

bis 1430 Arbeitskräften, die während der Arbeitsspitze im Frühjahr anderweitig verfügbar sind.

Für den Transport mit der Eisenbahn und die Lagerung sind die hohe Stickstoffkonzentration im Ammoniak, sein Aggregatzustand und die dadurch gegebene Automatisierungsmöglichkeit arbeitstechnisch von großer Bedeutung. Das erforderliche Einsacken bei Harnstoff und Salpeter ist bei diesen hygroskopischen Stickstoffdüngern ein wesentliches Hindernis für die komplexe Mechanisierung.

### Zusammenfassung

Die angeführten Ergebnisse zeigen die Möglichkeit des Einsatzes von Ammoniak für die Düngung in der Landwirtschaft. Die rationelle Anwendung des Ammoniaks im Dün-

gungssystem kann jedoch nur durch einen sinnvollen Einsatz von Investitionen gesichert werden, der eine moderne Technologie mit leistungsfähigen Parametern von der Herstellung bis zur Ausbringung auf dem Feld ermöglicht.

### Literatur

- 1/ Némec, A.: Die Herbstdüngung mit wasserfreiem Ammoniak zu Sommerkulturen. Metodika UVTI (1971) Nr. 19.
- 2/ Silar, J., B. Kocan/M. Dostražil: Der ökonomische Beitrag von Ammoniak. Agrochemia XIII (1973) H. 1, S. 18—21.
- 3/ Autorenkollektiv: X. Seminar über Mineräldüngemittel. Sbornik referátů CVTS — Dům Techniky Ústí nad Lab., 1972.
- 4/ Autorenkollektiv: Bedeutung und Aufgabe der Agrochemischen Zentren für die Industrialisierung der Landwirtschaft. Sbornik referátů UVTI Praha, Nr. 118, 1972. A 9486

## Aspekte des Einsatzes von Pflanzenschutzmaschinen im Kartoffelbau

Dipl.-Landw. R. Schubert, KDT, Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der AdL der DDR

### 1. Aufgaben des Pflanzenschutzes im Kartoffelbau

Es ist eine Aufgabe unserer Landwirtschaft, die Kartoffelproduktion zu intensivieren und dabei ertrags- und qualitätssicher zu gestalten. Da unter den ökologischen Verhältnissen der DDR die Kartoffelbestände jedoch einer Vielzahl von Schädlingen, Krankheiten und Unkräutern ausgesetzt sind, bildet die Durchführung chemischer Pflanzenschutzmaßnahmen eine wichtige Grundlage für das genannte gesellschaftliche Erfordernis.

Dem Einsatz von Pflanzenschutzmaschinen unter Berücksichtigung der speziellen Gegebenheiten des Kartoffelbaus kommt demzufolge eine wachsende Bedeutung zu.

Innerhalb einer Vegetationsperiode muß etwa mit folgenden Behandlungsmaßnahmen im Kartoffelbau gerechnet werden:

- eine Vorauflaufbehandlung gegen Unkräuter
- durchschnittlich vier bis fünf Phytophthora-Behandlungen (einschließlich der Kombination mit Insektiziden)
- eine Behandlung zur chemischen Krautabtötung.

Das ergibt rund 6 bis 7 Behandlungen je nach Verwendungszweck, Befallsdruck oder Reifegruppe usw., die sowohl mit Bodenmaschinen als auch mit Agrarflugzeugen durchgeführt werden können. Eine uneingeschränkte avio-chemische Behandlungsweise ist jedoch aus vielerlei Gründen (wie z. B. Flughindernisse, Witterungseinflüsse, Probleme der Herbizidanwendung) nicht möglich; so wünschenswert es aus pflanzenbaulicher Sicht auch wäre. Der Einsatz von Agrarflugzeugen beschränkt sich hauptsächlich auf die Ausbringung von Fungiziden zur Krautfäulebekämpfung einschließlich der Kombination mit Insektiziden sowie auf die direkte Insektizidanwendung. Er umfaßt gegenwärtig etwa 33 Prozent aller Behandlungsmaßnahmen des Pflanzenschutzes im Kartoffelbau und soll im Prognosezeitraum bis 1980 auf 50 Prozent ausgedehnt werden. Die restliche Fläche bleibt dem Einsatz von Bodenmaschinen vorbehalten.

Da sich durch das Befahren der Kartoffelflächen mit Pflanzenschutzmaschinen eine ganze Anzahl von Fragen ergeben, sollen einige davon im folgenden besprochen werden.

Grundsätzlich müssen an den Maschinen eine Reihe technischer Voraussetzungen erfüllt sein, um Kulturpflanzenschäden bzw. Mißerfolge auszuschließen. Dies ist bei der Dammkultur Kartoffel mit teilweise sehr krautwüchsigen Sorten besonders bedeutungsvoll.

Es ist davon auszugehen, daß gegenwärtig und in der nächsten Zukunft neben der Alttechnik (S 293, S 033 und S 041)

den Agrochemischen Zentren (ACZ) folgende Typen von Pflanzenschutzmaschinen zur Verfügung stehen:

- Aufsattelmaschinen des Baukastensystems (1000 und 2000 l)
- Aufbaumaschinen zum LKW W 50.

### 2. Aufsattelmaschinen des Baukastensystems (1000 und 2000 l)

Gegen die Maschinen des Baukastensystems Pflanzenschutz bestehen hauptsächlich aus technologischer Sicht Bedenken für den Einsatz durch ACZ, da der Energieträger Traktor sich nur ungünstig in die Technologie der ACZ einordnen läßt.

Die Spurbreite der 1000-l-Maschine ist zwischen 1250 und 1610 mm verstellbar oder starr mit 1250 mm, während die 2000-l-Maschine eine starre Achse mit einer Spurbreite von 1500 mm hat. Demnach können beide Maschinentypen bei einem Reihenabstand von 75 cm im Kartoffelbau eingesetzt werden. Der Einsatz in Beständen mit einem Reihenabstand von 62,5 cm muß hingegen der 1000-l-Maschine vorbehalten bleiben. Die gewählten Reifengrößen von 7,5—20 bzw. 12,5—20 bei der 1000- bzw. 2000-l-Maschine sind so dimensioniert, daß die durch das Befahren der Kartoffelreihen verursachten Schäden in Grenzen gehalten werden können. Bei ersten Untersuchungen wurden Mindererträge gegenüber unbefahrenen Reihen von etwa 1 Prozent ermittelt. Dabei wurde der Einfluß des Traktorreifens mit berücksichtigt.

Die Bodenfreiheit beträgt wahlweise 265 und 465 mm bei der 1000- und 450 mm bei der 2000-l-Maschine. Bei den gegenwärtig mittleren Krauthöhen von rund 80 cm plus 10 bis 15 cm Dammhöhe stellen die Werte gerade die untere Grenze des Vertretbaren dar, wenn auch in Speise-, Futter- oder Industriekartoffeln geringe Krautverletzungen unbedenklich sind. Für den Kartoffelbau mit extrem hohen Krautbeständen, wie er z. B. in Kuba vorherrscht, wurde von der Landmaschinenindustrie zum Baukastensystem eine Portalachse mit 800 mm Bodenfreiheit entwickelt, die ein krautschonendes Durchfahren ermöglichen soll.

In Kartoffelbeständen empfiehlt sich ein Fahren mit 9 km/h, da die Reihen teilweise schlecht zu erkennen sind und die Pflanzenbeschädigungen sonst zu groß werden können. In all den Fällen, wo man auf das Vorgewende verzichten kann, sollte dies getan werden. Ist das jedoch nicht möglich, so muß beim Wenden auch quer zu den Dämmen gefahren werden. Das sollte jedoch besonders langsam erfolgen, weil sonst

ein starker Verschleiß an den Maschinen, speziell an der Rohraufhängung zu verzeichnen ist. Hohe Wendezeiten, die den verfügbaren Zeitfonds sehr stark belasten, müssen dabei allerdings in Kauf genommen werden. Von Fall zu Fall ist sogar zu überlegen, ob es nicht günstiger ist, die Ausleger einzuschwenken, um ihre Nutzungsdauer zu verlängern.

Die vorgesehene Arbeitsbreite kann in Kartoffeln durch Abzählen der Reihen beim Wenden gut eingehalten werden. Dadurch wird ebenfalls der Fahrer zum Langsamfahren gezwungen. Während der Arbeit bieten dann die Dämme eine gute Orientierung. Aber auch der Einsatz der Arbeitsbreitenmarkiereinrichtung könnte für Pflanzenschutzmaßnahmen im Kartoffelbau diskutabel werden. Dabei würde es auch ausreichen, wenn jeweils am Schlaganfang und -ende Schaumtopfen abgelegt werden.

Spezielle Untersuchungen zur günstigsten Arbeitsbreite unter Praxisbedingungen wurden nicht durchgeführt. Wir meinen jedoch, daß aufgrund der Geländebeschaffenheit (Moränen, Vorgebirgslagen) aber auch aus Gründen des besonders hohen Verschleißes und der Beanspruchung der Rohraufhängung in vielen Fällen die 13,5-m-Variante als die günstigere anzusehen sein wird.

### 3. Aufbaumaschine zum LKW W 50

Obwohl der LKW W 50 die energetische Basis im ACZ darstellt, ist der Einsatz dieses LKW zu Pflanzenschutzmaßnahmen im Kartoffelbau mit dem Reihenabstand von 75 cm aufgrund seiner Spurbreite von 1780 mm bei der Bereifung 8,25—20 bzw. 1866 mm vorn und 1952 mm hinten bei der Bereifung 16—20 nicht geeignet. Erste Untersuchungen zu Fahrspurschäden bestätigen das. Die Verluste durch das Befahren mit dem LKW W 50 sind unverträglich hoch, weil dabei eine Kartoffelreihe völlig zerfahren wird, wenn die andere Radspur in der Furche läuft. Das sind bei 18 m Arbeitsbreite rund 4 Prozent der Fläche. Dazu kommen noch die Fahrspurschäden, die durch die zweite Spur vom gegenüberliegenden Rad verursacht werden. Aus der Praxis gab es bisher bereits verschiedene Vorschläge, um z. B. durch Drehen bzw. Austausch der hinteren Scheibenräder den Einsatz des W 50 in Kartoffeln zu ermöglichen. Als interessant erschien die Variante, die Hinterachse mit Scheibenrädern 6,5—20 Go bei Einfachbereifung 8,25—20 auszurüsten. Dies hätte jedoch nur Bedeutung bei einem Reihenabstand der Kartoffeln von 62,5 cm. Außerdem könnte diese kraftfahrzeugtechnische Änderung auch Schwierigkeiten in Verbindung mit der STVZO nach sich ziehen, denn die Tragfähigkeit eines Reifens bei einem Luftüberdruck von 7,25 kp/cm<sup>2</sup> beträgt nur 2050 kg, während die Hinterachse jedoch im praktischen Einsatz bei vollem 3000- oder 4000-l-Behälter mit rd. 6000 bis 7000 kg weit stärker belastet wird. Die Bodenfreiheit beträgt 382 mm und ist geringfügig schlechter als die der bereits geschilderten Pflanzenschutztechnik.

### 4. Anforderungen an zukünftige Pflanzenschutzmaschinen

Sie sind so auszulegen, daß auch das Befahren der Reihenkulturen möglich ist, ohne sie wesentlich zu schädigen, sofern dabei die agrobiologischen Termine beachtet werden. Das bedeutet in erster Linie die Übereinstimmung von Spurbreite und Reihenabstand. Dabei wird davon ausgegangen, daß der Reihenabstand 75 cm bis vorerst 1985 beibehalten wird. Darüber hinaus ist von den Kartoffelspezialisten zu klären, inwieweit das Spurschachtsystem im Kartoffelbau Bedeutung erlangen kann. Durch das Befahren gewachsener Bestände entstehen Fahrspurschäden an den Kartoffeln, die Ertragsverluste zur Folge haben können. Diese Schäden werden hauptsächlich durch das Zerfahren des in den Furchen liegenden Krautes verursacht, aber auch durch Bodenverdichtungen infolge eines hohen Reifeninnendruckes und durch das seitliche Pressen der Dämme infolge zu breiter Reifen hervorgerufen. Die Fahrspurschäden werden weiter

erforscht. Dabei ist besonders die Frage zu klären, ob für das Befahren von Kartoffeln und Rüben mit der zukünftigen Pflanzenschutztechnik ein zusätzlicher, schmaler Reifen mit einer Auflagebreite von max. 330 mm (Dimension 11,2—24) vorgesehen werden muß.

Die enormen Krautverletzungen rechtfertigen bei der gegenwärtigen Anbautechnologie nicht den Einsatz von Super Terra- oder Flotationsreifen wie z. B. den 66 × 43,00—25 mit einer Reifenbreite von 1100 mm. Im Rahmen des Spurschachtverfahrens könnte dieser Reifen aufgrund seines niedrigen Reifeninnendruckes von max. 1 kp/cm<sup>2</sup> jedoch Bedeutung erlangen.

Grundsätzlich sollte auch bei den im Einsatz befindlichen Reifen der Reifeninnendruck so gering wie technisch möglich gehalten werden. Andererseits muß die Berechtigung für extrem niedrige Werte erst durch exakte Untersuchungen nachgewiesen werden. Eine Bodenfreiheit von mindestens 400 mm ist erforderlich und ist technisch durchaus erreichbar.

Das Driftsprühen stellt ein Verfahren dar, das besonders in der Kartoffelproduktion große Bedeutung erlangen kann. Aufgrund der erreichbaren Arbeitsbreite von 20 bis 60 m könnte der Fahrspuranteil um reichlich die Hälfte gegenüber den Baukastenmaschinen reduziert werden. Da bei diesem Verfahren die Windrichtung den Abspritzwinkel bestimmt, wäre es günstig, wenn die Kartoffelreihen quer zur Hauptwindrichtung liegen. Die Ausbringung von Herbiziden, Fungiziden und Insektiziden ist in diesem Verfahren möglich.

Was die Brüheaufwandmengen anbetrifft, so sollten die im Pflanzenschutzmittelverzeichnis dazu gegebenen Hinweise beachtet werden. Danach können Bodenherbizide aber auch die Wuchsstoffherbizide im Gegensatz zu der Anwendung im Getreide nur mit 200 bis 600 l/ha beim Spritzen und 200 l/ha beim Sprühen angewendet werden.

Für die Insektizide sind es 200 bis 600 l/ha beim Spritzen und 50 bis 100 l/ha beim Sprühen und bei den Fungiziden 400 bis 600 l/ha beim Spritzen und 100 bis 200 l/ha beim Sprühen. Die Werte für Sikkanten betragen 200 bis 600 l/ha beim Spritzen und 100 bis 200 l/ha beim Sprühen mit Ausnahme von DNOC, das nur mit 600 l/ha ausgebracht werden darf.

Gegenwärtig führen wir Versuche durch, in denen die Möglichkeiten einer weiteren Senkung der Aufwandmengen beim Spritzen untersucht werden.

### 5. Selektion im Pflanzkartoffelbau

Eine weitere wichtige Pflanzenschutzmaßnahme speziell im Pflanzkartoffelbau ist die Selektion kranker Pflanzen bzw. von Pflanzen fremder Sorten. Der hohe Arbeitskraftaufwand beim Entfernen der Stauden war nicht mehr vertretbar. Deshalb und zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen für den Selekteur wurde die Selektionslanze S 10 zur chemischen Pflanzkartoffelselektion durch den VEB Zucht- und Versuchsfeldmechanisierung Nordhausen der VVB Saat- und Pflanzgut Quedlinburg entwickelt. Dieses Gerät ist inzwischen vom Institut für Pflanzenschutzforschung geprüft und amtlich anerkannt worden.

Die Selektion wird durch manuelles Injizieren von 5 bis 10 cm<sup>3</sup> Nemat (Wirkstoff Vapam) in die Wurzelzone der abzutötenden Pflanze mittels einer Selektionslanze erreicht. Dabei werden Flächenleistungen von 0,08 bis 0,11 ha/h erzielt. Die Behälterfüllung von 5 l ist ausreichend für etwa 1/2 Schicht, wobei 1 l Restinhalt bleiben soll für die sichere Funktion des Pumpwerks. Die Prüfstellen bestätigen, daß sich das Gerät gut handhaben läßt. Erwähnenswert erscheint weiterhin, daß wahrscheinlich bei der chemischen Selektion eines Feldbestands aufgrund der leichteren Handhabung des Geräts gründlicher selektiert wird, als das beim Entfernen der Stauden der Fall ist.

Schädigungen der Nachbarpflanzen können vermieden werden, wenn der Pflanzenabstand in der Reihe von 30 bis 35 cm eingehalten wird.

Es steht außer Zweifel, daß mit der gegenwärtigen technischen Lösung die chemische Selektion einwandfrei ausgeführt werden kann. Im Hinblick auf die volle Anwendung industriemäßiger Produktionsmethoden im Pflanzkartoffelbau wird sie den Anforderungen in der Zukunft nicht gerecht, so daß die Notwendigkeit zu technischen Neuentwicklungen und erforderlichenfalls auch technologischen Veränderungen nicht übersehen werden kann.

#### 6. Weitere Pflanzenschutztechnik für spezielle Aufgaben

Ein besonderes Einsatzgebiet der Pflanzenschutztechnik im Kartoffelbau ist die Nacherntebehandlung, meist auch Pflanzkartoffelbeizung genannt.

Für die großen Lagerhäuser in den zwischenbetrieblichen Einrichtungen wird gegenwärtig durch einige Institutionen der DDR in Verbindung mit der Budapester Landmaschinenfabrik ein Pflanzkartoffelbeizer mit 60 t Stundenleistung entwickelt, der technologisch am Ende der Aufbereitungskette eingesetzt wird und für die Nutzung der vorhandenen Paletten geeignet ist. Die Prüfung eines ersten Modells eines solchen Beizers, der insbesondere für die Schlämmebeizung vorgesehen ist, hat in der DDR begonnen. Eine weitere Neuentwicklung der Budapester Landmaschinenfabrik ist eine Streueinrichtung für Granulate und Mikrogranulate, die zur Kombination mit Sä- und Legemaschinen (zur Zeit nur zur Maislegemaschine) vorgesehen ist. Ein Muster einer solchen Einrichtung soll 1975 in der DDR erprobt werden. Da auch

die chemische Industrie an der Entwicklung von Granulaten arbeitet und der Granulateinsatz in bestimmten Fällen (z. B. Vektorenbekämpfung) als günstige Lösung angesehen werden kann, ist zu erwarten, daß im Verlaufe des nächsten Fünfjahresplan-Zeitraums eine Granulatanwendung in der Praxis möglich sein wird.

#### 7. Zusammenfassung

Zusammenfassend ist festzustellen, daß für Pflanzenschutzmaßnahmen im Kartoffelbau sowohl der Einsatz von Agrarflugzeugen als auch der von Bodenmaschinen nicht unumschränkt möglich ist. Bei der Bodentechnik müssen vor allem die Spur- und Reifenbreite den speziellen Bedingungen des Kartoffelbaus angepaßt sein, um die Fahrspurschäden so gering wie möglich zu halten. Aus diesem Grund ist der Einsatz des LKW W 50 mit aufgebauter Pflanzenschutzmaschine für diesen Zweck nicht möglich. Für die zukünftige Pflanzenschutztechnik sind bereits jetzt Untersuchungen zu Fahrspuren bei unterschiedlicher Bereifung anzustellen. Das Driftsprühen könnte in diesem Zusammenhang ein geeignetes Verfahren darstellen. Voraussetzung dafür ist das Vorhandensein geeigneter Maschinen.

Mit der chemischen Selektion konnte bisher nur ein kleiner Schritt zur industriemäßigen Pflanzkartoffelproduktion getan werden, dem sicher weitere Schritte folgen müssen.

Zur zukünftigen weiteren Mechanisierung der Kartoffelproduktion könnten in den Lagerhallen die leistungsfähigen Beizer und im Feldbau die Granulatlegemaschinen einen wertvollen Beitrag leisten.

A 9740

## Erfahrungsaustausch zum Pflanzenschutz im Kartoffelbau

Auf Einladung des Fachausschusses Pflanzenschutz der Wissenschaftlichen Sektion Chemisierung der Pflanzenproduktion im Fachverband Land-, Forst- und Nahrungsgütertechnik der Kammer der Technik fand am 17. Oktober 1974 in Neubrandenburg ein „Erfahrungsaustausch zu Fragen des Einflusses von Pflanzenschutzmaßnahmen auf die qualitätsgerechte Produktion von Speise- und Pflanzkartoffeln“ statt.

Dr. Hausdörfer, Direktor des Pflanzenschutzamtes Neubrandenburg, sprach einleitend über „Aufgaben und Ergebnisse des Pflanzenschutzamtes zur qualitätsgerechten Produktion von Kartoffeln im Bezirk Neubrandenburg“.

In seinem Vortrag über „Anforderungen des Pflanzenbaus an den Pflanzenschutz bei der Erzeugung von Konsumkartoffeln und der Produktion von gesundem Pflanzgut“ führte Dr. Frießleben, Leiter der Versuchsstation Möbblitz, aus, daß es hier auf folgende drei Schwerpunktaufgaben ankomme:

- Schaffung eines gesunden optimalen Pflanzenbestandes bei Unkrautfreiheit
- Gesunderhaltung desselben während der Vegetationszeit
- Sicherstellung einer beschadigungsarmen und verlustlosen Ernte, wobei der Ertrag ordnungsmäßig zu bergen und einzulagern ist.

Ausführlicher behandelte er hierbei u. a. das zweckmäßigste Verfahren der Keimstimulierung bei der Kartoffel bzw. die zweckmäßigste Pflanzgutvorbereitung, schlagbezogene Pflegeverfahren bei bester Bodenbearbeitung zur sachgemäßen Unkrautbekämpfung, die Kennzeichnung der Fahrspuren durch Mais für Pflanzenschutzmaßnahmen bei freihigem Anbauverfahren und die beste Art der Krautabttöbung bei schwachen oder wüchsigen Beständen von Konsum- oder Pflanzkartoffeln (drei Wochen vor der Ernte).

Dr. Schulze, Leiter der KAP Reichenbach, berichtete in seinem Beitrag „Erfahrungen bei der Durchführung von Pflanzen-

schutzmaßnahmen im Kartoffelbau der KAP Reichenbach“ darüber, wie in dieser seit 1967 bestehenden KAP durch Pflanzenschutzmaßnahmen, durch ihre Planung und Kontrolle mit Hilfe eines Spezialkaders der KAP die Kartoffelerträge zunächst laufend gesteigert und schließlich stabil gehalten werden konnten bei steter Verbesserung der Qualität (Ertragssteigerung von 1967 : 170 dt/ha auf 1973 : 252 dt/ha; 1967 betrug die Reklamationen 2 bis 3 Prozent, seit 1973 liegen sie unter 0,5 Prozent). Wegen der schlechten Bedingungen für den Flugzeugeinsatz (Überlandleitungen) arbeitet die KAP Reichenbach fast ausschließlich mit Bodenagraräten. In Abständen von 7 bis 10 Tagen wird gegen die Krautfäule etwa 8mal mit drei Aufsattelmaschinen (Baukastensystem) S 1000 behandelt. Ebenfalls erfolgt im Nachbau die Vektorenbekämpfung, um eine Neuinfektion durch Viren zu vermeiden. Die Qualität der Arbeit der S 1000 wurde als recht zufriedenstellend eingeschätzt.

Das von Dipl.-Landw. Schubert, Institut für Pflanzenschutzforschung der AdL Kleinmachnow, vorgetragene Referat „Aspekte des Einsatzes von Pflanzenschutzmaschinen im Kartoffelbau“ erscheint in diesem Heft auf den S. 36–38.

Dr. Rogoll, Direktor des Pflanzenschutzamtes Halle, setzte sich mit seinen Ausführungen über „Qualitätsuntersuchungen zu Pflanzenschutzarbeiten bei Kartoffeln im Bezirk Halle“ u. a. mit der Arbeitsqualität bei Pflanzenschutzmaßnahmen kritisch auseinander. Es geht hier immer wieder um die Frage: „Wie groß ist die Sicherheit, daß die Anwendungsnormen eingehalten werden?“ Es kommt jetzt darauf an, daß die auf der „agra 74“ bekanntgegebenen Vorschläge zur Bestimmung der Arbeitsqualität beim Einsatz von Pflanzenschutzmaschinen schnell in die Praxis überführt werden. Unseres Erachtens müßte der VEB Ausrüstung ACZ auch für die Bereitstellung oder Produktion der technischen Hilfsmittel für die Qualitätsbestimmung verantwortlich sein. Es müßte das Ziel sein, einen Normen-Katalog für qualitätsge-