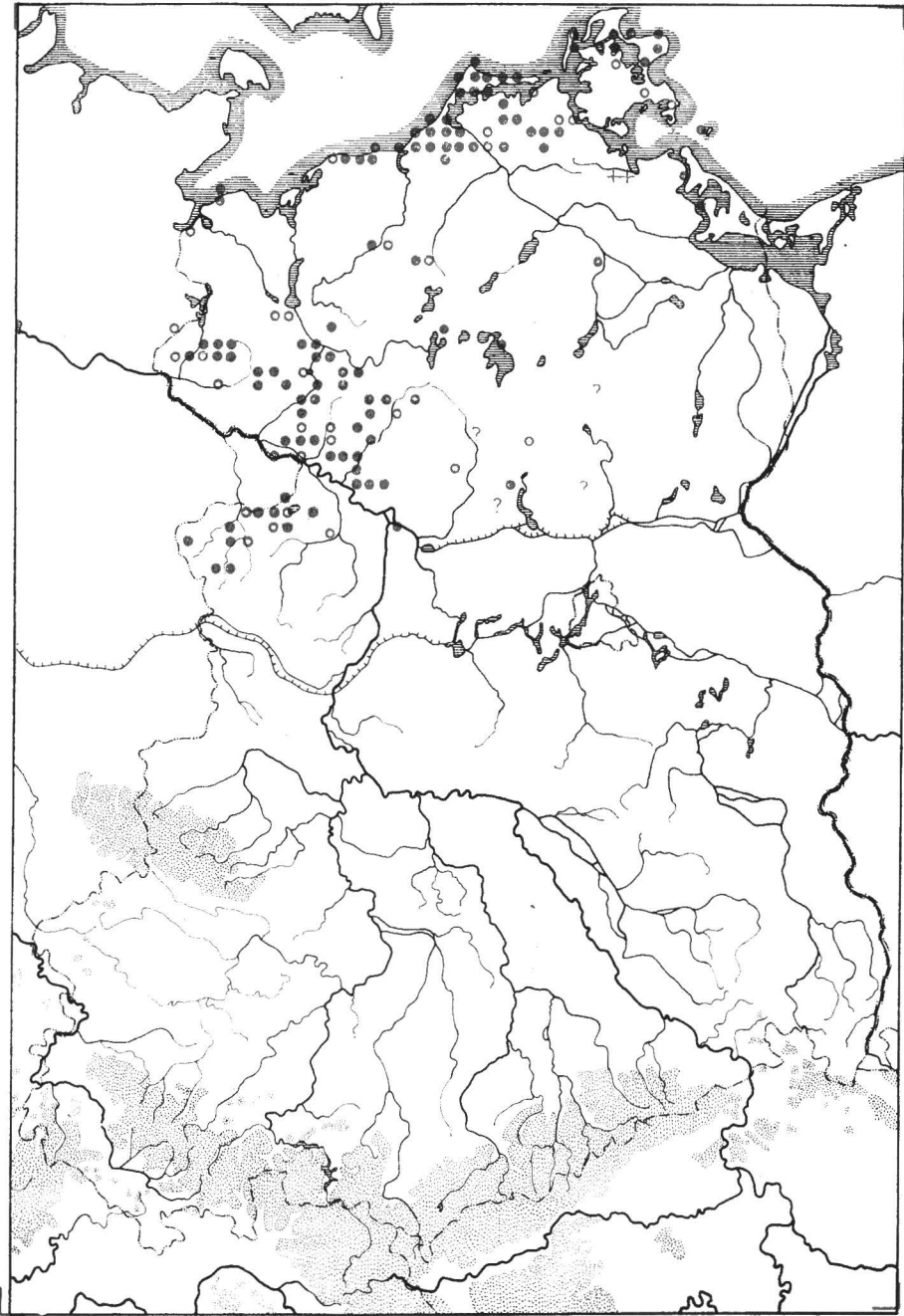


Abb. 11. *Ilex aquifolium* L. – Steckpalme

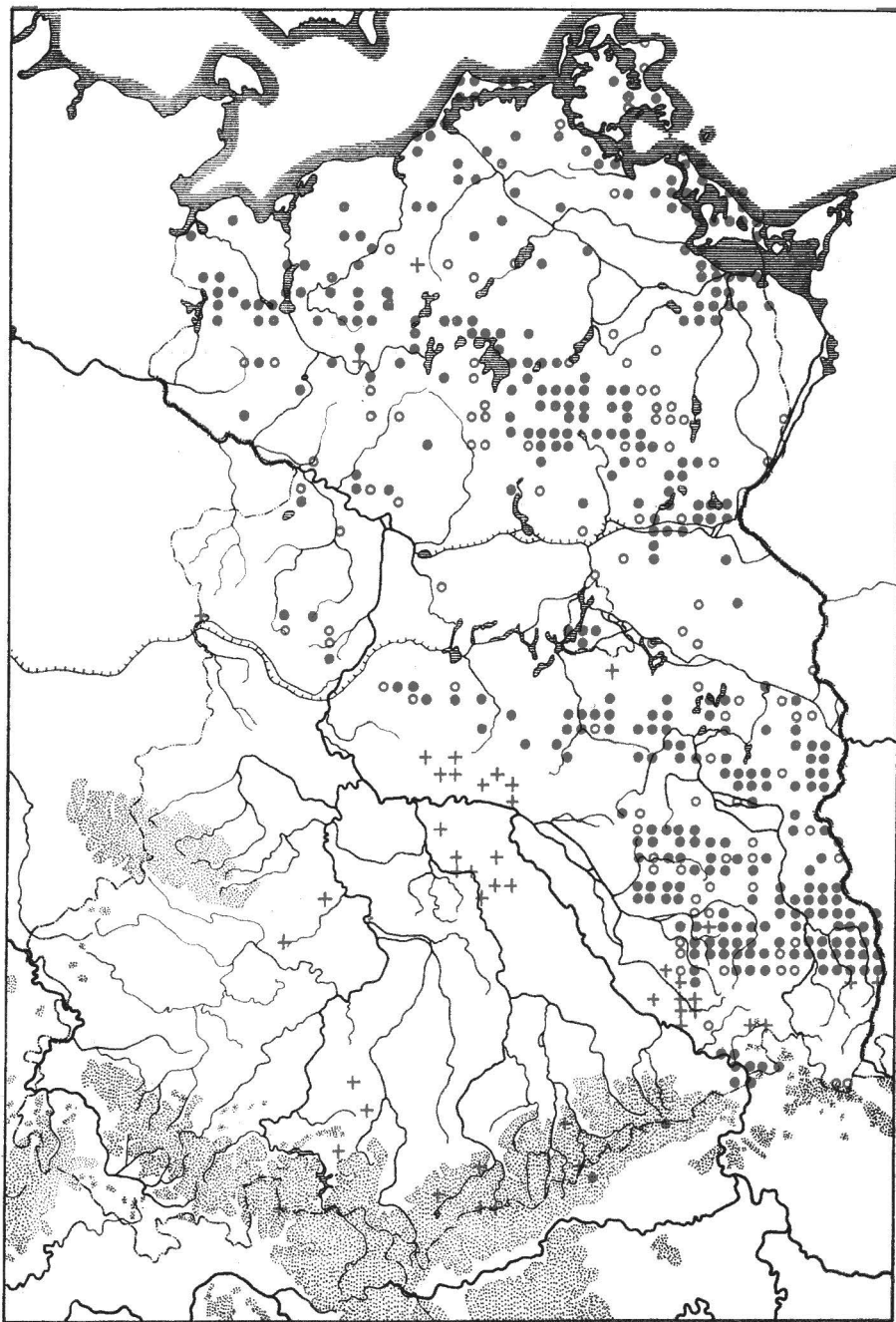


Abb. 12. *Ledum palustre* L. – Sumpf-Porst

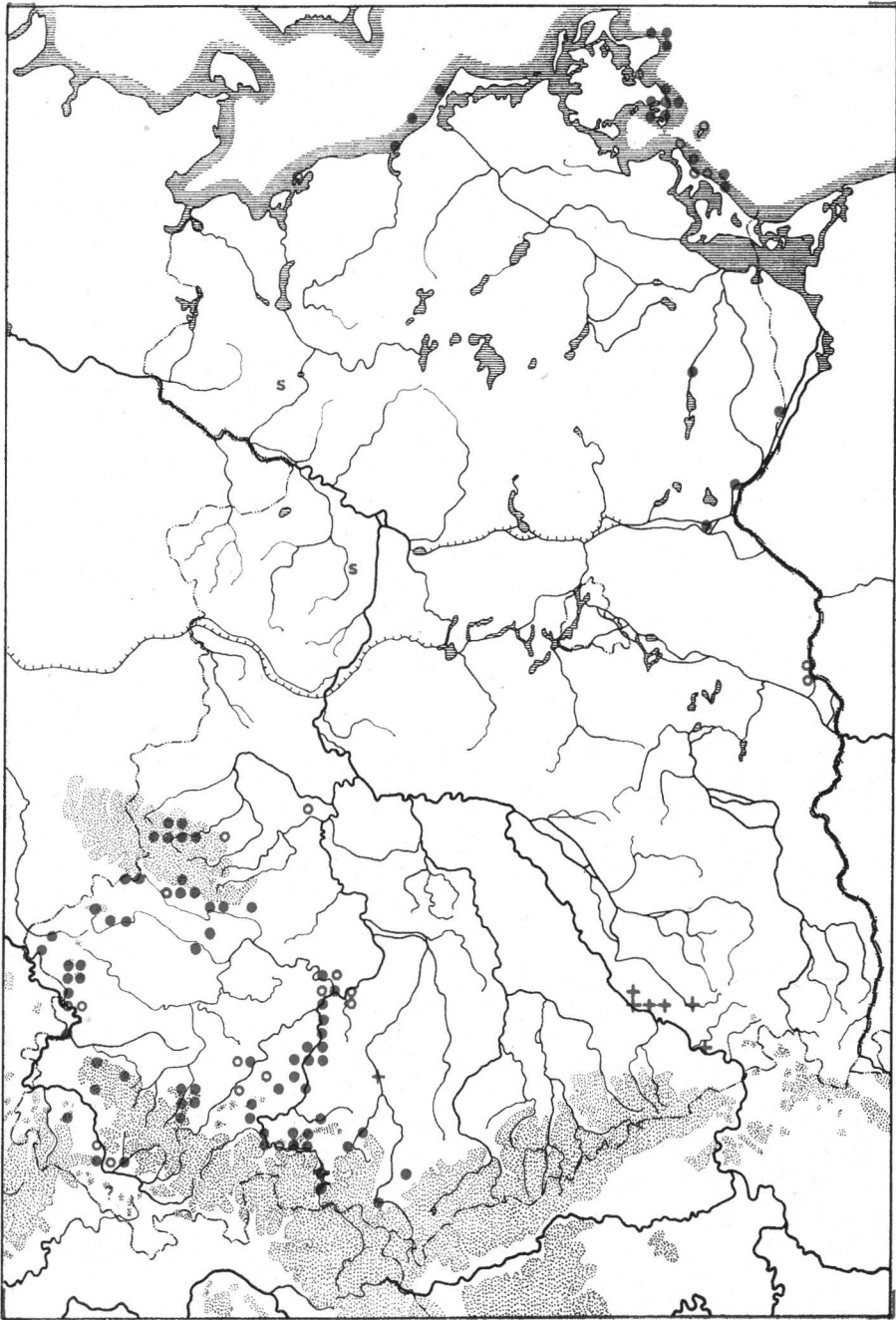


Abb. 13. *Libanotis pyrenaica* (L.) Bourgeau – Berg-Heilwurz

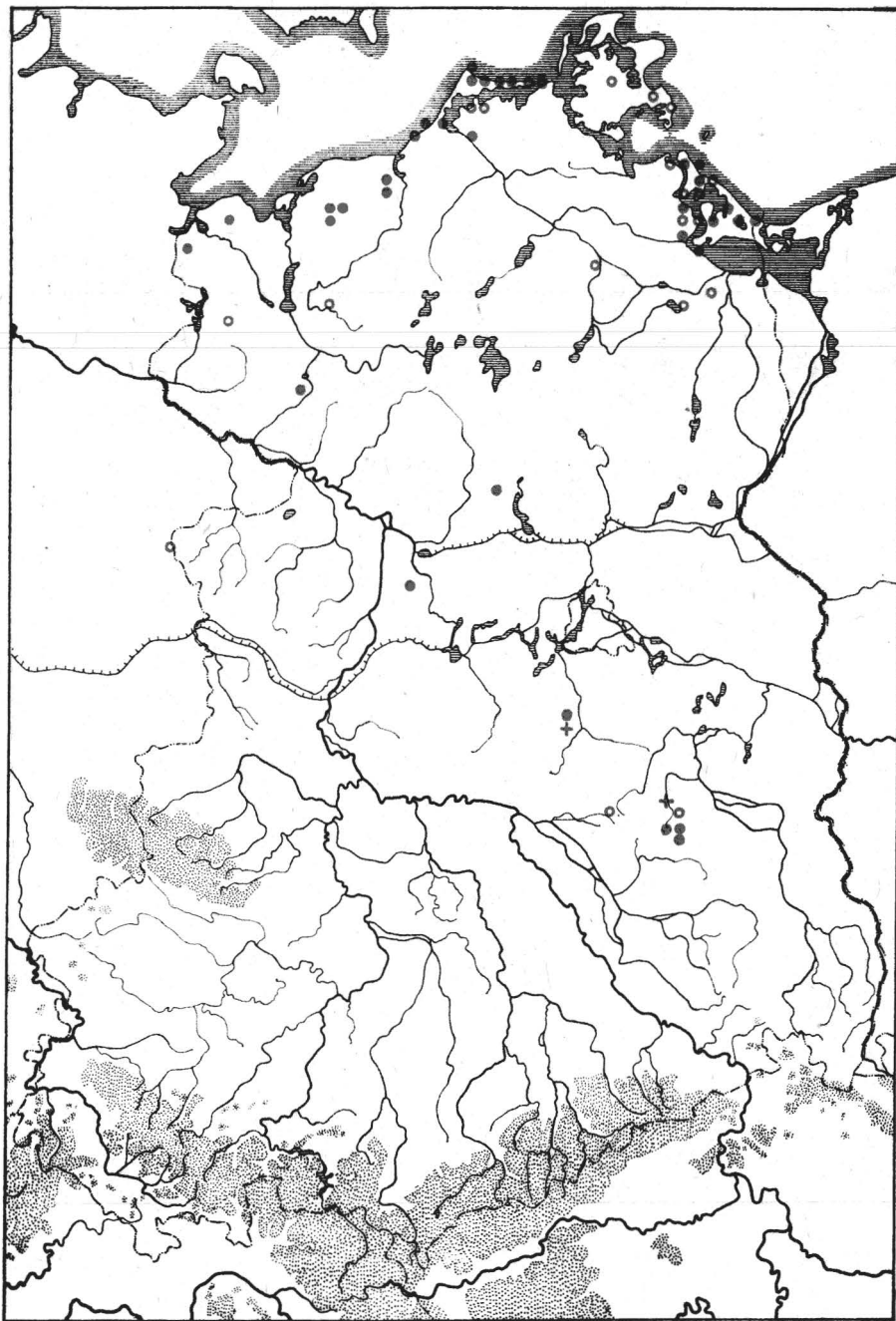


Abb. 14. *Myrica gale* L. – Gagelstrauch

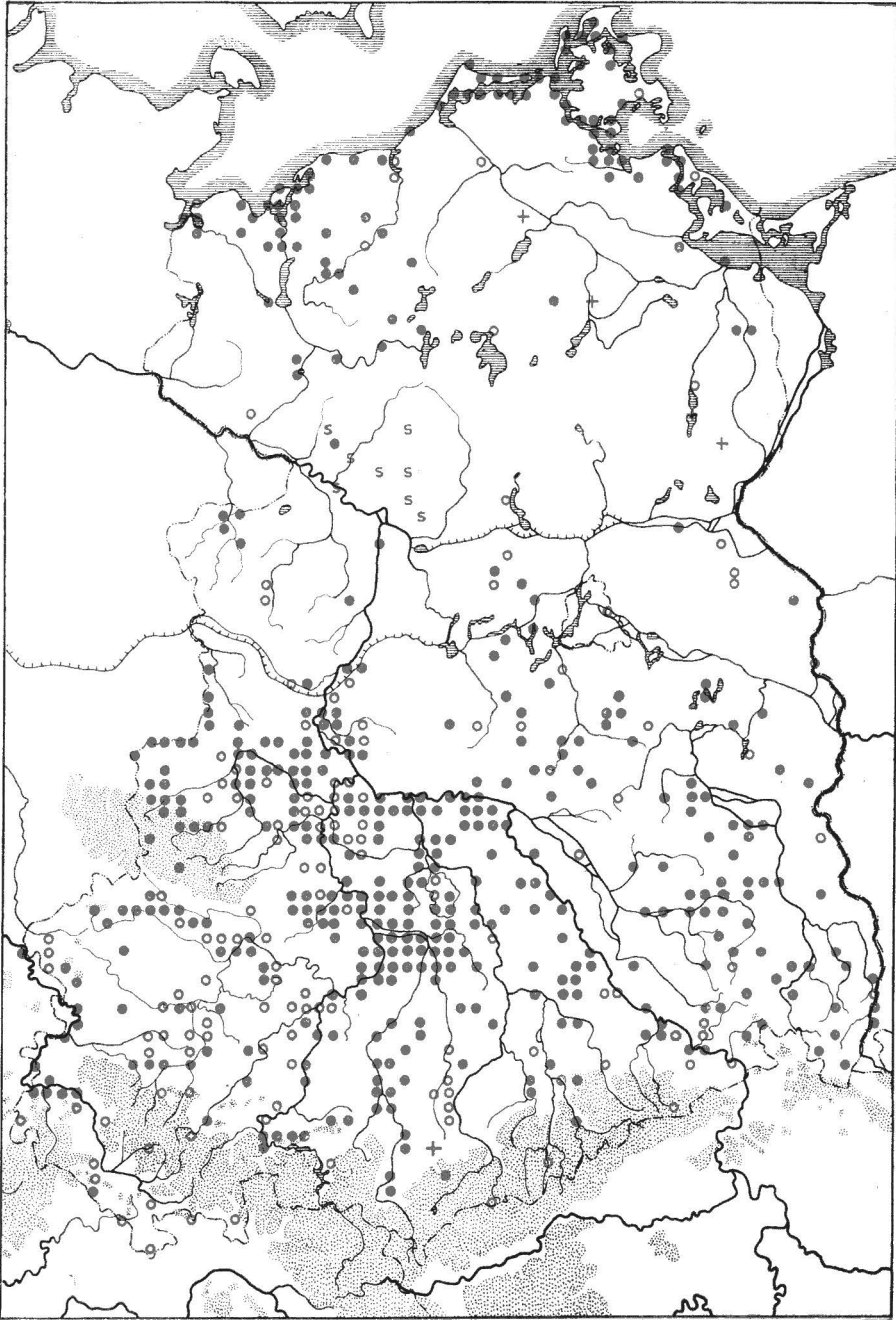


Abb. 15. *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl. – Gemeiner Salzschwaden

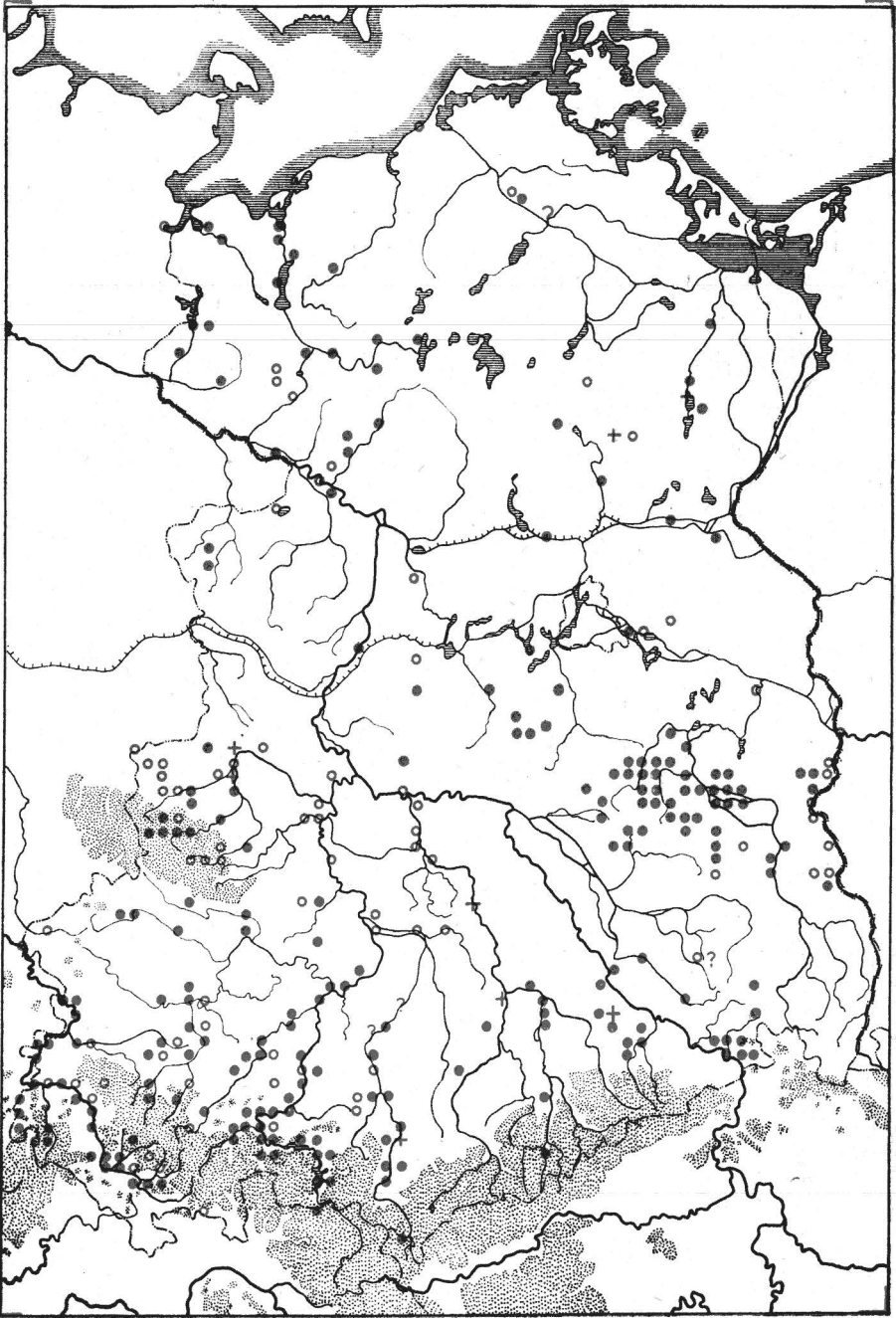


Abb. 16. *Ranunculus fluitans* Lamk. – Flutender Wasserhahnenfuß

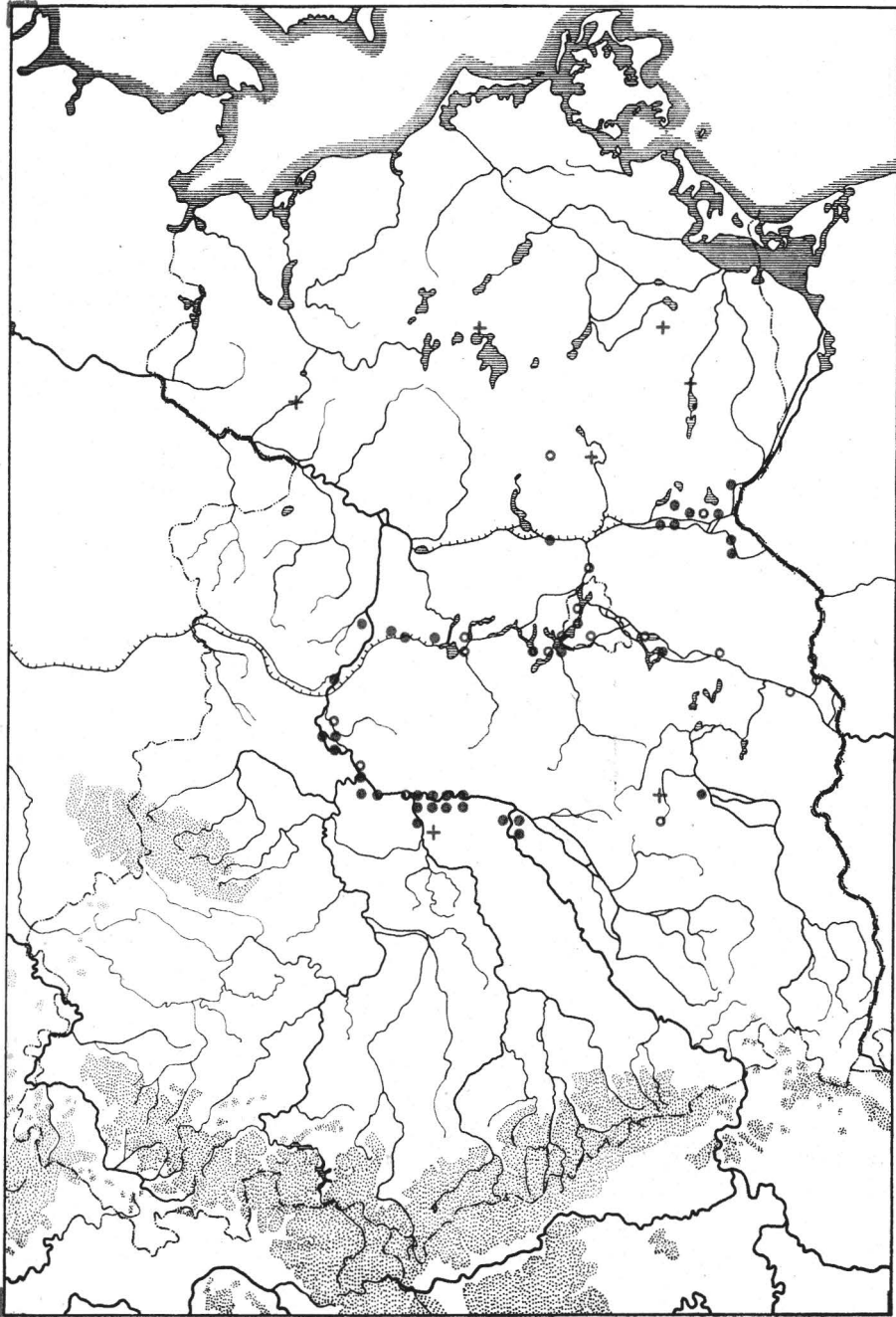


Abb. 17. *Salvinia natans* (L.) All. – Gemeiner Schwimmfarn

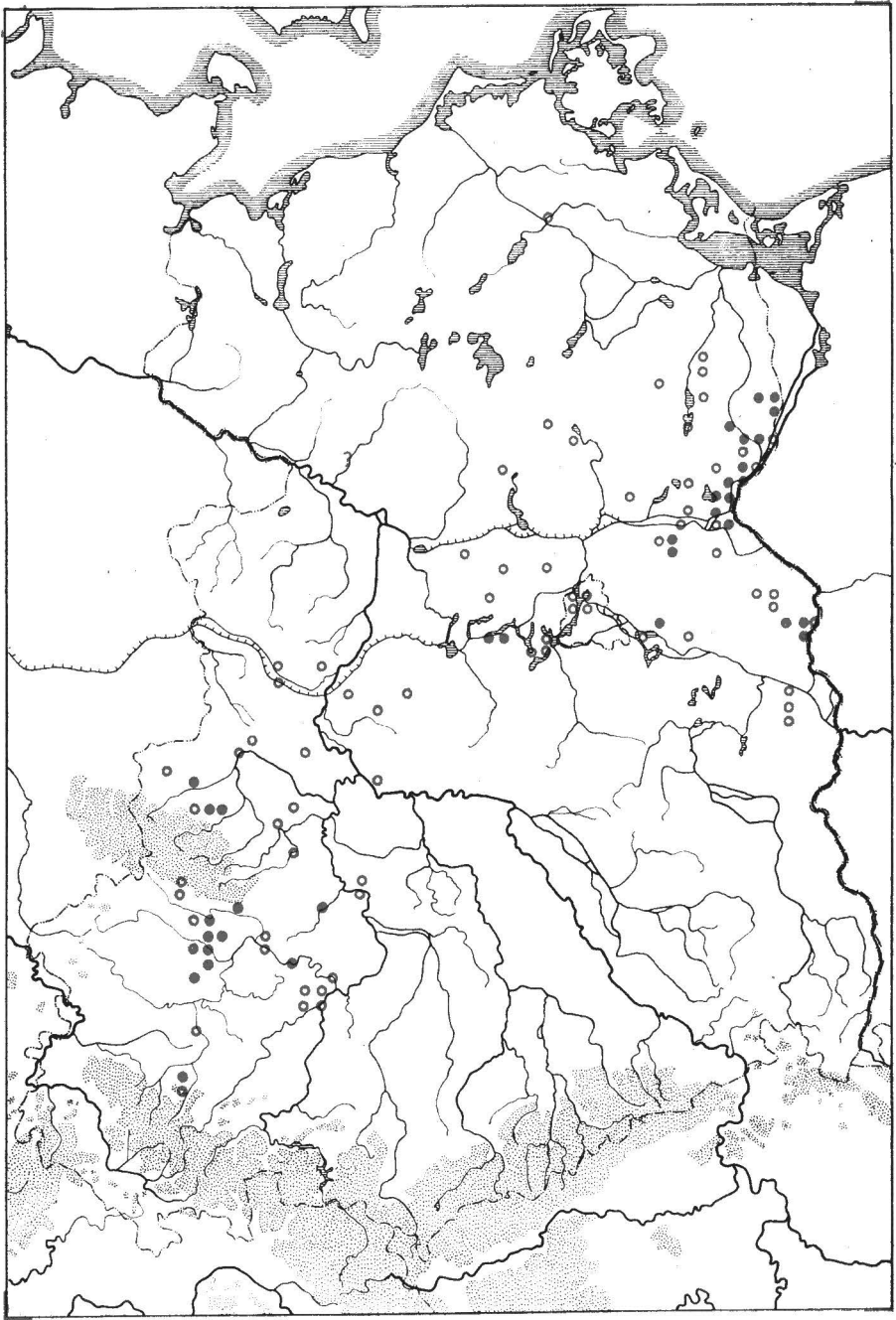


Abb. 18. *Scorzonera purpurea* L. – Violette Schwarzwurzel

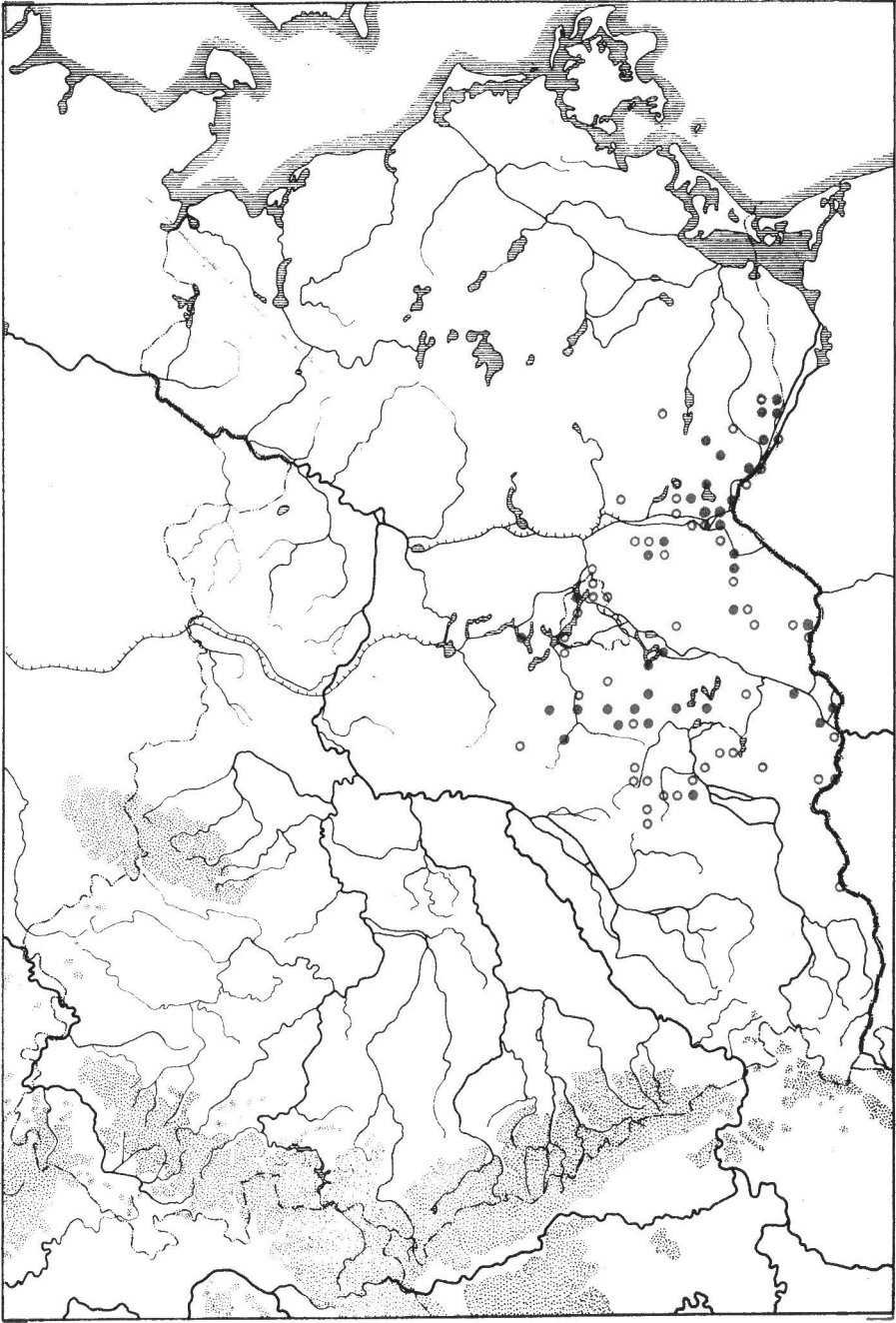


Abb. 19. *Silene chlorantha* (Willd.) Ehrh. – Grünblütiges Leimkraut

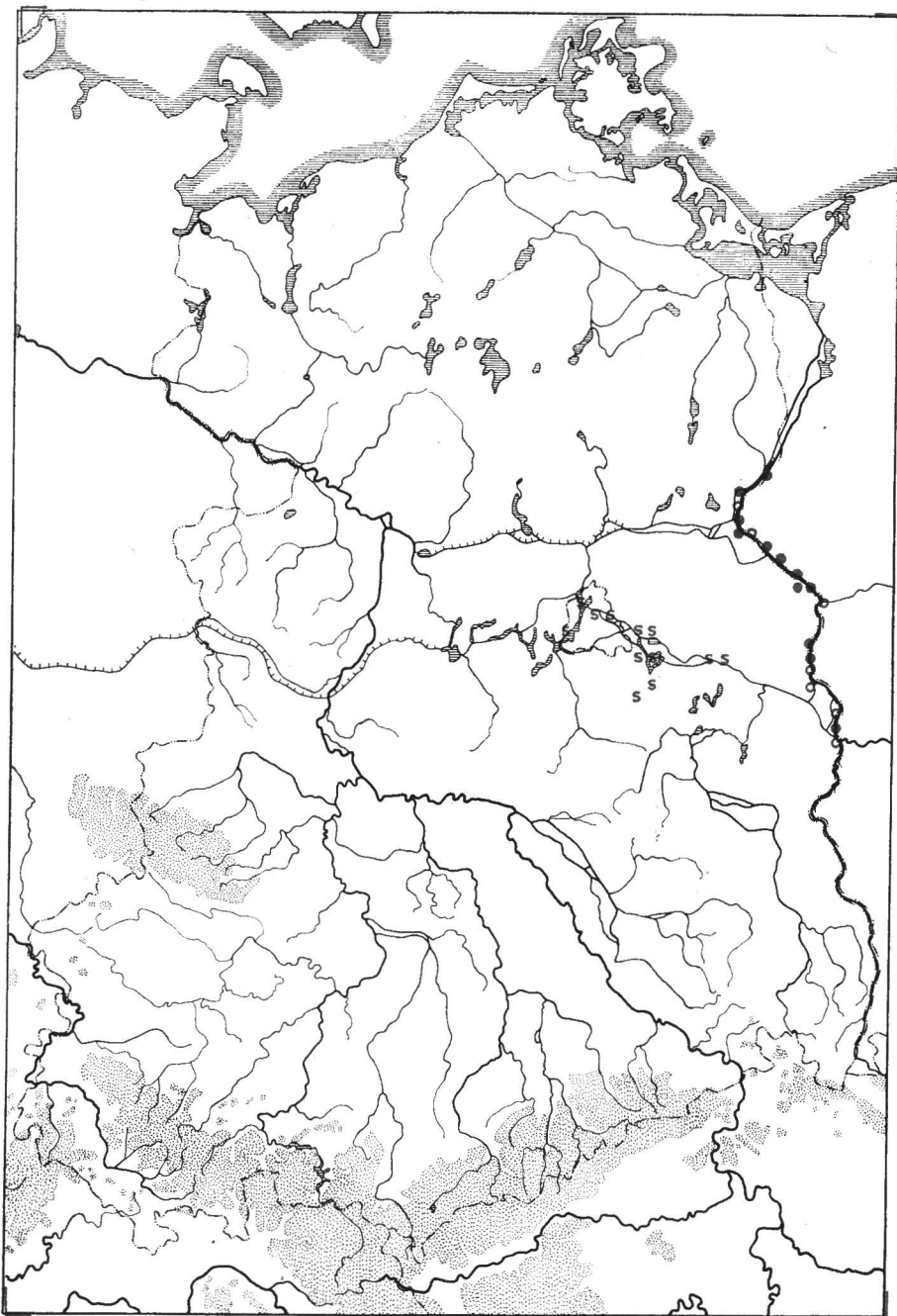


Abb. 20. *Silene tatarica* (L.) Pers. – Tataren-Leimkraut

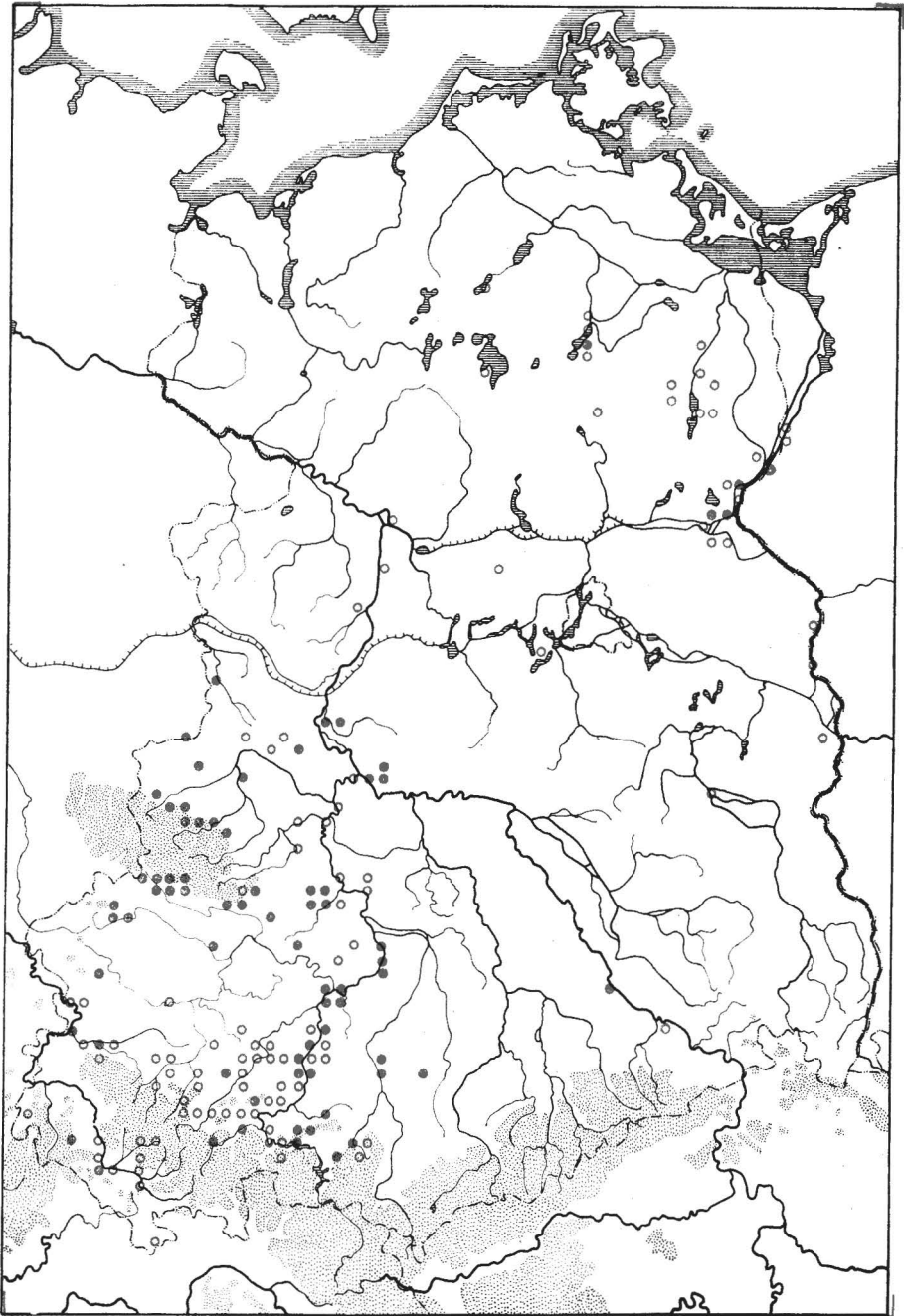


Abb. 21. *Stachys germanica* L. – Deutscher Ziest

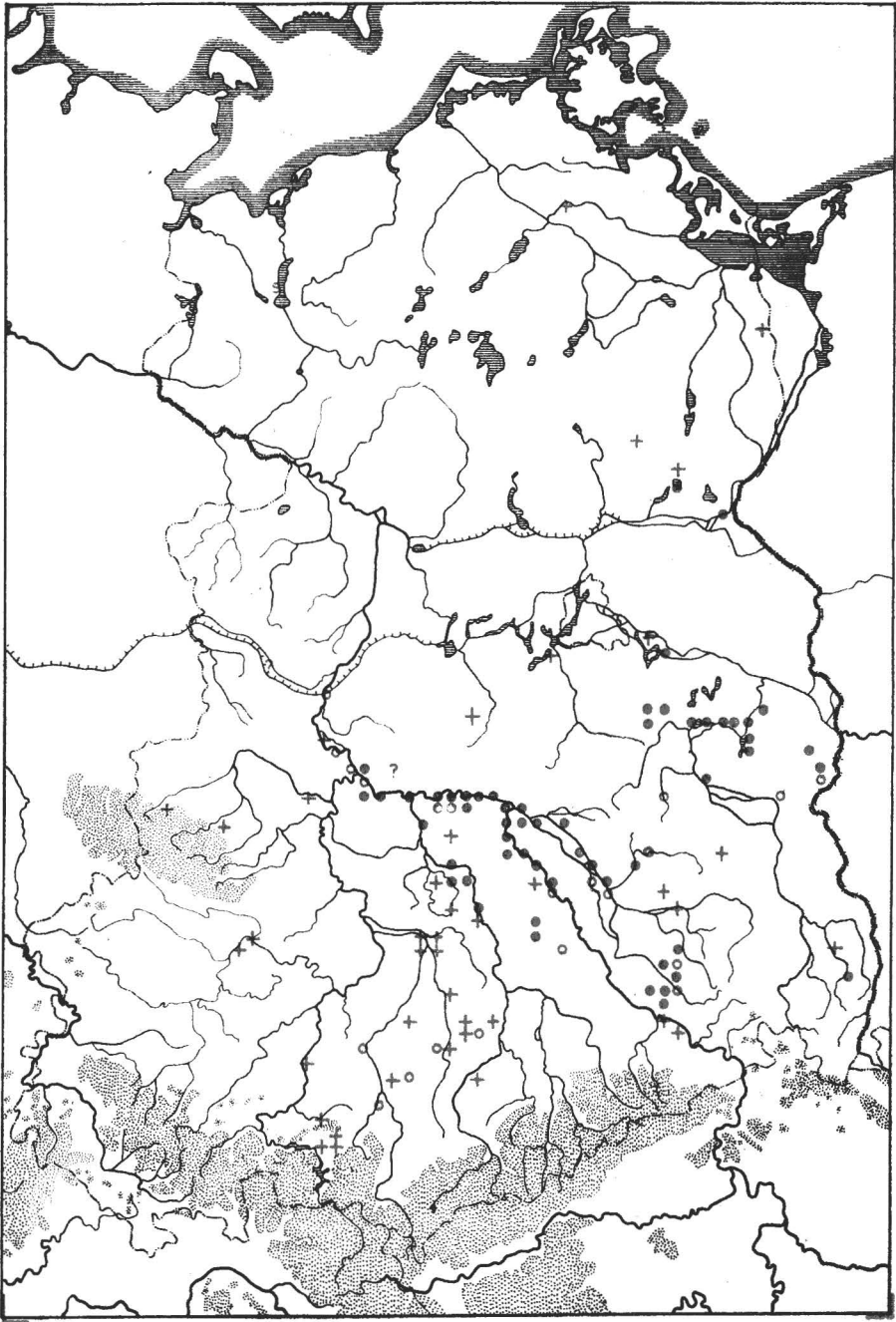


Abb. 22. *Trapa natans* L. – Wassernuß

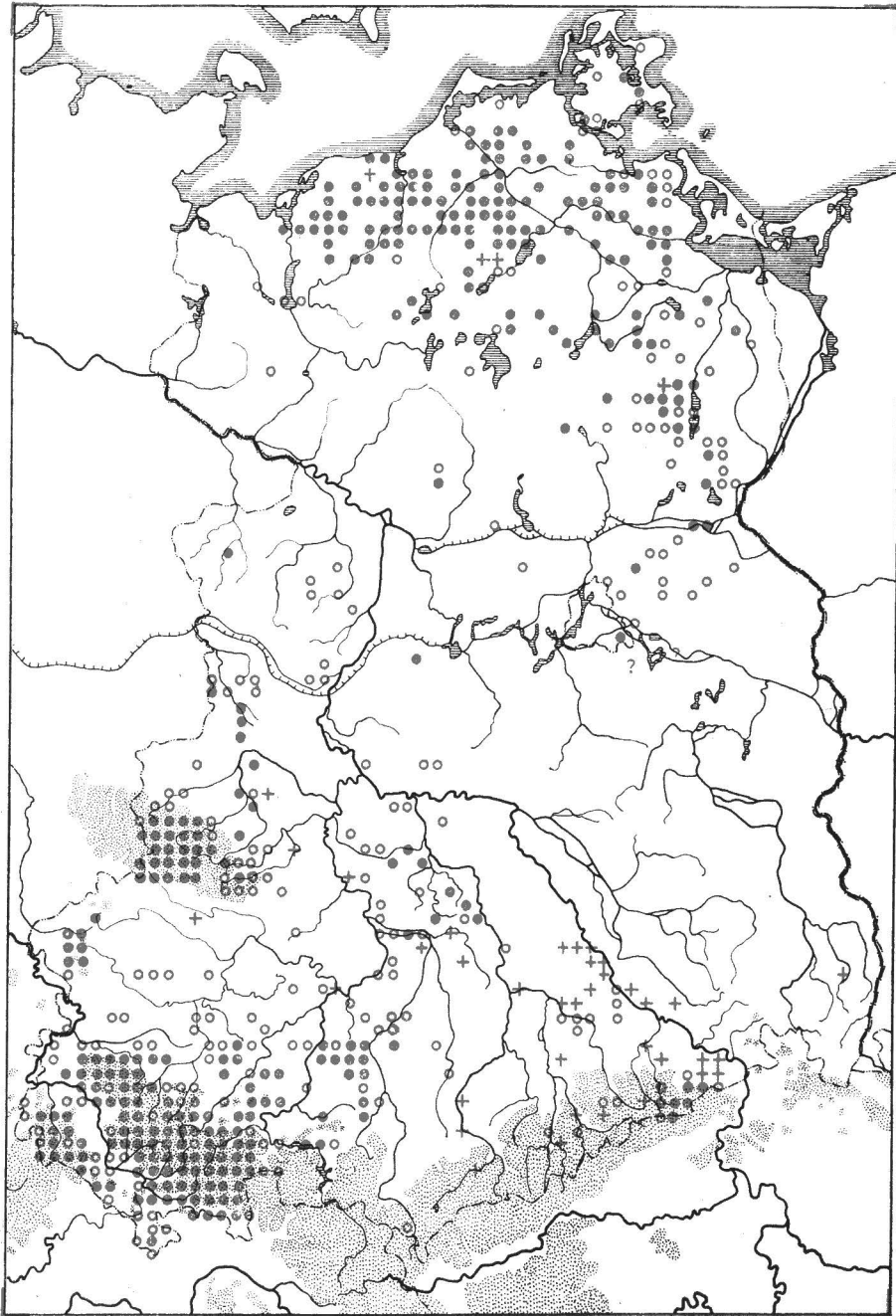


Abb. 23. *Trollius europaeus* L. – Trollblume

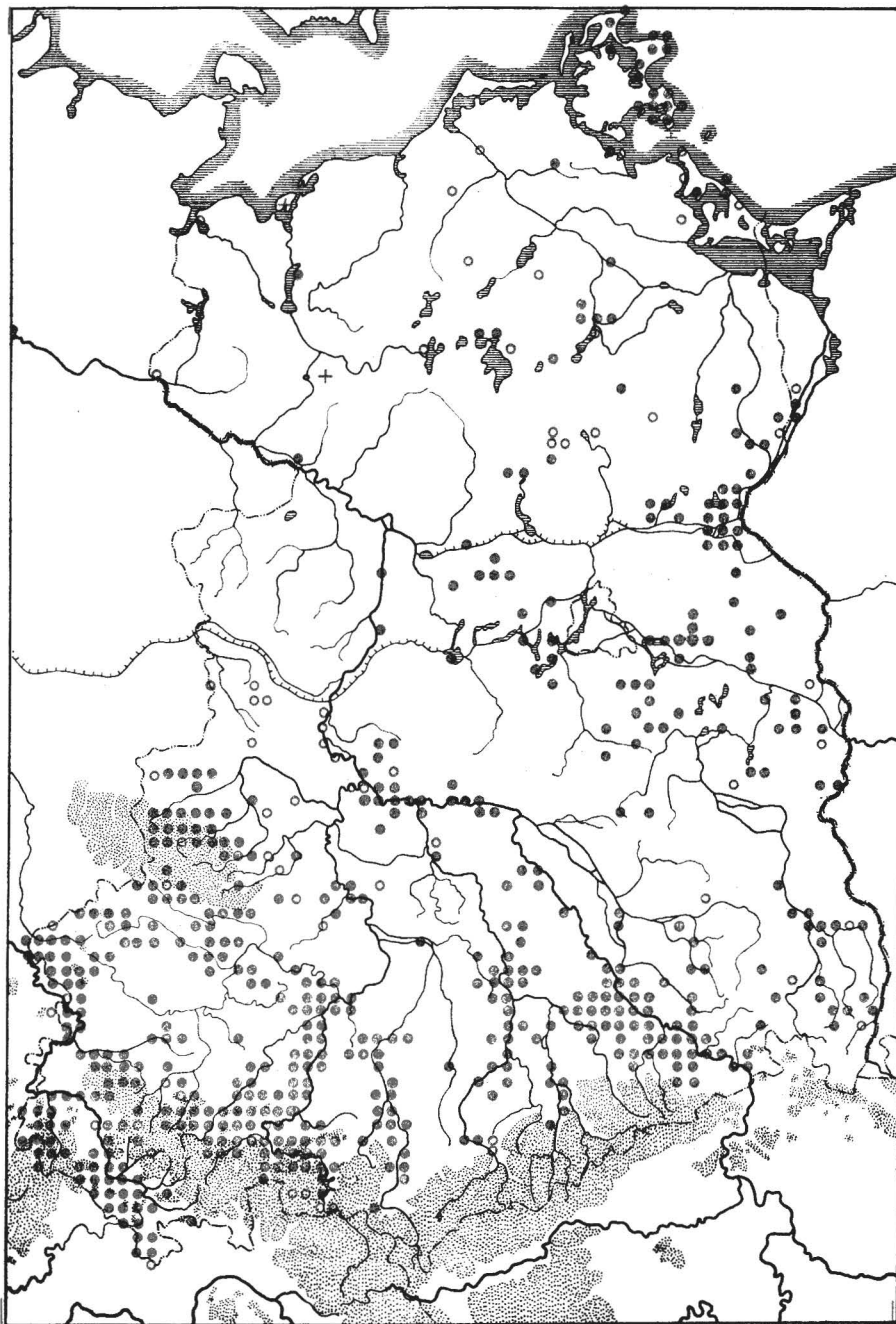


Abb. 24. *Vincetoxicum hirundinaria* Med. – Weiße Schwalbenwurz