

Aus der Sektion Chemie/Biologie
der Pädagogischen Hochschule „Karl Liebknecht“ Potsdam

Ergebnisse eines Stichprobenverfahrens zur Erfassung und Bewertung großräumiger Veränderungen der Ackerunkrautvegetation

Von Joachim Pötsch

Mit 2 Abbildungen

(Eingegangen am 10. Februar 1987)

1. Einleitung

Veränderungen der Ackerunkrautvegetation, wie sie nach den verschiedensten agrochemischen und agrotechnischen Intensivierungsmaßnahmen immer wieder erkennbar werden, bedürfen einer exakten großräumigen Erfassung und quantitativen Bewertung. Wir haben dazu schon in früheren Jahren ein Stichprobenverfahren ausgearbeitet, mit dem es möglich ist, die Unkrautvegetation großer Räume zu beschreiben und die Flächenanteile der einzelnen Arten hochzurechnen (Pötsch 1975). Damit sind die Ergebnisse der Untersuchungen sowohl landwirtschaftlich-ökonomischen Zielen zum Zwecke der Unkrautüberwachung als auch ökologischen Fragestellungen im Sinne unserer Symposiumthematik nutzbar zu machen.

2. Methodik

Die vegetationskundlichen Untersuchungen fanden jeweils Anfang April der Jahre 1974, 1980, 1981, 1984 und 1985 auf Alluvialstandorten des Oderbruchs, des mittleren Elbtals und der Altmärkischen Wische statt. Zur Grund- oder Aussagegesamtheit, die hinsichtlich wesentlicher Merkmale des Standorts und der Unkrautvegetation (Euphorbio-Melandrietum) gleich ist, gehörten alle Winterweizenfelder des Gebietes mit einer Gesamtfläche von 28 245 ha im ersten Untersuchungsjahr. Die landwirtschaftlichen Betriebe, Äcker und Aufnahmeflächen wurden in einem mehrstufigen Auswahlverfahren nach dem Zufall ausgeschieden. Die Vegetationsaufnahmen auf Flächen von 25 m² Größe haben wir im Jugendstadium der Unkrautgesellschaft vor der Herbizidanwendung angefertigt. Die Untersuchungen in den folgenden Jahren erstreckten sich immer auf die gleiche Grundgesamtheit, nicht aber auf die gleichen Äcker im Sinne einer Dauerbeobachtungsfläche. Nach anfänglicher Berechnung des effektiven Stichprobenumfangs (Trommer 1972, Pötsch 1975) wurden in den einzelnen Untersuchungsjahren in der Regel 60 Vegetationsaufnahmen geschrieben und miteinander verglichen.

Die statistische Bewertung der Ergebnisse erfolgte mit der mehrdimensionalen Varianz- und Diskriminanzanalyse (Ahrens' und Läuter 1981). Beide Verfahren fanden Anwendung, um Artenkombinationen aufzuzeigen, die eine Trennung verschiedener Zustände der Segetalassoziaton in den Untersuchungsjahren ermöglichen. Dabei wurde eine Boniturfläche als „Individuum“ angesehen, dessen Mefwertvektor sich aus der Artmächtigkeit der einzelnen dort vorkommenden Arten, gewertet als Merkmale, ergibt. Die Boniturflächen der einzelnen Jahre werden als Klassen aufgefaßt (vgl. Helmecke 1978).

3. Ergebnisse und Diskussion

Auch in unseren Untersuchungen ließ sich der allorts beschriebene Rückgang an Arten feststellen. Waren 1974 noch 66 Unkrautarten im Stichprobenraum anzutreffen, so sank in den späteren Untersuchungsjahren die Artenzahl im Mittel auf 36 Arten ab. Dabei waren vor allem solche Unkräuter wie *Euphorbia exigua*, *Chenopodium polyspermum*, *Papaver argemone* u. a. nicht mehr zu erfassen, die auch schon 1974 als selten galten. Demgegenüber waren ab 1980 eine Reihe von Arten auf mehr als 80 % der Felder vorhanden, was besagt, daß bei insgesamt verringerter Artenzahl vermehrt Unkräuter mit hoher Dominanz auftreten. Sehr häufige und in den ersten Untersuchungsjahren auch außerordentlich deckungsstarke Arten waren *Veronica hederifolia*, *Stellaria media* und *Galium aparine*. Sie waren, wie in Abb. 1 zum Ausdruck kommt, besonders in den Jahren 1974 und 1980 mit hohen Anteilen am Gesamtdeckungsgrad beteiligt, was in bestimmtem Umfang in einzelnen Jahren auch für *Viola arvensis*, *Tripleurospermum inodorum*, *Papaver rhoeas*, *Fallopia convolvulus*, *Mycosotis arvensis*, *Galeopsis tetrahit*, *Lamium amplexicaule* u. a. zutraf. Überraschenderweise traten 1984 und 1985 auch wieder *Thlaspi arvense* und *Sinapis arvensis* in der Rangfolge der häufigen Unkräuter weiter hervor, was insofern verwunderlich ist, da beide Arten durch die gewöhnlich eingesetzten Wuchsstoffherbizide auf der Basis von 2,4-D und MCPA stark eingeschränkt werden. Hieraus ergeben sich notwendigerweise Überlegungen nach einer verstärkten Bearbeitung der Populationsdynamik von Unkräutern, auf die u. a. Mahn et al. (1985) oder in anderem Zusammenhang Knab und Hurlle (1986) hingewiesen haben.

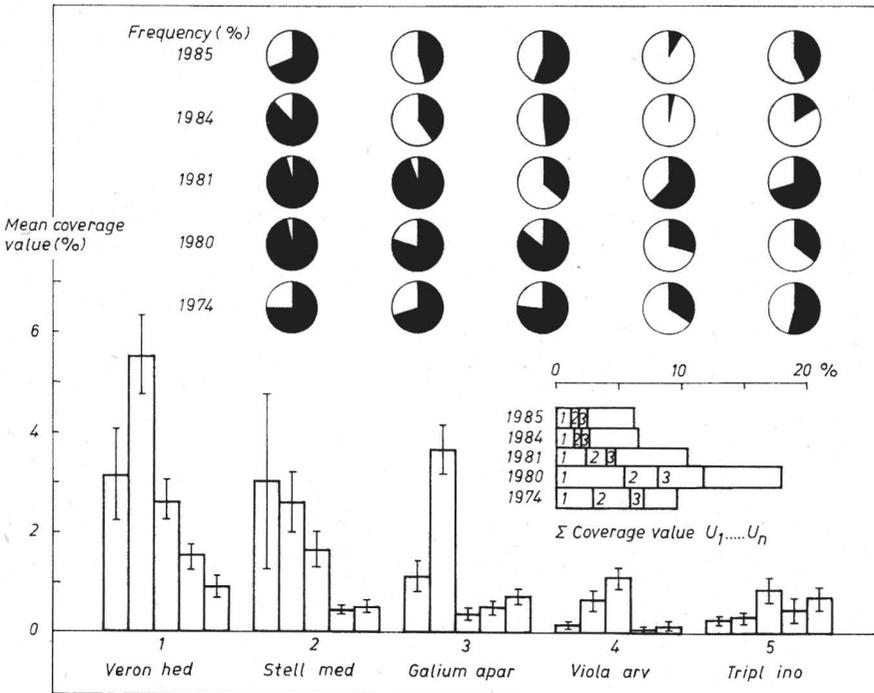


Abb. 1. Summe des Deckungsgrades der drei häufigsten Unkräuter im Verhältnis zum Deckungsgrad aller Arten sowie relative Häufigkeit und durchschnittlicher Deckungsgrad ausgewählter Unkräuter auf Alluvialstandorten im mittleren Teil der DDR. Säulen von links nach rechts: Untersuchungsjahre 1974, 1980, 1981, 1984 und 1985 (Kreisdiagramme nach rechts versetzt). Kulturfrucht: Winterweizen

Ließen sich beim Einzelvergleich von Arten also durchaus Dominanzverschiebungen in den einzelnen Jahren feststellen, so war dennoch zu prüfen, inwieweit diese Veränderungen in der Gesamtstruktur der Unkrautgesellschaft erkennbar wurden. Dazu wurde mit den Methoden der multidimensionalen Varianz- und Diskriminanzanalyse ein Simultanvergleich der 25 häufigsten Arten vorgenommen. Wie Abb. 2 zeigt, lassen die Mittelwertvektoren in den 5 Untersuchungsjahren Differenzen erkennen. Die jeder Klasse, d. h. der Unkrautvegetation jedes Untersuchungsjahres, zugeordneten Streubereiche überlappen sich jedoch stark und lassen damit keine signifikante Trennung zu. Der Vergleich aller Vegetationsaufnahmen gibt im Untersuchungszeitraum also keinen signifikanten Unterschied an. Im letzten Untersuchungsjahr 1985 ähnelten 12,1 % der Vegetationsaufnahmen dem Typ des Jahres 1974, 1,7 % dem des Jahres 1980 und 10,3 % dem des Jahres 1984; 75,9 % waren für das Jahr 1985 kennzeichnend. Die wesentliche Veränderung der Unkrautvegetation ist also offenbar schon vor 1974 erfolgt. Seit dieser Zeit hat sich auf der absoluten Höhe agrochemischer und agrotechnischer Intensivierungsmaßnahmen eine Artenkombination eingeppegelt, die wahrscheinlich über einen längeren Zeitraum stabil bleibt und nur in bestimmten Zeitabschnitten einer Kontrolle bedarf, um daraus landwirtschaftlich-ökonomische und biologisch-ökologische Maßnahmen abzuleiten. Pflanzenschutzmaßnahmen können nunmehr also biologisch und ökonomisch optimiert und damit umweltgerecht durchgeführt werden (Bochow und Spaar 1982). Das vorgestellte Stichprobenverfahren ist geeignet, die Vegetation großer Agrarräume schnell und optimal zu erfassen und Unkrautbekämpfungsmaßnahmen vegetationsgerecht zu staffeln (Ebert et al. 1976, Eggers 1976).

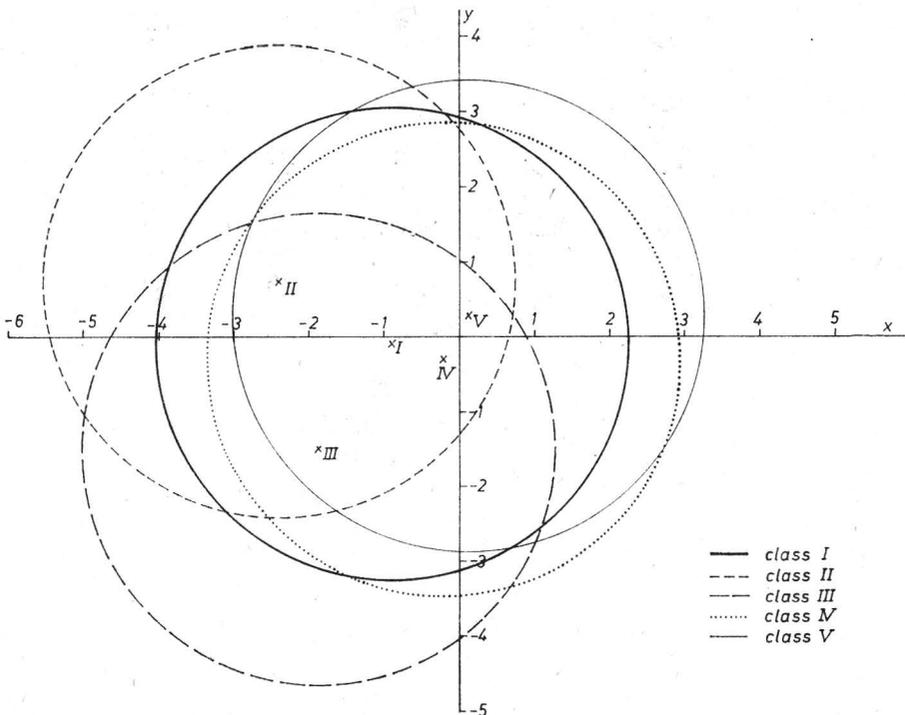


Abb. 2. Diskriminanzschema des Euphorbio-Melandrietum auf Alluvialstandorten im mittleren Teil der DDR. Mittelwertvektoren und Streubereiche der Klassen I bis V (Untersuchungsjahre 1974, 1980, 1981, 1984 und 1985). Kulturfrucht: Winterweizen

4. Summary

Large-area phytocoenological investigations on the basis of random sampling in several lowland areas in the GDR (Oder- and Elbe valleys) in 1974, 1980, 1981, 1984, and 1985 showed *Veronica hederifolia*, *Stellaria media*, *Galium aparine*, *Fallopia convolvulus* and *Tripleurospermum inodorum* to be the most frequent weeds in winter wheat fields. In the course of years the number of easily controllable species has decreased. On the other hand, the density of species which are difficult to control or are promoted under the conditions of modern agricultural production increased.

However, the testing of the results by means of multidimensional variance analysis and discriminating analysis shows that there were no statistical differences between the years 1974, 1980, 1981, 1984 and 1985 with respect to all the records of the weed vegetation.

The random sampling method is suitable for characterizing weed communities of large areas in terms of weed monitoring and recording structural changes.

Schrifttum

- Ahrens, H., und J. Läuter: Mehrdimensionale Varianzanalyse. 2. Aufl. Akademie-Verlag Berlin 1981, 238 S.
- Bochow, H., und D. Spaar: Strategische Aspekte eines umweltgerechten Pflanzenschutzes. Nachrichtenbl. Pflanzensch. DDR **36** (1982) 133–136.
- Ebert, W., J. Pötsch und R. Trommer: Einbeziehung der dikotylen Unkräuter und Ungräser in die Schaderregerüberwachung auf EDV-Basis. Nachrichtenbl. Pflanzensch. DDR **30** (1976) 190–193.
- Eggers, Th.: Zur Landschaftspflege – eine Betrachtung aus der Sicht des Pflanzenschutzes. Natur u. Landschaft **51** (1976) 159–163.
- Helmecke, K.: Auswertung von Dauerflächenbeobachtungen mittels mathematisch-statistischer Methoden. Phytocoenosis, Warszawa **7** (1978) 227–244.
- Knab, W., und K. Hurl: Einfluß der Grundbodenbearbeitung auf die Verunkrautung. Ein Beitrag zur Prognose der Verunkrautung. Proc. EWRS Symposium 1986, Economic Weed Control, 309–316.
- Mahn, E.-G., J. Pötsch und W. Bauermeister: Ökologische Grundlagen der Überwachung und Prognose bedeutender Unkräuter in Getreidekulturen. In: Schaderreger in der industriemäßigen Getreideproduktion. Kongreß- und Tagungsber. Univ. Halle. Wiss. Beiträge S 51 (1985) 116–130.
- Pötsch, J.: Grundlagen für die Überwachung von Unkräutern im Getreide. Symposiumsbericht „Zur Schaderregerüberwachung in der industriemäßigen Getreideproduktion“. Univ. Halle (1975) 431–462.
- Trommer, R.: Zur optimalen Gestaltung zweistufiger Erhebungen im Pflanzenschutz. Biometr. Z. **14** (1972) 372–386.

Dr. sc. Joachim Pötsch
Pädagogische Hochschule „Karl Liebknecht“
Sektion Chemie/Biologie
Maulbeerallee 2
Potsdam-Sanssouci
DDR - 1500