

Aus dem Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg  
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, Bereich Jena

## **Veränderungen der Unkrautflora der Getreidebestände des Orlatales im Zeitraum 1967-1984/85**

Von **Wulf Xylander**

Mit 4 Abbildungen und 3 Tabellen

(Eingegangen am 10. Februar 1987)

### 1. Einleitung

Die zunehmende Intensivierung der Pflanzenproduktion in den Landwirtschaftsbetrieben der DDR zur weiteren Erhöhung der Erträge ist mit einer gezielten Förderung der Kulturpflanzen, insbesondere durch verbesserte Nährstoffbereitstellung, Melioration, den Anbau neuer Sorten und die Anwendung neuer, agronomisch günstigerer Anbauverfahren verbunden. Eingeschlossen in diesen Komplex sind mechanische und chemische Maßnahmen der Verminderung bzw. Beseitigung des Unkrautbesatzes als Nahrungs- und Standraumkonkurrenten der Kulturpflanzen. Diese anthropogen beeinflusste Entwicklung der agronomischen Situation und auftretende Nebenwirkungen, z. B. durch erhöhte Belastungen des Ackers, führen zu einer Verschiebung der ökologischen Nische, die eine strukturelle Diversität der Segetalzone zur Folge hat (Helmecke und Mahn 1984, Hilbig 1985). Für die gezielte Unkrautbekämpfung als Bestandteil des integrierten an Richtwerten orientierten Pflanzenschutzes und für die Charakterisierung der Standortbedingungen mittels Bioindikatoren ist die Kenntnis derartige Veränderungen notwendig.

Das vorliegende Datenmaterial aus Bonituren auf Getreidefeldern des Orlatales der Jahre 1967 und 1984/85 soll Ergebnisse der Veränderung der Segetalzone für diesen Zeitraum in einem begrenzten Territorium aufzeigen.

### 2. Material und Methoden

#### 2.1. Allgemeine Charakterisierung des Untersuchungsmaterials

Ausgangspunkt der Untersuchungen der Segetalflora stellten Unkrautbonituren im Jahre 1967 dar (Xylander 1968), die in den Jahren 1984 und 1985 bei Anbau von Getreide wiederholt wurden. Von den 85 Ausgangsbonituren des Jahres 1967 wurden 1984/85 auf Schlägen mit 42 Probeflächen Getreide angebaut, die in die Untersuchung einbezogen wurden. Diese Untersuchungsflächen weisen eine Größe von ca. 100 m<sup>2</sup> auf.

Zur Charakterisierung der Unkrautbestände wurden die Unkrautarten und ihr Deckungsgrad erfasst. Die Schätzung des Deckungsgrades erfolgt in Anlehnung an die Skala von Braun-Blanquet nach einer im landwirtschaftlichen Versuchswesen verwendeten neunstufigen Boniturskala (Xylander 1984).

#### 2.2. Geographische Lage sowie geologische und pedologische Verhältnisse des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet liegt in der naturbedingten Landschaft „Orlasenke“ am Nordrand der Ostthüringisch-vogtländischen Hochfläche. Die Höhenlage der Untersuchungsflächen schwankte von 185-385 m.

In Abhängigkeit von der Lage der untersuchten Getreideflächen in der Orlasenke veränderte sich das Ausgangsmaterial der Bodenbildung. Aus Kalksteinen und Grau-

wacken des Jungpaläozoikums, Triassischen Sandsteinen und sandig-lehmigen Auen-sedimenten der Orla entwickelten sich verschiedene Hauptbodenformen: Berglehm-Rendzinen, Bergsandlehm-Braunerden, Bergsalme, Beglehm, Lehm-Vegas und Auen-sandlehm-Vegagley.

### 2.3. Pflanzensoziologische Einordnung des Untersuchungsgebietes

Entsprechend der stark differenzierten edaphischen Bedingungen der Untersuchungsflächen variiert auch die soziologische Einordnung der Segetalzönosen des gesamten Untersuchungsgebietes. Auf den Lehm- und Sandlehmvegas der Aue und auf einigen Schlufflehm-Rendzinen über Zechstein prägte sich das Euphorbio-Melandrietum und das Aphano-Matricarietum aus. Auf den Bergsandlehm- und Berglehm-Braunerden war das Aethuso-Galeopsietum anzutreffen. Auf den Berglehm- und Bergton-Rendzinen sind Übergänge zum Galio-Adonidetum vorhanden.

### 2.4. Agronomische Charakteristik des Untersuchungsgebietes

Im Untersuchungszeitraum stieg der Anteil des Getreideanbaues an der Ackerfläche im Gebiet des Orlatales von 45 auf 55 % an. Die Stickstoffdüngung betrug 1967 beim Getreide  $\bar{x} = 70 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$  und erhöhte sich bis 1985 auf  $120 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$  auf den untersuchten Flächen.

Im Zeitraum 1964 bis 1967 wurden auf ca. 70 % der Getreideanbaufläche einmal pro Jahr Herbizide (vorwiegend auf der Wirkstoffbasis 2,4-D, MCPA und DNOC) angewendet. Die untersuchten Getreideflächen der Jahre 1984 und 1985 wurden größtenteils sowohl im Herbst des Vorjahres mit Bodenherbiziden (Wirkstoffe Nitrofen und Prometryn) als auch im Frühjahr mit Blattherbiziden (Wirkstoffe MCPA, Bentazon, Dichlorprop, Bromoxynil u. a.) behandelt. Der durchschnittliche Getreideertrag des Betriebes stieg im Zeitraum von 1965 bis 1985 um  $1,26 \text{ dt} \cdot \text{ha}^{-1}$  pro Jahr an (Abb. 1). Dieser Ertragsanstieg charakterisiert auch die zunehmende Konkurrenzskraft der Kulturpflanzen.

## 3. Ergebnisse

### 3.1. Vergleich der Artenzahl und des Gesamtdeckungsgrades

Die allgemeine Charakterisierung der Unkrautbestandsaufnahmen läßt zunächst erkennen, daß die Gesamtzahl der auf allen 42 Untersuchungsflächen bonitierten Arten konstant geblieben ist (Tab. 1).

Tabelle 1. Allgemeine Charakteristik der Unkrautbestände

Parameter		1967	1984/85	t-Test
Gesamtartenzahl		50	50	
Artenzahl	$\bar{x}$	9,95	10,1	-
je Untersuchungsfläche	s %	33,2	29,2	k. B.
Gesamtdeckungsgrad	$\bar{x}$	11,7	25,3	++
je Untersuchungsfläche	s %	120	95	k. B.
Anzahl der Flächen mit > 10 % Deckung		16	30	k. B.

k. B. = keine Berechnung sinnvoll

Die mittlere Artenzahl je Untersuchungsfläche zeigte ebenfalls keine gesicherten Veränderungen. Auch die Streuung der Einzelwerte wies nur geringe Unterschiede auf. Der mittlere Gesamtdeckungsgrad der Unkräuter erhöhte sich im Untersuchungszeitraum auf 25 %, obwohl häufiger Herbizide mit unterschiedlichem Wirkungsspektrum

angewendet wurden. Diese zunehmende Verunkrautung deutet an, daß die vorhandenen ökologischen Nischen auf dem Acker durch die Segetalvegetation noch konsequenter genutzt werden. Dies wird durch positive Effekte der Intensivierung, wie bessere Nährstoffversorgung, Reifeverzögerung, spätere Ernte u. a., für die Ackerwildpflanzen verursacht.

Der Vergleich der Artenzahl je Meßfläche der beiden Untersuchungszeiträume mittels Kontingenzanalyse ließ zunächst erkennen, daß keine Gleichverteilung vorlag ( $\chi^2_{\text{disk.}} = 53,4$ , d. h.  $H_0$  abgelehnt). Das Häufigkeitsdiagramm (Abb. 2) zeigte, daß 1967 weitgehend eine Normalverteilung der Artenzahl je Meßfläche vorhanden war, während 1984/85 Häufungen in den Klassen mit erhöhter und verringerter Artenzahl auftraten. Dies bestätigt die o. g. schnellere Besiedlung der ökologischen Nischen.

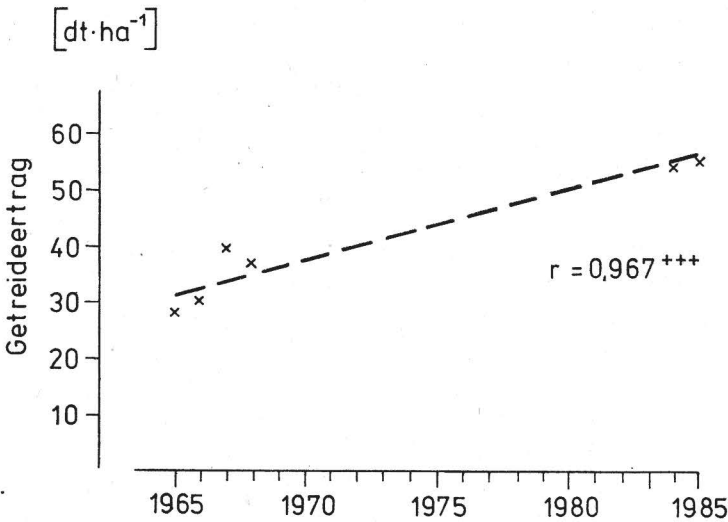


Abb. 1. Entwicklung der Getreideerträge des Orllatales

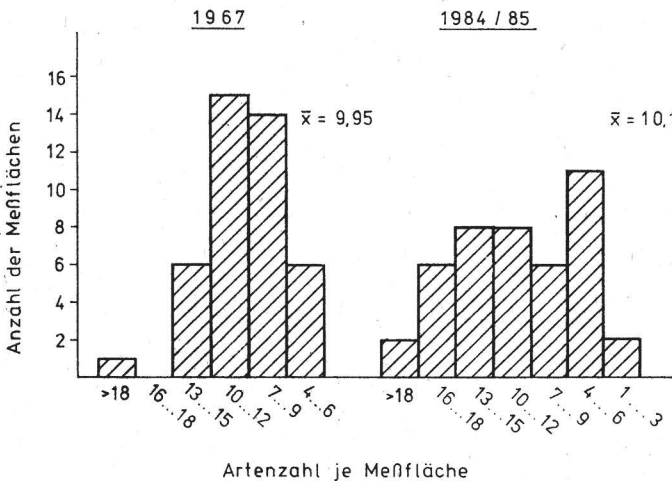


Abb. 2. Häufigkeitsverteilung der Artenzahl je Meßfläche

### 3.2. Veränderungen der Struktur und der Artenzusammensetzung der Unkrautbestände

Im Untersuchungszeitraum von 1967 bis 1985 wurden 67 Unkrautarten auf den Teilflächen bonitiert. Davon traten 33 Arten in beiden Jahren auf. Die Dominanzstrukturen der Zönosen der beiden Untersuchungszeiträume weisen eine hohe Koinzidenz auf (Abb. 3), die auf die Uniformität der Struktur der Unkrautbestände hinweisen. Dies wird auch durch die Evenness bestätigt.

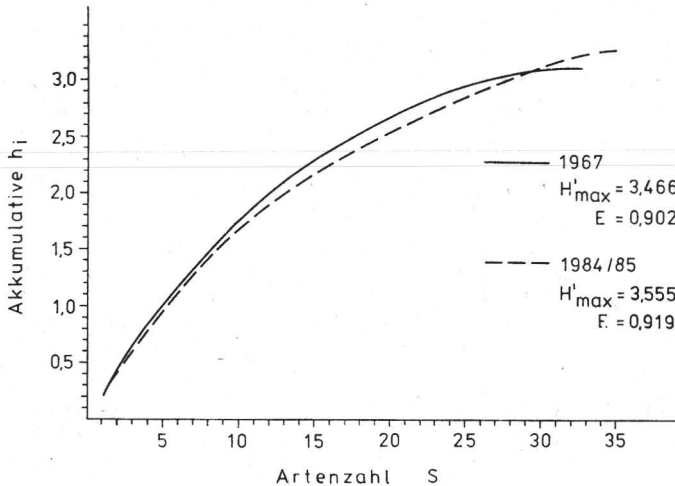


Abb. 3. Dominanzstruktur der häufigsten Arten

Veränderungen der Stetigkeit und des Deckungsgrades der häufigsten Unkrautarten sind in Abb. 4 dargestellt. Folgende Tendenzen sind bei den einzelnen Arten zu erkennen:

- *Stellaria media* stellt in beiden Jahren das Unkraut mit der höchsten Stetigkeit dar. Die durchschnittliche Artmächtigkeit erhöhte sich.
- *Fallopia convolvulus* verringerte sich in seiner Stetigkeit etwas, zeigte aber einen deutlichen Anstieg in der durchschnittlichen Artmächtigkeit.
- *Viola arvensis* nahm sowohl in der Stetigkeit als auch in der durchschnittlichen Artmächtigkeit zu.
- Das Vorkommen von *Galium aparine*, *Silene noctiflora*, *Polygonum aviculare*, *Anagallis arvensis* und *Euphorbia helioscopia* veränderte sich nur unwesentlich.
- Die Stetigkeit von *Chenopodium album*, *Lamium purpureum*, *Poa annua* und *Elytrigia repens* erhöhte sich.
- Die Unkräuter *Papaver rhoeas*, *Myosotis arvensis*, *Convolvulus arvensis* und *Galeopsis tetrahit* kamen nur noch vereinzelt vor.

In Tab. 2 sind einige der 1984/85 nicht mehr bzw. erstmalig bonitierten Unkrautarten angeführt.

Mit dieser Verschiebung des Artenspektrums wurden einige Arten der armutszeigenden *Scleranthus annuus*-Subassoziationen zurückgedrängt. Dafür wurden einige Unkrautarten, die nährstoffreichere und verdichtete bzw. zeitweise überfeuchtete Böden bevorzugen, erstmalig bonitiert.

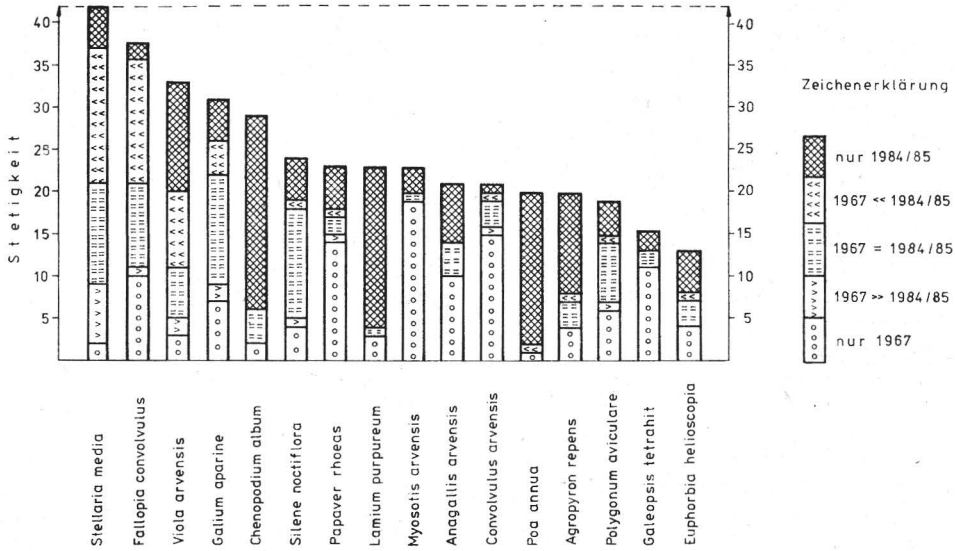


Abb. 4. Veränderungen der Stetigkeit und des Deckungsgrades der häufigsten Unkräuter während des Untersuchungszeitraumes (es muß für Agropyron – Elytrigia stehen)

Tabelle 2. Einige Unkrautarten, die 1984/85 nicht mehr bzw. erstmalig bonitiert wurden

Nur 1967	Nur 1984/85
<i>Erodium cicutarium</i>	<i>Sonchus oleraceus</i>
<i>Raphanus raphanistrum</i>	<i>Matricaria maritima</i>
<i>Scleranthus annuus</i>	<i>Plantago major</i>
<i>Equisetum arvense</i>	<i>Gnaphalium uliginosum</i>
<i>Vicia tetrasperma</i>	<i>Solanum nigrum</i>
<i>Lathyrus tuberosus</i>	<i>Mentha arvensis</i>
<i>Adonis aestivalis</i>	<i>Ranunculus repens</i>
<i>Spergula arvensis</i>	<i>Chamomilla suaveolens</i>
<i>Anthemis arvensis</i>	<i>Polygonum amphibium</i>

3.3. Ursachen der Veränderungen der Populationsstruktur der Segetalzönosen

Als komplexe Ursachen der Veränderungen der Segetalzönosen sind die Intensivierungsmaßnahmen der Pflanzenproduktion anzusehen. Neben der Auswirkung der Herbizidapplikation gegen leicht bekämpfbare Unkrautarten (z. B. Papaver rhoeas, Cirsium arvense u. a.) tritt eine Zunahme nitrophiler Arten ein (Tab. 3). Die mit der Intensivierung verbundene verstärkte mechanische Belastung hat andererseits ein verstärktes Auftreten trittflächen- und krumenfeuchtebevorzugender Unkrautarten zur Folge, die Strukturdefekte des Bodens anzeigen.

Tabelle 3. Zeigerwert der Unkrautbestände

	1967	1984/85	t-Test
$\bar{x}$ -Stickstoffzahl der Unkrautbestände <sup>1</sup>	4,98	5,69	+++
$\bar{x}$ -Dichtezahl der Unkrautbestände <sup>2</sup>	4,5	5,1	+++

<sup>1</sup> Zahlen nach Ellenberg 1979.

<sup>2</sup> Dichte-Zahlen nach Xylander 1986.

#### 4. Zusammenfassung

Der Vergleich von 42 Unkrautbestandsaufnahmen auf Getreidefeldern der Orlasenke in den Jahren 1967 und 1984/85 erbrachte folgende Ergebnisse:

- Die Unkrautartenzahl je Untersuchungsjahr veränderte sich nicht.
- Der Gesamtdeckungsgrad der Unkräuter lag 1984/85 höher als 1967, obwohl in den Getreidebeständen regelmäßig Herbizide angewendet wurden.
- Anzahl und Stetigkeit der Hauptunkräuter war weitgehend konstant.
- Vermindert wurden durch Herbizide leicht bekämpfbare Arten wie *Papaver rhoeas*, *Myosotis arvensis*, *Galeopsis tetrahit* und *Convolvulus arvensis*. Zunahme war zu verzeichnen bei *Chenopodium album*, *Lamium purpureum*, *Poa annua* und *Elytrigia repens*.
- Der Zeigerwert der Unkrautbestände weist auf höhere Anteile nitrophiler und Strukturdefekte des Bodens bevorzugende Arten hin.

#### Schrifttum

- Ellenberg, H.: Zeigerwert der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Göttingen 1979.
- Helmecke, K., und E.-G. Mahn: Veränderungen der Populationsdynamik ausgewählter Segetalarten in Agrophytozönosen durch Herbizide. *Wiss. Z. Univ. Halle* 33/5 (1984) 3-20.
- Hennig, Th.: Math.-statistische Methoden zur Quantifizierung korrelativer Beziehungen zwischen alternativ erhobenen floristischen Verbreitungskarten und Methoden zur Ermöglichung der rechentechnischen Analyse von faktoriellen Einflüssen auf die Biosphäre. Halle, Martin-Luther-Univ., Diss. 1983.
- Hilbig, W.: Aufgaben und Ziele des Schutzes von Ackerwildpflanzen im Rahmen des Arten- und Biotopschutzes. - *Arch. Nat.schutz Landsch.forsch. Berlin* 25 (1985) 101-108.
- Xylander, W.: Untersuchungen über die Zusammensetzung der Unkrautflora der Getreidebestände in der LPG „Thomas Müntzer“ Pößneck-Köstitz. Jena, Friedrich-Schiller-Univ., Diplomarbeit 1968.
- Xylander, W.: Untersuchung zur Eignung der Segetalvegetation für die Kennzeichnung von Verdichtungen auf Ackerschlägen als Feldmethode: Vortrag anlässlich der 16. Wiss. Tagung der Bodenkundlichen Gesellschaft der DDR. Erfurt 19. 3. 1986.

Dr. Wulf Xylander

Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg  
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR  
Naumburger Straße 98 a  
Jena  
DDR - 6909