

ABHANDLUNGEN UND BERICHTE
DES NATURKUNDEMUSEUMS GÖRLITZ

Band 51

Leipzig 1977

Nr. 2

Vortrag zum 5. Symposium
über die naturwissenschaftliche Forschung in der Oberlausitz
Görlitz, am 30. und 31. Oktober 1976

ERICH WEINERT:

**Pflanzenkartierung und Bioindikation im herzynischen
Florengebiet**

Mit 3 Karten

Die schnelle gesellschaftliche Entwicklung in der DDR bedingt eine entsprechende Umwandlung unserer Umweltverhältnisse. Den damit verbundenen raschen Wandel von Fauna und Flora unserer Lebensräume gilt es durch eine kurzfristige Inventarforschung nicht nur aufzuzeichnen, sondern in seinen Ursachen und seinen Auswirkungen auf die Struktur und Funktion von Lebensgemeinschaften in Ökosystemen zu ergründen, um gezielt umweltverbessernde Maßnahmen rechtzeitig einleiten zu können.

Dieser allgemeinen Zielstellung dient auch die Erfassung von Florenveränderungen, die durch direkte und indirekte Einwirkung des Menschen auf die Umwelt hervorgerufen werden. Eine Vielzahl von Pflanzen und Tieren reagiert schnell und empfindlich auf Standortsveränderungen. Sie sind deshalb als Zeiger, – Bioindikatoren –, für die Art und das Ausmaß der Umweltveränderungen geeignet, wenn das ökologische Verhalten der Tier- und Pflanzenarten eindeutig bekannt ist.

Damit gewinnen Bioindikatoren, die als Lebewesen die langfristigen Einwirkungen mehrerer Umweltfaktoren anzeigen und auf Faktorenänderungen sofort reagieren, zunehmende Bedeutung für das Erkennen von Änderungen und Störungen im Standortshaushalt und für die sinnvolle landeskulturelle Behandlung von Teilräumen der Kulturlandschaft innerhalb der Noosphäre.

Da künftig durch die weitere Vergesellschaftung der Produktion in der DDR in Industrie-, Land- und Forstwirtschaft und die entsprechende Auswirkung auf das Verkehrs- und Transportwesen umfangreiche Veränderungen vorgesehen sind, die sich in mannigfacher Weise großräumig im Landschaftshaushalt auswirken werden, erscheint uns gerade jetzt eine vollständige Inventarisierung des lebenden tierischen und pflanzlichen Bestandes in qualitativer und wenn möglich auch quantitativer Hinsicht als ein dringendes Erfordernis. Die genaue Kenntnis des ökologischen Verhaltens und der Eigenschaften gepaart mit der Kenntnis der Zustandsänderung und Verbreitungsänderung der Lebewesen ermöglicht uns Schlüsse über die Art und das Ausmaß der Umweltveränderung.

Für den botanisch interessierten Heimatforscher sollte deshalb eine kurzfristige, möglichst vollständige Erfassung des gesamten Pflanzenarten-Bestandes in seiner derzeitigen Verbreitung in der DDR im Mittelpunkt des Interesses stehen. Die Erforschung des ökologischen Verhaltens (der ökologischen Amplitude) mittels ökologischer Experimente und Felduntersuchungen wird weitgehend Gegenstand der Hochschul- und Akademieeinrichtungen sein müssen.

Bei der Erfassung und Kartierung der Verbreitung aller Pflanzenarten erscheint uns das Punktraster-Verfahren auf Meßtischblatt-Quadranten-Basis am zweckmäßigsten, da es rationell, weniger zeitaufwendig und für eine EDV-gerechte Auswertung geeignet erscheint. Für dieses umfangreiche Kartierungsvorhaben zur Erarbeitung einer Ausgangsbasis für spätere, begründete Aussagen, ist jedoch die gründliche Durchforschung aller Meßtischblattgebiete notwendig, wobei möglichst viele unserer interessierten Mitarbeiter in den Arbeitsgemeinschaften und Arbeitskreisen der Hochschuleinrichtungen, Museen, Schulen und des Kulturbundes der DDR einbezogen werden sollten.

Die Speicherung, d. h. die Registrierung der Verbreitungsangaben erfolgt zunächst in den Notizbüchern der MTB-Bearbeiter, auf den Herbarbelegen und schließlich für die Kartierungszentren auf sog. Geländelisten, auf denen nahezu alle möglichen Pflanzenarten für das Staatsgebiet der DDR als lat. Abkürzungen verzeichnet sind. Durch hakiges Unterstreichen des abgekürzten lat. Pflanzennamens wird die Beobachtung, der Nachweis der Pflanzen auf dem Gebiet des bestimmten MTS-Quadranten bezeichnet.

In geeigneter Weise sollte durch Symbole vor dem abgekürzten Pflanzennamen in der Geländeliste zum Ausdruck gebracht werden, ob die Pflanzenart vom Bearbeiter des Quadranten oder einem anderen Gewährsmann nach 1950 beobachtet wurde oder ob die Angabe aus der floristischen Literatur und von Beobachtungen vor 1950 stammt. Da der gegenwärtige Stand der Verbreitung für die Aussagen künftiger Floren- und Vegetationsänderungen interessiert, ist die Beachtung der Zeit der Beobachtung besonders wichtig (vgl. WEINERT und KNAPP 1975, KNAPP und ZÜNDORF 1975, WEINERT 1976).

Das erarbeitete Datenmaterial der floristischen Kartierung soll durch die Veröffentlichung von Serien von Pflanzenverbreitungskarten des herzynischen Florengebietes und der DDR, durch die Zusammenstellung eines Atlas der Pflanzenverbreitung im herzynischen Florengebiet und eines Atlas der Pflanzenverbreitung in der DDR einem breiten Leserkreis zur Auswertung zugänglich werden.

Es ist damit eine Nutzung der Verbreitungsdaten für andere internationale Kartierungsprojekte, wie die Mitteleuropa-Kartierung und die Flora Europaea-Kartierung möglich, an der die entsprechenden Einrichtungen der DDR beteiligt sind.

Die floristische Kartierung in der DDR vollzieht sich in folgenden Formen:

1. als lokale, kleinflächige Punktkartierung in Teilgebieten der DDR (sog. Feinkartierung)
2. als Punktkartierung in größeren Teilräumen der DDR (nördlicher, mittlerer und südlicher Teil der DDR, sächsisches Gebiet)

3. als regionale Punktraster-Kartierung auf MTB-Quadranten-Basis in größten Teilräumen der DDR (herzynisches Florengebiet einschließlich angrenzender Staatsgebiete – sog. Herzynische Kartierung)
4. als Punktraster-Kartierung auf MTB-Quadranten bzw. MTB-Basis für das gesamte Staatsgebiet der DDR (sog. DDR-Kartierung).

Von besonderem Interesse bei der Entwicklung der sozialistischen Landeskultur in der DDR, bei der die notwendigen großräumigen Veränderungen in den Landschaften und die Fragen des Natur- und Landschaftsschutzes sinnvoll abgestimmt werden sollen, ist die Auswertung der Kartierungsergebnisse durch die wissenschaftlichen Einrichtungen und die staatlichen Organe.

An Hand von 3 Kartierungsbeispielen soll eine Möglichkeit der Bioindikation von großräumig sich auswirkenden Umweltveränderungen erörtert werden (vgl. auch KNAPP und ZÜNDORF 1976).

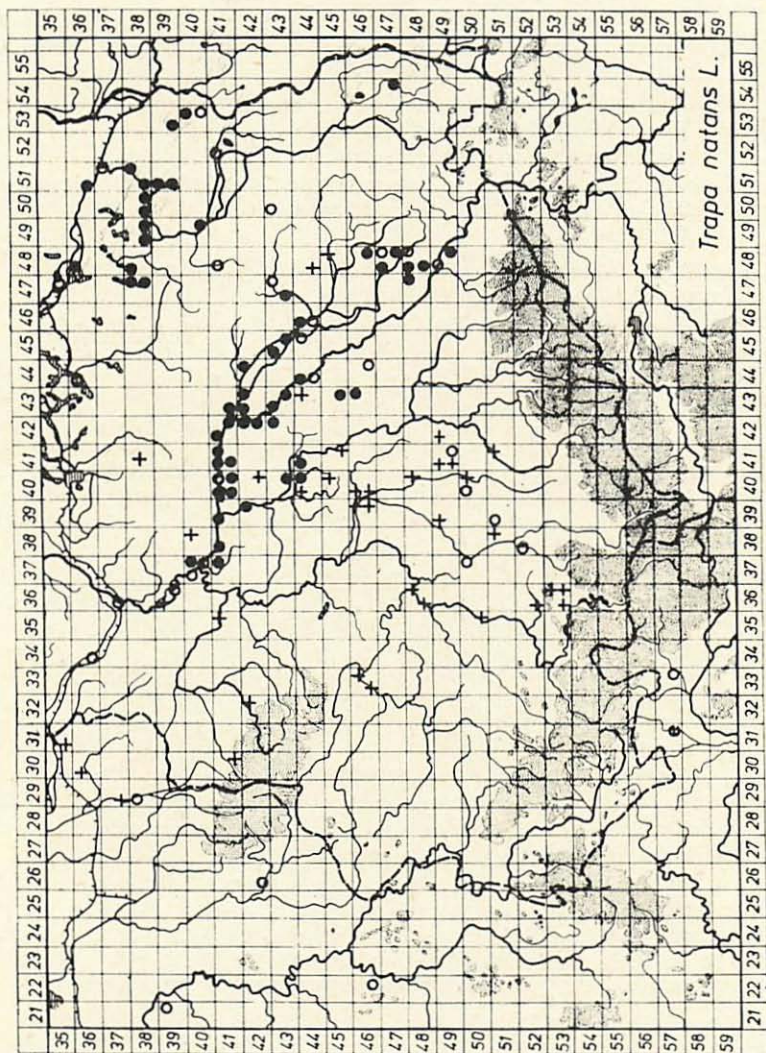
Die Wassernuß (*Trapa natans* L.) wächst im natürlichen Vegetationsgefüge Mitteleuropas in Wasserpflanzengesellschaften sommerwarmer, nährstoffreicher meist stehender Gewässer der kollinen Höhenlagen bei optimalen Wassertiefen über einem schlammigen Untergrund von 1 – 2 m gesellig mit anderen Schwimmblattpflanzen (Nymphaeion-Gesellschaften). Durch die zunehmende Verunreinigung der Gewässer durch Industrie- und Siedlungsabwässer, durch die Einrichtung von Entenzuchtanlagen und die damit verbundene Eutrophierung ist in den letzten Jahren in den intensiv genutzten industriellen Ballungszentren ein Aussterben und ein Rückgang der Art zu verzeichnen (Karte 1). In früheren Zeiten wurde die Wassernuß in den Gebieten, wo sie wie im mittleren Elbegebiet reichlich auftrat, selbst auf dem Markt angeboten. Die Bestände wurden auch auf diese Weise eingeschränkt.

Als einjährige Schwimmpflanze reagiert sie empfindlich auf Änderungen im jahreszeitlichen Ablauf der ökologischen Prozesse in den stehenden Gewässern. Die Karte 1 zeigt eine auffällige Arealbeschränkung im den Harz umgebenden Hügelland und in den westlichen sächsischen Hügelländern. Einige weitere ältere Angaben vor 1950 haben auch in diesen Gebieten neuerdings keine Bestätigung erfahren, so daß möglicherweise bereits auch diese ehemaligen Vorkommen erloschen sein können. Mittels dieser kartographischen Darstellung der Wassernußverbreitung lassen sich aber auch noch Erhaltungszentren besonders in Elbe benachbarten Altwässern, im Weiße Elstergebiet und im Einzugsgebiet der Havel und in den ihnen benachbarten Seen veranschaulichen. Fließende Gewässer sind im mittleren Elbe-Einzugsgebiet bereits stark verunreinigt. Sie wurden ohnehin kaum von der Wassernuß besiedelt.

Klimatische Faktoren sind für die Arealausformung von *Trapa natans* ebenso ausschlaggebend wie die genannten anthropogenen Einflüsse. Sie haben bereits in den vergangenen Jahrhunderten das potentielle Areal der Art in den sommerwärmebegünstigten Landschaften der herzynischen Hügelländer, der Elbe-Niederungen und der Niederlausitzer und Branderburgischen Ebenen geprägt.

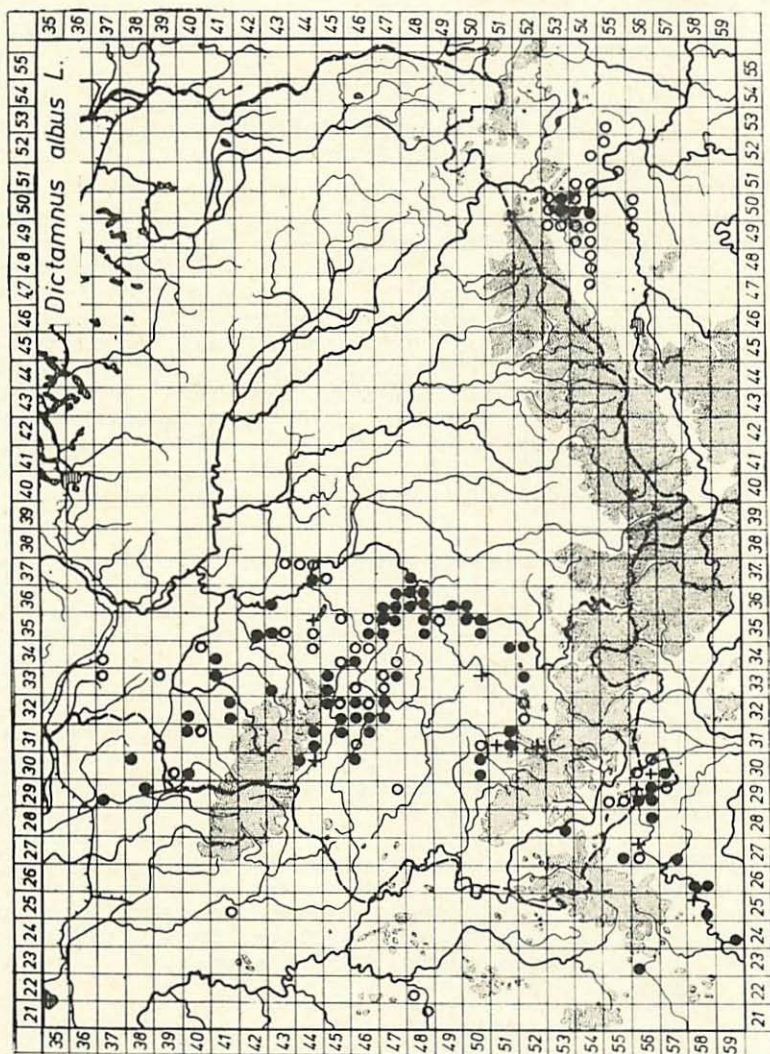
Im Gegensatz zu den Pflanzen der Wasservegetation bildet die Darstellung der Verbreitung des Diptam (*Dictamnus albus*, Karte 2) auf dem Territorium der DDR als Zeiger naturnaher Umweltmerkmale ein anschauliches Bild von den Landschaften der westlichen herzynischen Hügelländer, in denen noch Eichenmischwaldgesellschaften von naturnaher Florenzusammensetzung vorkommen.

Der Diptam (*Dictamnus albus* L.), eine subkontinentale, eurasische Waldsteppen- und Waldsaumpflanze, konzentriert sich in seinen natürlichen Areal in der DDR auf die sommertrocken-warmen Kalk- und Lößhügelländer. In der nord-



Karte 1. Die Verbreitung von *Trapa natans* L. im herzynischen Florenggebiet. Es bedeuten: Punkt = Beobachtung nach 1950; Kreis = Beobachtung vor 1950; Kreuz = Vorkommen erloschen; Kreis mit Punkt = unsichere Zeitangabe. Kartentwurf der AGHF. Stand: Oktober 1976

westlichen ČSSR werden Landschaften mit basenreichen Böden und subkontinentaler Klimaausprägung wie im Böhmischem Mittelgebirge ebenfalls bevorzugt (Karte 2).



Karte 2. Die Verbreitung von *Dictamnus albus* L. im herzynischen Florengebiet. Es bedeuten: Punkt = Beobachtung nach 1950; Kreis = Beobachtung von 1950; Kreuz = Vorkommen erloschen.
Kartentwurf der AGHF, Stand: Oktober 1976

Ein Rückgang im Areal ist bisher nur in den intensiv industriell und ackerbaulich genutzten Landschaften wie beispielsweise im Industriegebiet um Eisleben und um Halle nachgewiesen. Mit der Kartierung von *Dictamnus albus* lassen sich damit Landschaften mit noch naturnahen Vegetationsgefüge der Wälder, aber bereits erste umweltverändernde Einflüsse der Industrie-, Land- und Forstwirtschaft nachweisen.

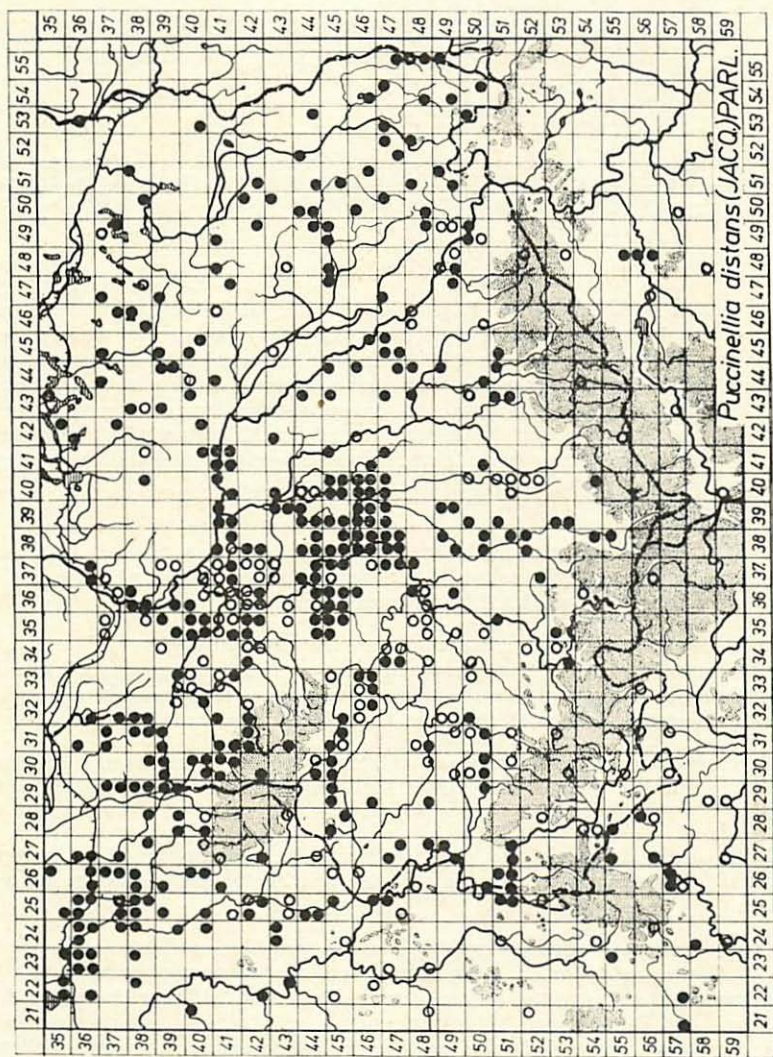
Jede Pflanzenart hat ihre spezifische physiologische und ökologische Amplitude, die die Potenz der Ausformung des lokalen wie des gesamten Areals bestimmt (vgl. hierzu MEUSEL, JÄGER, WEINERT 1965, MEUSEL, JÄGER, RAUSCHERT, WEINERT 1978 im Druck, JÄGER und WEINERT in ROTHMALER 1972, 1976).

So zeigt *Aster tripolium* L., eine halophytische Staude natürlicher und meist naturnaher Salzpflanzengesellschaften im Bereich der Ostseeküste und der Salzstandorte des Binnenlandes, ein kennzeichnendes Verbreitungsmuster kochsalzbeeinflusster Tonböden (Salztonböden). Die Strandaster (*Aster tripolium* L.) bildet gemeinsam mit anderen Halophyten, wie *Puccinellia distans* (JACQ.) PARL., *Suaeda maritima* (L.) DUM., *Juncus gerardi* LOISEL., *Halimione pedunculata* (L.) AELLEN, *Salicornia europaea* L., *Spergularia salina* J. & C. PRESL, *Spergularia media* (L.) C. PRESL und *Artemisia maritima* L. Salzpflanzengesellschaften auf dem versalzten Boden aus, deren Versalzung auf natürliche Grundwasserzirkulation, Solquellen, gelegentlich aber auch auf langfristige Beeinflussung des Bodens durch kali- und kochsalzführende Abwässer von salzfördernden Betrieben (Steinsalz- und Kaliwerke) und durch Salinen zurückgeführt werden kann.

Von den genannten halophilen Pflanzenarten zeigt der Salzschwaden (*Puccinellia distans* L.) im herzynischen Florengebiet in neuerer Zeit eine zunehmende Ausbreitung über die natürlichen und naturnahen Salzstandorte hinaus, insbesondere auf ortsnahen Siedlungsflächen, auf Abfallplätzen und längs der Verkehrswege (Straßen, Eisenbahnstrecken, Bahnhöfe u. a.), die auf eine Veränderung der Bodeneigenschaften durch Tausalzabfuhr (MgCl₂, NaCl, KCl u. a.), Dungsalzanreicherung und Dungwirkung der Siedlungs- und Industrieabfälle einschließlich der Emissionen schließen lassen (Karte 3). *Puccinellia distans* (JACQ.) PARL. tritt gegenwärtig in den industriellen Ballungszentren um Merseburg, Halle, Leipzig, Bernburg, Staffurt und neuerdings auch um Bitterfeld-Wolfen längs der Wege und auf Abfallplätzen zunehmend häufiger auf, womit boden- und damit insgesamt umweltverändernde Prozesse nicht nur lokal angezeigt, sondern durch eine floristische Kartierung flächig ausgewiesen werden können, die für die künftige Planung territorialer Vorhaben von Interesse sind. In diesem Falle erlaubt der Vergleich naturnaher lokaler Areale mit anthropogen bedingt sich ausweitenden Arealen von Bioindikatoren eine sachlich begründete Aussage über Umweltveränderungen.

Jede Art gestattet nur eine begrenzte spezifische Aussage. Es ist deshalb notwendig, eine Vielzahl von Pflanzen- und Tierarten hinsichtlich ihrer Autökologie und Verbreitung zu untersuchen. Die floristische Kartierung aller Pflanzenarten zunächst für den südlichen Teil der DDR als Teil des Herzynischen Florenraumes und schließlich für das gesamte Staatsgebiet der DDR wird uns dem Ziel der Schaffung eines umfassenden biologischen Indikationssystems für die Veränderungen in der Noosphäre näher bringen.

Durch großräumige Kartierung schaffen wir die Übersichten. Eine lokale kleinräumige Kartierung wird eine noch genauere Aussage gestatten, die durch ökologische Messungen zu stützen ist.



Karte 3. Die Verbreitung von *Puccinellia distans* (JACQ.) PARL. im herzynischen Florengebiet. Es bedeuten: Punkt = Beobachtung nach 1950; Kreis = Beobachtung vor 1950; Kreuz = Vorkommen erloschen.
Kartentwurf der AGHF. Stand: Oktober 1976

Die beigegebenen Kartenentwürfe basieren auf dem Datenmaterial der Arbeitsgemeinschaft Herzynischer Floristen und sind Vorarbeiten für die nächste Verbreitungskartenserie, bei der die Quellenangabe erfolgt. Mitteilungen zur Korrektur und Ergänzung der Kartenentwürfe bitten wir zu richten an:

ARBEITSGEMEINSCHAFT HERZYNISCHER FLORISTEN
Sektion Biowissenschaften der Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg
402 Halle, Neuwerk 21

Für besonders umfangreiche Beiträge zur Korrektur der Karten möchten wir bereits an dieser Stelle den Herren Dr. L. Meinunger, Steinach, Dr. P. Gutte, Leipzig, Dr. H. Jage, Kemberg, und H.-W. Otto, Bischofswerda, unseren recht herzlichen Dank zum Ausdruck bringen.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Die schnelle gesellschaftliche Entwicklung in der DDR bedingt eine entsprechende Wandlung der Umweltverhältnisse, mit der ein rascher Wandel der Fauna und Flora einhergeht. Es gilt, durch eine kurzfristige Inventarforschung diesem Wandel, seinen Ursachen und Auswirkungen in den Lebensgemeinschaften der Ökosysteme nachzugehen. Lebende Organismen eignen sich als Zeiger (Bioindikatoren) von Veränderungen in der Kulturlandschaft und sind somit für das Erkennen von Änderungen und Störungen im Landschaftshaushalt und für die sinnvolle landeskulturelle Behandlung von Landschaftseinheiten von Bedeutung.

Es wird die kurzfristige, möglichst vollständige Erfassung des gesamten Pflanzenarten-Bestandes in seiner derzeitigen Verbreitung in der DDR und die Erforschung der Ökologie der Pflanzenarten betont.

Zur Darstellung der Verbreitungsformen wird das Punktraster-Verfahren auf Meßtischblatt-Quadranten-Basis empfohlen, da es zweckmäßig, sinnvoll, weniger zeitaufwendig und für eine EDV-gerechte Auswertung geeignet erscheint. Es bedarf der gründlichen, floristischen Durchforschung der MTB-Gebiete.

Das erarbeitete Datenmaterial soll in Form von Kartenserien und Atlanten mit Erläuterungen einem breiten Leserkreis zur Auswertung zugänglich werden.

Mittels dreier Beispiele wird der spezifische Zeigerwert der Pflanzenarten aufgrund der verschiedenen physiologischen und ökologischen Amplituden erläutert.

Trapa natans L. erscheint zur Bioindikation von Wasserverunreinigung geeignet. *Dictamnus albus* L. dokumentiert gegenwärtig waldbestockte Landschaftseinheiten der sommertrocken-warmen Kalk- und Lößhügelländer, in denen noch eine naturnahe Florenzzusammensetzung vorliegt. In bestimmten stark beanspruchten Teilräumen zeigt eine Arealreduktion bereits stärkere anthropogene Eingriffe an. Am Beispiel von *Puccinellia distans* (JACQ.) PARL. wird die Bioindikation von Versalzungserscheinungen über das natürliche Salzstandortareal hinaus in den industriellen Ballungszentren, in Siedlungszentren und längs tausalzbeeinflusster Verkehrswege aufgezeigt.

Da jede Art nur einen begrenzten, ihrer physiologischen und ökologischen Amplitude entsprechenden Zeigerwert aufweist, bedarf es der Untersuchung von Autökologie und Verbreitung möglichst vieler, am besten aller Pflanzenarten für ein umfassendes biologisches Indikationssystem von Umweltveränderungen.

Literatur

- KNAPP, H. D., und H. J. ZÜNDÓRF (1975): Florenveränderungen und Möglichkeiten ihrer Erfassung. – Mitt. flor. Kart. Halle 1, 1: 15–31.
- MEUSEL, H., JÄGER, E. und E. WEINERT (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. – Jena, 1965.
- MEUSEL, H., JÄGER, E., RAUSCHERT, S. und E. WEINERT (1978): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora II. – Jena, im Druck.
- ROTHMALER, W. (1976): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Gefäßpflanzen. – Berlin, 1976.
- WEINERT, E. (1976): Hinweise zur Arbeit mit den Geländelisten für die Herzynische Floristische Kartierung. – Mitt. flor. Kart. Halle 2, 1: 24–34.
- WEINERT, E. und H. D. KNAPP (1975): Die floristische Kartierung im Herzynischen Florengebiet. – Mitt. flor. Kart. Halle 1, 1: 3–14.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Erich Weinert

Sektion Biowissenschaften der Martin-Luther-Universität

DDR – 402 Halle

Neuwerk 21