

Tafel 1. Mögliche Einsatzzeiten in der Mineraldüngung — Flachland

M onat	Mögliche Einsatz-tage	Mögliche Normal-schicht	Einsatzstunden verlängerte Schicht		Zwei-schicht-system 17 h
		8,75 h	10 h	11,5 h	
Januar	9	79	—	—	—
Februar	9	79	90	—	—
März	15	131	150	—	—
April	20	175	200	230	—
Mai	20	175	200	230	340
Juni	20	175	200	230	340
Juli N	20	175	200	230	340
PK, Ca	7	61	70	80	119
August	20	175	200	230	340
September	20	175	200	230	—
Oktober	20	175	200	230	—
November	10	88	—	—	—
Dezember	9	79	—	—	—

Tafel 2. Selbstkosten der Mineraldüngung

Schlagentfernung: 10 km					
N-Düngung		PK-Düngung		Kalkung	
t/ha	M/t	t/ha	M/t	t/ha	M/t ¹
0,1	25,88	0,8	10,52	1,5	11,36
0,2	16,72	1,0	10,03	2,0	10,68
0,3	13,82	1,2	9,65	2,5	7,34

¹ davon 3,50 M/t für Transport

Die verfügbaren Einsatztage innerhalb der optimalen Zeitspannen ergeben sich aus der Anzahl Kalendertage der Zeitspanne abzüglich der Anzahl Tage, an denen aus Witterungsgründen kein Dünger ausgebracht werden kann. Die möglichen Einsatzzeiten in den einzelnen Monaten sind in Tafel 1 in Abhängigkeit von der geographischen Lage und dem Schichtsystem aufgeführt.

Zur Entwicklung Agrochemischer Zentren in der CSSR

Dipl.-Ing. M. Škarda, Forschungsinstitute für pflanzliche Produktion, Institut für Pflanzenernährung Prag-Ruzyně

Die Chemisierung der Landwirtschaft im Bereich der Pflanzenernährung gehört zu den wichtigsten Intensivierungsfaktoren, die die geplante Steigerung der pflanzlichen und somit auch der landwirtschaftlichen Gesamtproduktion gewährleisten. Noch in diesem Fünfjahrplan wird in der CSSR mit einer Erhöhung der jährlichen Mineraldüngergaben auf mehr als 220 kg NPK je ha landwirtschaftliche Nutzfläche (LN) gerechnet. Für die Zukunft wird eine mineralische Düngung von über 300 kg NPK je ha LN geplant, die in den Jahren 1980 bis 1990 erreicht werden sollen.

Die Voraussetzungen für eine optimale Verwertung dieser hohen Nährstoffgaben im photosynthetischen Prozeß zur Ertragsbildung kann nur ein gründlich ausgearbeitetes Düngungssystem schaffen, das die Produktionsbedingungen und besonders die Ansprüche der in die Fruchtfolgen eingereichten Kulturen berücksichtigt.

Dienstleistungsbetriebe übernehmen die Mineraldüngung

Rationelle Düngungssysteme haben das Ziel, eine maximale Wirksamkeit der Düngungsmaßnahmen zu erreichen. Sie gehen von der gegenwärtigen wissenschaftlichen Er-

Leistungen bei der Mineraldüngerausbringung

Die Leistungen sind in erster Linie abhängig von der Aufwandmenge je Hektar und der Schlagentfernung. In entsprechenden Tabellen sind in der Typenlösung /1/ die Stundenleistungen in t_{05} angegeben. Für das Leistungsvermögen in t_{07} ist die Länge der Schicht von Bedeutung, da sich bei längerer Schichtdauer der Anteil der Vorbereitungs- und Abschlußzeit an der Schichtdauer verringert. Ausgehend von den Stundenleistungen in t_{05} wurden deshalb Tagesleistungen in t_{07} für verschiedene Schichtsysteme errechnet. Bild 1 zeigt das Leistungsvermögen je Tag bei 4 unterschiedlichen Schichtlängen und die Reserven, die über die Schichtarbeit für die Erfüllung der Aufgaben der ACZ bei der Mineraldüngerausbringung existieren.

Kosten der Verfahren in der Mineraldüngung

Die Kosten für die Ausbringung von Düngemitteln sind auf der Grundlage von Kosten- und Leistungsnormativen kalkuliert. Sie sind abhängig von den Kosten des Verfahrens je Einsatzstunde und den Leistungen je Einsatzstunde. Tafel 2 gibt einige Werte bei verschiedenen Aufwandmengen an.

Literatur

- /1/ —: WAO-Typenlösung für die Ausbringung von N, P, K und Kalk. VEB Ausrüstungen ACZ Leipzig, Sitz Liebertwolkwitz 1974.
- /2/ Popow, W.-J. M. Eberhard/P. Müller/K. Koch: WAO-Typenlösungen für die Zuckerrübenerte mit der sechsstufigen Erntetechnik — Ergebnis sozialistischer ökonomischer Integration. Kooperation 8 (1974) H. 9, S. 398—403.
- /3/ —: Einsatzvorbereitung und Organisation des mehrschichtigen Komplexeinsatzes — Typenlösungen für die wissenschaftliche Arbeitsorganisation und Empfehlungen für die Kampagneplanung. Hochschule für Landwirtschaftliche Produktionsgenossenschaften beim Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft — Forschungsinstitut für sozialistische Betriebswirtschaft — Abteilung industriemäßige Pflanzenproduktion 1974.
- /4/ Raschke, E. W. Rönnebeck/H. Zschuppe/A. Jeske: Hohe und stabile Erträge durch qualitätsgerechte Applikation von Mineraldüngemitteln. Leipzig-Markkleeberg: agrabuch 1974. A 9732

kenntnis aus, daß die Nährstoffaufnahme der Pflanzen nicht nur durch die in den Düngemitteln zugeführten Nährstoffe beeinflusst wird, sondern auch durch die klimatischen und Bodenbedingungen, die ackerbaulichen Maßnahmen sowie durch die sich überschneidende Wirkung der Nährstoffe bei ihrer Aufnahme und schließlich durch die Aufnahmekapazität der Pflauren. Die Verwertung der aufgenommenen Nährstoffe zur Ertragsbildung ist dann von ihrem gegenseitigen Verhältnis und den Beziehungen zwischen den übrigen Vegetationsfaktoren abhängig.

Für die Einführung industriemäßiger Produktionsmethoden in die Landwirtschaft der CSSR ist die Anwendung moderner Düngungssysteme von großer Bedeutung. Große Veränderungen werden diese Systeme vor allem durch das höhere Angebot an Mineraldüngern, die Spezialisierung sowie die Konzentration und Kooperation in der pflanzlichen und tierischen Produktion und die Errichtung Agrochemischer Zentren erfahren. Diese zwischenbetrieblichen Einrichtungen der miteinander kooperierenden landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften, staatlichen Güter und der entsprechenden staatlichen Dienstleistungsbetriebe übernehmen alle Arbeiten

im Bereich der Pflanzenernährung; vom Aufstellen der Düngungspläne und den Maßnahmen zur Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit bis zur Kontrolle des Ernährungszustands der Pflanzen.

Die Konzentration aller Düngungsmaßnahmen in einer entsprechend spezialisierten Organisation von Dienstleistungsbetrieben ist die Voraussetzung, um künftig alle Anforderungen der Pflanzenernährung hinsichtlich Qualität und Quantität zu erfüllen. Es geht dabei nicht nur um die mineralische Düngung und Kalkung unter Verwendung der entsprechenden Technik, wie z. B. auch Agrarflugzeuge, sondern auch um die Ausbringung von flüssigen Düngemitteln mit einer oder mehreren Komponenten.

Die Dienstleistungen im Bereich der Düngung und Pflanzenernährung sind saisonbedingte Arbeiten. Die Notwendigkeit der ganzjährigen Auslastung der Arbeitskräfte und der Mechanisierungsmittel in den Agrochemischen Zentren erfordert, daß diese unbedingt auch andere geeignete zusätzliche Tätigkeiten übernehmen (landwirtschaftliche Transporte, Komposterzeugung, Ausbringen von wirtschaftseigenem Dung, örtliche Gewinnung kalkhaltiger Stoffe, Verwendung von Sprengstoffen in der Landwirtschaft und dergleichen). Die überwiegende Beteiligung der landwirtschaftlichen Betriebe sollte den Agrochemischen Zentren den Charakter von Produktionsbetrieben geben. Der Hauptgrundsatz sollte die Ausführung komplexer Dienstleistungen in guter Qualität und zu den geforderten Terminen zu Festpreisen für die Mitgliedsbetriebe des Agrochemischen Zentrums sein.

Aufbau der Dienstleistungsbetriebe

Die notwendigen Dienstleistungsbetriebe sollten sich schrittweise entwickeln, wobei damit gerechnet wird, daß etwa 80 Prozent aller Agrochemischen Zentren noch in diesem Jahrzehnt erbaut werden. In der ersten Hälfte des Jahres 1971 wurden in sieben ausgewählten Kreisen der CSSR Agrochemische Zentren aufgebaut. Jetzt werden derartige Einrichtungen nach und nach auch in anderen Kreisen der CSSR errichtet.

Für die CSSR sind insgesamt 193 Agrochemische Zentren geplant, in den einzelnen Kreisen überwiegend ein bis vier derartige Einrichtungen. Ihre Anzahl wird durch die Größe der Fläche der Kreise und durch den unterschiedlichen Anteil der landwirtschaftlichen Nutzfläche an der Gesamtfläche beeinflusst. Der Wirkungsbereich eines Zentrums ist durch die ökonomisch zweckmäßige Größe des entsprechenden Einzugsgebiets gegeben. Je nach den natürlichen Transport- und Arbeitsbedingungen und abhängig vom Düngerverbrauch wird die Größe zwischen 12 000 und 30 000 ha LN schwanken. Die mittlere Größe beträgt etwa 22 000 ha LN.

Das Agrochemische Zentrum teilt sich auf in Abteilungen, die die Dienstleistungen auf dem Gebiet der Chemisierung in einem ökonomisch zweckmäßigen Bereich mit etwa 5000 ha LN durchführen. Die kleinste technologisch-organisatorische Einheit ist das Hilfslager, das für ein relativ kleines Gebiet errichtet wird, vor allem dort, wo ein niedriger Ackerlandanteil ist und trotzdem die entsprechenden Dienstleistungen voll gesichert werden müssen.

Der Kernbetrieb des Agrochemischen Zentrums ist das Großraumzentallager für Mineraldünger. Der Standort dieser Zentrallager wird durch das Eisenbahnnetz und die beschränkte Auswahl der Umschlagplätze für Eisenbahnwaggons beeinflusst. Das Fassungsvermögen der Zentrallager ist durch die Düngungsintensität, die Transportentfernungen sowie die natürlichen und Produktionsbedingungen gegeben und beträgt 4000 bis 6000 t Mineraldünger. In Gebirgsgebieten sinkt die Kapazität bis auf 2000 t. Von innerbetrieblichen Gesichtspunkten aus betrachtet, von der Leistung der Mischeinrichtungen, der rechtzeitigen Einlagerung der Dünger und den Forderungen nach ihrer raschen Ausbringung ist die vorteilhafteste Kapazität der Lager nach unserer Meinung 5000 t Mineraldünger.

Die Entfernung zwischen dem Lager und der Ausbringungsstelle sollte bei Düngerstreuern mit Vorratsbehältern für 4 t nicht 12 km und bei Transportfahrzeugen mit Streuvorrichtung für 4 bis 6 t nicht 15 km überschreiten. Durch diese Parameter wird auch der Nutzeffekt der Ausbringung der Dünger begrenzt. Aus diesen Gründen werden bei den Agrochemischen Abteilungen weitere Abteilungslager errichtet.

Im Mittel entfallen je nach den Produktionsbedingungen auf einen Kreis 6,6 Zentral- und Abteilungslager für Mineraldünger. Das Agrochemische Zentrum hat ein Zentrallager und im Mittel 1,4 Abteilungslager. Der mittlere jährliche Düngerumsatz in den untersuchten Lagern eines Kreises erreicht die Umschlagzahl 2,08. Die künftige Düngergabe von 295 kg NPK je Hektar LN erfordert 472 Lager in allen Kreisen der CSSR mit einer Gesamtkapazität von 1 761 000 t Mineraldünger.

Unter Berücksichtigung der verschiedenen Größe der Einzugsbereiche und der unterschiedlichen Produktionsbedingungen steht der Bedarf an Mineraldüngern meistens nicht in der entsprechenden Beziehung zu den projektierten Lagertypen, die für eine Kapazität von 3500 und 7000 t ausgelegt sind. Es kommt daher zum Überschuß oder zum Mangel an Lagerkapazitäten für den entsprechenden Wirkungsbereich und somit auch zum unwirtschaftlichen Einsatz von Investitionsmitteln. Aus diesen Gründen ist zu empfehlen, die Typenreihe dieser Lager kapazitätsmäßig um jeweils 1000 t Mineraldünger abzustufen. Ferner sind auch Lager mit 1500 t Fassungsvermögen für Gebiete ohne Eisenbahnanschluß zu errichten.

Die Ausstattung der Agrochemischen Abteilungen mit Mechanisierungsmitteln wird in folgenden Etappen erfolgen:

1. Etappe — Vor dem Bau des Mineraldüngerlagers:

Einsatz der herkömmlichen Mineraldüngerstreuer in Komplexen unter Verwendung von Universalladern und LKW für den Transport der Düngemittel über größere Entfernungen; ein wesentlicher Teil des Düngers wird mit Hilfe von Flugzeugen ausgebracht.

2. Etappe — Nach dem Bau des Mineraldüngerlagers:

Verstärkter Einsatz von Aufbaudüngerstreuern auf dem landwirtschaftlichen Spezialkraftwagen „TATRA“ für die Vorratsdüngung (Einsatz wenigstens 100 Tage im Jahr).

Einsatz von Flugzeugen für die Spätdüngung mit verhältnismäßig niedrigen Gaben hochwertiger granulierter Düngemittel — optimal 50 bis 100 kg, maximal bis 300 kg/ha.

3. Etappe — Volle Sicherung aller Arbeiten in der Pflanzenernährung:

Selbstfahrende Düngerstreuer mit einer Stundenleistung von 6 bis 7 ha, ausgerüstet mit einer Spezialbereifung für niedrigen Bodendruck, im Einsatz mit Behälterfahrzeugen mit pneumatischer Entleerung für 4 bis 5 m³ Mineraldünger. Die Düngung durch Flugzeuge erfolgt im gleichen Umfang wie in der 2. Etappe.

Für die Ausbringung des Kalks werden bereits heute in hohem Maß Kraftwagen mit Behälter verwendet und künftig wird mit der pneumatischen Ausbringung von mindestens 90 Prozent der Kalkdüngemittel gerechnet. Nur auf schwer befahrbarem Gelände wird es erforderlich sein, Schleuderdüngerstreuer mit mittlerem Fassungsvermögen einzusetzen.

Mineraldüngung nach Düngungssystemen

Bei der Entwicklung der Kooperationsbeziehungen kommt es zur Spezialisierung der beteiligten Betriebe auf verschiedene Hauptrichtungen in der pflanzlichen und tierischen Produktion. Diese Tatsache beeinflusst die Fruchtfolgen, die Produktion und das Sortiment an wirtschaftseigenen und Mineraldüngemitteln. Die konsequente Spezialisierung der landwirtschaftlichen Produktion führt zwangsläufig zur Konzentration, bei der alle Arbeiten zur Düngung in Form von Dienstleistungen erfolgen werden.

Wichtige Voraussetzung für die Ausführung dieser Dienstleistungen ist ein Düngungssystem. Vom Gesichtspunkt der zweckmäßigsten Auslastung der Mechanisierungsmittel und der Arbeitsorganisation sind die Systeme der Vorratsdüngung am vorteilhaftesten. Gegenüber dem traditionellen System der jährlichen Düngung ist die Anzahl der Ausbringungsvorgänge niedriger, die Düngergaben sind höher und die Zeit der Ausbringung ist nicht mehr so exakt an die agrotechnischen Termine gebunden.

Für die nächsten Jahre ist geplant, die Vorratsdüngung auf etwa 50 Prozent der Ackerfläche und später auf 70 Prozent anzuwenden.

Schon bei dem heutigen System der Vorratsdüngung, das mit Rücksicht auf die Höhe der Mineraldüngergaben von durchschnittlich 200 kg/ha NPK den Charakter einer Vorversorgungsdüngung hat, werden die Düngergaben in Gruppen mit niedrigen und hohen Ausbringungsvolumen unterteilt.

Die weitere Steigerung der Intensität der Mineraldüngung ermöglicht, den Umfang der Düngung und ihren zeitlichen Abstand zu erhöhen. Diese Düngungsmethode entspricht auch den neueren Erkenntnissen der sogenannten Sättigungsdüngung, die im Einklang mit den gegebenen ökologischen Bedingungen die Voraussetzung für eine intensive Nährstoffaufnahme der Pflanzen bei minimaler Beeinflussung durch die übrigen Faktoren ist.

Die notwendigen Informationen über den Gesamternährungsstatus der Pflanzen können wir durch ihre anorganische Analyse gewinnen. Unter diesem Gesichtspunkt wird die chemische Analyse der während der Vegetation als Proben entnommenen Pflanzen in den Düngungssystemen zu einer wichtigen methodischen Hilfe für die wissenschaftliche Leitung der Pflanzenernährung.

Auf solchen Böden, auf denen es wegen der ungünstigen Bedingungen der Nährstoffabsorption nicht möglich ist, das System der Vorratsdüngung anzuwenden, wird es notwendig sein, bei jährlicher Düngung weitgehendst Mehrnährstoffdünger einzusetzen. Es handelt sich vor allem um die Böden in den Kartoffelanbaugebieten und in den Vorgebirgslagen. Schon in diesem Fünfjahrplan soll der Anteil der Mehrnährstoffdünger mehr als verdoppelt und der Anteil der granulierten Düngemittel wesentlich erhöht werden, bis 1985 setzt sich diese Entwicklung dann entsprechend fort (Tafel 1). Hiermit hängen auch die geplanten Maßnahmen zur Verbesserung des technischen Niveaus der Mineraldünger zusammen, die folgendes beinhalten:

- Erhöhung des Reinnährstoffgehalts der Mineraldünger auf mindestens 40 Prozent;
- Verbesserung der technischen Eigenschaften vor allem durch Granulierung bei mindestens 90 Prozent der Mineraldünger, so daß folgende Fraktionierung erreicht wird: 90 bis 95 Prozent der Körner zwischen 1 bis 4 mm oder besser 2 bis 4 mm (Mehrnährstoffdünger, NP-Dünger, granuliert Superphosphate, hochkonzentrierte Kalidünger und Salpeter mit Kalkstein)
90 bis 95 Prozent der Körner zwischen 0,5 bis 2,5 mm (Harnstoff, gegebenenfalls Ammoniumsulfat und niedrigprozentige Kalidünger)
- Die unverpackt gelieferten granulierten Düngemittel sollen in einfachen Lagerhallen ohne Klimatisierung in bis zu 10 m hohen Haufen gelagert werden können und dabei freifließend bleiben.
- Schwer erkennbare und nicht in Säcken gelieferte Düngerarten müssen durch Färbung zu unterscheiden sein.
- Verbesserung der Qualität der Mineraldünger, so daß sie überwiegend in loser Form transportiert und gelagert werden können. Hierbei wird vorausgesetzt, daß der Anteil an abgesackten Düngemitteln nur vorübergehend von 30 Prozent 1974 auf 33 Prozent im Jahre 1975 ansteigen

Tafel 1. Entwicklung des Verbrauches an granulierten und Mehrnährstoffdüngern in der CSSR in Prozent

	1937	1960	1970	1975	1985
NPK-Nährstoffkonzentration	25	25	28	33	40
Anteil der granulierten Dünger	11	27	37	57	90
Anteil der Mehrnährstoffdünger	—	3	13	28	50

wird und dann eine Senkung auf 20 Prozent im Jahre 1980 und auf lediglich 10 Prozent im Jahre 1985 eintreten soll.

Das Ziel dieser und anderer Verbesserungen ist vor allem die Senkung des Arbeitskräftebedarfs bei der Düngung mit Mineraldüngern. Erreicht wird dies zum einen direkt und zum anderen indirekt durch die Schaffung von Voraussetzungen für die völlige Mechanisierung und die teilweise Automatisierung der Arbeitsvorgänge bei der Düngung.

Literatur

- Baier, J.: Perspektive Systeme der Düngung mit Mineraldüngern. DRODA XX (1972) H. 2, S. 75–77.
- Komberec, S.: Grundsätze für die Errichtung von Agrochemischen Unternehmen, ihre Organisation und ihre Aufgaben im gesamten Tätigkeitsbereich. CVTS, Ústí n. Lab., Sbornik referátů, November 1972.
- Němec, A.: Sortiment der Mineraldünger vom Gesichtspunkt der Agrochemischen Unternehmen. CVTS, Ústí nad Lab., Sbornik referátů, November 1972.
- Neuberg, J.: Grundproblematik der Pflanzenernährung im Zusammenhang mit der Errichtung der Agrochemischen Unternehmen. CVTS, Ústí nad Lab., Sbornik referátů, November 1972.
- Podany, P.: System der Dienstleistungen im Bereich der Pflanzenernährung. DRODA XX, (1972) H. 1, S. 27–29.
- Saidl, M.: Formulierung der Anforderungen an die technologischen Eigenschaften granulierter Mineraldünger. CVTS, Ústí nad Lab. Sbornik referátů, November 1972.
- Stepan, M.: Bisherige Erfahrungen mit dem Aufbau und den Entwicklungsrichtungen der Agrochemischen Unternehmen. CVTS, Ústí nad Lab., Sbornik referátů, November 1972. A 9485

Wir empfehlen aus unserer Produktion

Zur Zeit noch lieferbar ist der in unserem Verlag erschienene Titel

EDV in der technologischen Vorbereitung der metallverarbeitenden Industrie

Von W. Dams. Format 14,7 cm × 21,5 cm, 164 Seiten, 58 Bilder, 26 Tafeln, 2 Beilagen, Halbleineneinband, 12,00 M

Das Buch ist auf den maschinenorientierten Programmablaufplan begrenzt und bringt für die Produktion von Maschinenbauerzeugnissen wertvolle Hinweise. Das prinzipielle Vorgehen ist verallgemeinerungsfähig und deshalb auch für andere Industriezweige gültig. Neben einigen grundsätzlichen Ausführungen zur Technologie und einem ausführlichen Kapitel über die Vorbereitung technologischer Aufgaben für die EDV folgen spezielle und praxisnahe Beispiele aus verschiedenen Anwendungsgebieten.

Dieses Werk eignet sich gut für die Einarbeitung in die Problematik automatischer Informationssysteme.

AK 9756