

Aus der Sektion Pflanzenproduktion der Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg, Wissenschaftsbereich Standortkunde
(Leiter des Wissenschaftsbereiches: Prof. Dr. sc. Dres. h. c. G. Müller)

Umweltschutzaspekte bei der sozialistischen Intensivierung der Pflanzenproduktion unter besonderer Berücksichtigung des Einsatzes von Agrochemikalien

Von

Georg Müller

(Eingegangen am 15. November 1975)

Die Landwirtschaft, und innerhalb dieser der Pflanzenbau als Primärproduzent, hat die Aufgabe, aber auch die zwingende Pflicht, die ständig zunehmende Erdbevölkerung ausreichend mit qualitativ hochwertigen Nahrungsgütern zu versorgen und darüber hinaus noch Rohstoffe für viele Industriezweige bereitzustellen. Vorsichtige Schätzungen der Demoskopien besagen, daß die Weltbevölkerung 1980 viereinhalb, 1990 sechs und im Jahre 2000 siebeneinhalb Milliarden Menschen betragen wird.

Wir wissen, daß im Spannungsfeld weltpolitischer und weltwirtschaftlicher Auseinandersetzungen der Hunger vieler Menschen leider eine wichtige Rolle spielt. Wir wissen aber auch, daß im Boden noch sehr große Reserven zur Steigerung der Nahrungsmittelproduktion schlummern, die durch sachkundige intensive Bewirtschaftung zur ausreichenden Ernährung der Weltbevölkerung mobilisiert werden können.

Eingedenk dieser Gegebenheiten und getragen von der humanistischen Grundeinstellung unserer sozialistischen Gesellschaftsordnung sind wir in der DDR bemüht, durch industriemäßige Verfahrensweisen, d. h. durch Konzentration und Spezialisierung des Ackerbaues, die Pflanzenproduktion unter Beachtung der Reproduktion der Bodenfruchtbarkeit zu intensivieren.

Einen der wichtigsten Hebel der sozialistischen Intensivierung der Pflanzenproduktion stellt die Chemisierung dar, d. h. der sachkundige erhöhte Einsatz von Agrochemikalien, so besonders der Düngemittel- und Phytopharmakasubstanzen. Wollen wir in diesem Zusammenhang der pseudowissenschaftlichen Auffassung – wonach der Einsatz von Agrochemikalien als ein Einsatz von Umweltgiften anzusehen sei, der für die Zunahme von Zivilisationskrankheiten und die Zerstörung der Bodenfruchtbarkeit verantwortlich zu machen ist – wirksam entgegenreten, so müssen wir bei der Aufklärung der Bevölkerung und besonders in der Ausbildung der Studenten stets den fundamentalen Unterschied bezüglich Zusammensetzung und Wirkungsweise von Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln aufzeigen (Müller, 1973). Man sollte wissen, daß die heutigen Düngemittel in hohem Maße für die Ernährung der Pflanzen bestimmte lebensnotwendige Nährstoffe enthalten, wie sie in der Pflanze selbst und auch in jedem Boden – hier aber oft nicht ausreichend – vorhanden sind, und im Gegensatz zu den Pflanzenschutzmitteln keine Pflanzenfremd- oder etwa gar Giftstoffe enthalten. Während die weitgehend aus Pflanzennährstoffen bestehenden Düngemittel von der Pflanze aufgenommen oder vorübergehend im Boden gespeichert werden, enthalten die Pflanzenschutzmittel, d. h. die Phytophormaka, Pflanzenfremdstoffe, ja oft Pflanzengifte, die von der Kulturpflanze im intermediären Stoffwechsel um- bzw. abgebaut werden

müssen, wenn keine das Tier und den Menschen belastenden Rückstände verbleiben sollen. Eine sachkundige Beurteilung des Einsatzes von Agrochemikalien muß daher differenziert nach der Haupt- und Nebenwirkung der Dünger- und der Phytopharmakasubstanzen vorgenommen werden. So muß man bei der Beurteilung der Düngewirkung grundsätzlich wissen, daß beim heutigen Stand der Düngungsintensität mit etwa 110 kg Stickstoff, 38 kg Phosphor und 80 kg Kalium je ha/LN in der DDR die Menge der pflanzlichen Erzeugung zu etwa 60 bis 80 % den Jahr für Jahr dem Boden zugeführten Mineraldüngern zu verdanken ist. Bei Unterlassung der Chemisierung würde in einigen Jahren die Ertragsleistung unserer Böden auf das Niveau vor der Einführung der Mineraldüngung vor etwa 120 Jahren, d. h. bei Weizen von den heutigen über 40 auf 12 und bei Kartoffeln von etwa 200 auf 80 dt/ha zurückgehen.

Nachweislich wird bei sachkundiger Chemisierung der Pflanzenproduktion nicht nur die Menge erhöht, sondern auch die Güte der produzierten Nahrungsmittel verbessert (Welte, 1972). So wird z. B. bei der N-Düngung die Proteinsynthese im Weizenkorn verbessert und hierdurch die Klebergüte und die Backqualität des Mehls erhöht.

Es wäre aber, und dies gilt für alle Bewirtschaftungsmaßnahmen, unverantwortlich, zu behaupten, daß man mit einer falsch gehandhabten Düngung Quantität und Qualität der Erzeugnisse nicht auch verschlechtern könne. So können u. a. oft falsche Nährstoffauswahl oder disharmonische Nährstoffkombinationen, Unter- oder Überdosierungen, Nichtbeachtung von Bodeneigenschaften in bezug auf die Mobilität der Nährstoffe und zeitliche Fehldispositionen als Ursachen für Mißerfolge bei der Düngung nachgewiesen werden. Demnach sind es nicht die Düngemittel, sondern von Menschen getroffene Fehlentscheidungen, welche den Düngereinsatz ungerechtfertigt in Mißkredit bringen können.

Da wir alle wissen, wie unschätzbar groß die Bedeutung der Düngung und der Phytopharmakaanwendung für die Ernährung der Menschheit geworden ist und welche verheerenden Folgen ein Verzicht auf diese Maßnahme für die Bevölkerung bringen würde, muß im Zuge der sozialistischen Intensivierung der Pflanzenproduktion unsere Hauptaufgabe in der sachkundigen Anwendung und Weitervermittlung bereits bekannter und in der weiteren Erforschung noch nicht zufriedenstellend aufgeklärter natur- und gesellschaftswissenschaftlicher Zusammenhänge bestehen.

Vergleicht man den Erkenntnisstand bezüglich der erwünschten Haupt- und der meist unerwünschten Nebenwirkungen der Düngungs- sowie der chemischen Pflanzenschutzmaßnahmen, so ist – wie nachstehend aufgezeigt werden soll – die Situation in der Düngung viel weniger problematisch als in der Phytopharmakaanwendung. So stellt unter unseren Klimabedingungen die nach Düngungsmaßnahmen nicht gänzlich vermeidbare Nährstoffauswaschung, die zur sogenannten Gewässereutrophierung führt, eine solche unerwünschte Nebenwirkung dar. In- und ausländische Untersuchungsergebnisse (Mayr, 1972; Amberger, 1972; Müller, 1972; Wegner, 1972) beweisen aber eindeutig, daß die mit der Düngung in Verbindung stehende Auswaschung im Vergleich zu den Abwässern und Abfallstoffen der Industrieanlagen und der Wohnsiedlungen weniger für die Eutrophierung der Trink- und Brauchwasserreserven verantwortlich zu machen ist. Es muß aber zugegeben werden, daß eine unsachgerechte Düngung, bei der weder der physiologische Bedarf der Pflanzen noch die Qualität des Bodens und die klimatischen Bedingungen des Standortes beachtet werden, verstärkt die Eutrophierung begünstigen. Hiervon sind in erster Linie leichte Sandböden und vegetationslose Hanglagen betroffen, weshalb bei solchen Standorten besonders darauf geachtet werden muß, daß zumindest die N-Düngung in zeitlich verteilten Gaben verabfolgt wird.

Bei Standorten mit industriemäßig konzentrierter Viehhaltung darf kein Sickersaftabfluß von einsilienten Futtermitteln und bei ACZ kein Abwasserabfluß die Eutrophie-

rung begünstigen. Dies trifft verstärkt für die nicht richtig gehandhabte Lagerung und Ausbringung der Gülle zu, was aber ebenfalls weitgehend verhindert werden kann. Die schnelle Entwicklung bei der Konzentration von Viehbeständen brachte es mit sich, daß bei einigen industriemäßig produzierenden Großanlagen die Gülleverwertung weder aus der Sicht der optimalen Nährstoffnutzung noch hinsichtlich der Vermeidung von unerwünschten, zur Umweltverschmutzung zählenden Nebenwirkungen, wie z. B. Geruchsbelästigung, Entseuchung von Krankheitserregern und Überbelastung umliegender Flächen, richtig gelöst werden konnte. Aber die in der Zwischenzeit gesammelten Erfahrungen bei der Anlagenprojektierung, beim Gülleanfall und der Gülleverwertung sowie bei neuen Verfahren bezüglich Fest- und Flüssigphasentrennung sowie der biologischen Aufbereitung der Gülle als auch der Technologie ihrer Ausbringung und nicht zuletzt die verstärkt in diesen Richtungen in jüngster Zeit erarbeiteten umfangreichen Forschungsleistungen bieten bereits die Gewähr dafür, daß die noch bestehenden Unzulänglichkeiten alsbald behoben werden können (Koriath, 1975).

Hin und wieder wird auch die Auffassung vertreten, daß ein gesteigerter Mineraldüngereinsatz die Reproduktion der Bodenfruchtbarkeit hemmen, d. h. vor allem den Humusgehalt des Bodens senken würde. Neuere Forschungsergebnisse führen aber den Beweis, daß die wichtigste Eigenschaft des Bodens, seine Versorgungsfunktion bei der pflanzlichen Ertragsgestaltung, durch Beachtung des naturgesetzmäßigen Zusammenhanges zwischen Humuswirtschaft und Mineraldüngerzufuhr nicht verschlechtert wird, sondern nachweislich verbessert werden kann, wobei aber der Boden immer weniger als Nachlieferant für natürlich in ihm vorkommende Nährstoffe, sondern vielmehr als Speicher und Transformator für die ihm durch Handelsdünger zugeführten Nährstoffe angesehen werden sollte. So berücksichtigt u. a. bereits die kürzlich erarbeitete und in die Pflanzenproduktion eingeführte EDV-gerechte Düngungsempfehlung weitgehend die neuen Aspekte der Reproduktion der Bodenfruchtbarkeit.

Problematischer als beim Einsatz der Düngemittel sind die zu lösenden Fragen des Umweltschutzes bei der Anwendung von Phytopharmaka. Im allgemeinen kann zu dieser Problematik ausgesagt werden, daß den umfangreichen und exakt ermittelten Untersuchungsbefunden zufolge bei sachkundiger Anwendung der gesetzlich zugelassenen Phytopharmaka bei den behandelten Kulturen und Böden keine nachweisbaren, die menschliche Gesundheit schädigenden Auswirkungen zu befürchten sind. Bei diesen Untersuchungen wurden und werden meist Fragen über Aufwandsmenge, Konzentration, Zeitpunkt des Einsatzes, Inkubation, Wirkungsdauer, Abbau, Karenzzeit und ökologische Abhängigkeiten wie solche von Bodenart, Bodenreaktion, Temperatur, Feuchtigkeit, Sorption, Redoxpotential, mikrobielle Aktivität des Standortes und andere Faktoren mehr untersucht und der Beweis dafür geführt, daß diesen Merkmalen oft spezifische Einflüsse zugeschrieben werden können, die bei Anwendung der Mittel zwecks Vermeidung von Rückschlägen berücksichtigt werden müssen. Man sollte aber wissen, daß diese Aussagen wegen der noch zu großen Fehlerzahl der angewandten und leider noch zu wenig standardisierten Untersuchungsverfahren hin und wieder unzureichend, ja manchmal sogar widersprüchlich ausfallen und daß auf einige Fragen, wie auf Akkumulierung bei kontinuierlicher Anwendung, Pestizidtoleranzen, Grenzkonzentrationen bei Rückständen, Persistenz und andere mehr, heute noch keine definitive Antwort gegeben werden kann.

Wesentlich solider sind zur Zeit unsere Kenntnisse über die Haupt-, nicht aber über die Nebenwirkungen der Phytopharmaka. Am wenigsten erforscht sind die Nebenwirkungen des ständig zunehmenden Herbizideinsatzes, obwohl die Flächenbelastung bei einigen Kulturen sehr groß ist. So haben unsere Untersuchungen gezeigt (Müller und Hickisch, 1974; König und Scholz, 1975), daß es in der DDR nur ganz wenige zugelassene Herbizide gibt, die in ihrer Nebenwirkung die mikrobiologische Aktivität

des Bodens, so seine bakteriologische und mykologische Besiedlungsdichte, seine Fermentaktivität und seine Atmungsintensität, unbeeinflusst lassen. Geht aus diesen Untersuchungen auch hervor, daß es sich hierbei bevorzugt um Stimulierungs- und weniger um Hemmungseffekte handelt, so wissen wir aber, daß dies die Veränderung des biologischen Gleichgewichtes des wichtigsten Produktionsmittels in der Landwirtschaft, des Bodens, hervorruft, dessen Auswirkungen besonders bei kontinuierlicher Kontamination bezüglich der Reproduktion seiner Fruchtbarkeit nicht unbeachtet gelassen werden dürfen, zumal sich dabei, langfristig gesehen, Entwicklungstendenzen einstellen können, die sich auf das Ertragsleistungspotential des Bodens nachteilig auswirken könnten.

Deshalb reicht es in einer Zeit der kontinuierlichen Kontamination landwirtschaftlich genutzter Böden mit verschiedenartigen Pflanzenschutzmitteln nicht mehr aus, die Überprüfung dieser Substanzen nur im Rahmen eines – wie es heute gehandhabt wird – humantoxikologischen Zulassungsverfahrens vorzunehmen. Diese Überprüfung bietet oft keine zuverlässigen Anhaltspunkte für dauerhaft auftretende Nebenwirkungen, welche die diffizilen Merkmale der Bodenfruchtbarkeit betreffen. Deswegen häufen sich auch immer mehr die Forderungen, bei kontinuierlicher Anwendung von Phytopharmaka eine „biologische Bodenüberwachung“ einzuführen. An der Erstellung eines solchen bodenbiologischen Überwachungstestes zur Wahrung der Reproduktion der Bodenfruchtbarkeit arbeitet das unter meiner Leitung stehende Forschungskollektiv. Über diese Forschungsleistung hinaus sind wir an der Sektion Pflanzenproduktion der MLU gemeinsam mit unseren Praxispartnern aus Industrie und Landwirtschaft bemüht, alle einschlägigen Fragen der sozialistischen Intensivierung der Pflanzenproduktion unter Beachtung der Aspekte des Umweltschutzes mit neuen wissenschaftlichen Kenntnissen zu untermauern. Im Mittelpunkt stehen bei unseren diesbezüglichen Bemühungen Maßnahmen des effektiven Einsatzes von Agrochemikalien bei der Konzentration und Spezialisierung der neu zu gestaltenden Fruchtfolgen bei den perspektivisch angestrebten Bodennutzungstypen.

Mit dem vorstehenden Beitrag wurde versucht, die wichtigsten Maßnahmen der sozialistischen Intensivierung der Pflanzenproduktion aus der Sicht des Umweltschutzes und des Einsatzes von Agrochemikalien zu beleuchten. Hierbei hoffe ich, glaubwürdig argumentiert zu haben, daß bei sachkundiger Anwendung der zur Zeit bei uns gesetzlich zugelassenen Agrochemikalien keine Gefahr für Mensch und Umwelt besteht, und daß diese Substanzen große Vorteile bei der Sicherung der Ernährung unserer und der Weltbevölkerung besitzen. Ich war des weiteren bemüht aufzuzeigen, daß wir den hohen Leistungsstand der Pflanzenproduktion nur halten und erhöhen können, wenn wir unser Augenmerk in Zukunft nicht nur auf die Haupt-, sondern verstärkt auch auf die Nebenwirkungen der Agrochemikalien lenken, da auf diesem Gebiet noch viele Aufgaben einer Lösung harren.

S c h r i f t t u m

- Amberger, A.: Wanderung der Pflanzennährstoffe im Boden. Symp. 1972: Umweltschutz durch intensive Pflanzenproduktion. Österr. Düngerberatungsstelle Wien 1–26.
- König, H., und S. Scholz: Der Einfluß von Herbiziden auf die autochthonen Bodenmikroorganismen. Dissertation A, Halle 1975.
- Koriath, H.: Die Nutzung der Gülle bei industriemäßiger Pflanzen- und Tierproduktion unter besonderer Berücksichtigung des Einsatzes von Gülle und Stroh zur Reproduktion der Bodenfruchtbarkeit. Arch. Acker- u. Pflanzenbau u. Bodenk. Berlin (im Druck).
- Kovda, V.: Biosphere, Soils and Their Utilization. 10. Int. Congr. of Soil Science, Moscow 1974. Mitt. Int. Bodenk. Ges. Nr. 47 (1975) 8–12.

- Mayr, H.: Pflanzenbau und Umweltsicherung. Symp. 1972: Umweltschutz durch intensive Pflanzenproduktion. Österr. Düngerberatungsstelle Wien 1-16.
- Müller, G.: Düngerberatung von der Sicht der biologischen Aktivität des Bodens. Symp. 1972: Umweltschutz durch intensive Pflanzenproduktion. Österr. Düngerberatungsstelle Wien 1-29.
- Müller, G.: Chemisierung der Pflanzenproduktion und Umweltschutz. Tagungsber. AdL 128 (1973) 95-99.
- Müller, G., und B. Hickisch: Herbicidek Hatása a Talajmikroorganizmusok Dinamikájára. Agrártud. Közlem. 33 (1974) 17-24.
- Wegener, U.: Der Nährstoffabtrag von landwirtschaftlichen Nutzflächen und seine Verminderung bei der Verhinderung der Talsperreneutrophierung. Diss. A, Halle 1972.
- Welte, E.: Die Düngung in der industrialisierten Landwirtschaft. VII. Weltkongreß für Düngungsfragen in Baden bei Wien 1972.

Prof. Dr. Georg Müller
Sektion Pflanzenproduktion der Martin-Luther-Universität
Wissenschaftsbereich Standortkunde
DDR - 402 H a l l e (Saale)
Weidenplan 14