

Rationalisierung der Transport-, Umschlag- und Lagerprozesse bei Pflanzenschutzarbeiten durch Einsatz stationärer und mobiler Misch- und Beladestationen

Dr. R. Schubert, KDT, Agrochemisches Zentrum Merseburg, Bezirk Halle

Die allseitige und proportionale Mechanisierung aller Arbeitsgänge bildet für die Intensivierung eines Produktionsprozesses eine wesentliche Grundlage. Bei den Pflanzenschutzarbeiten auf dem Feld ist diese Forderung vor allem durch den Einsatz hochproduktiver Lkw-Aufbaumaschinen weitgehend erfüllt. Reserven für einen Effektivitätszuwachs können z. B. durch die besser mechanisierte Versorgung der Pflanzenschutzmaschinen mit Pflanzenschutzmittel-Brühe (PSM-Brühe) oder Wasser erschlossen werden, um die volle Kapazität der Pflanzenschutzmaschinen sicherzustellen. Je nach Größe des Einzugsbereichs eines Agrochemischen Zentrums (ACZ) und entsprechend den Applikationsmaßnahmen sind jährlich 4000 bis 5300 m³ Wasser zuzubringen. Das entspricht bei einer mittleren Brüheaufwandmenge für Bodenmaschinen von 154 l/ha einer täglichen Ausbringungsmenge von rd. 80 bis 100 m³. Aus diesen Zahlen wird deutlich, welchen hohen Stellenwert Misch- und Beladeeinrichtungen im ACZ haben.

1. Stationäre Misch- und Beladestationen

Stationäre Misch- und Beladestationen zur Produktion und Übergabe von PSM-Brühe sind ortsunveränderlich und meist zentral im ACZ untergebracht.

Die Brühebereitung kann nach zwei Varianten erfolgen:

- Herstellung einer Stammlösung, der bei der Übergabe die notwendige Menge Klarwasser zugesetzt wird (Verarbeitung fester PSM)
- Bereitung und Übergabe spritzfertiger PSM-Brühe (Verwendung flüssiger PSM).

Die Größe des Wasservorratsbehälters richtet sich nach dem Wasserzulauf. Es ist eine stündliche Abnahme von mindestens 10 m³ zu gewährleisten. Bei geringerem oder nur nächtlichem Zulauf ist für ein Volumen von 80 bis 100 m³ zu sorgen. Diese Anforderungen gelten gleichzeitig für Betriebe mit mobilen Misch- und Beladestationen. Die nicht korrodierenden Vorrats- oder Mischbehälter sollen je nach Art der Belieferung mit PSM ein Volumen von 3 bis 4 m³ haben. Entsprechende Dosiermöglichkeiten sind in Form von Dosierpumpen für flüssige PSM und Vorratsbehältern für pulverförmige Präparate vorhanden. Die Vorratsbehälter sind so anzuordnen, daß durch Öffnen einer Klappe die PSM im freien Fall in die Mischeinrichtung des Behälters für die Stammlösung fallen. Die Leistung der Übergabeeinrichtungen muß ≥ 1000 l/min betragen, um die Hilfszeit T₂₃ so gering wie möglich zu halten.

Zur Anlage einer stationären Misch- und Beladestation muß auch eine Abwassergrube gehören [1]. Das Becken sollte sich zur Aufnahme von Waschwasser und Restbrühe mit einem Volumen von 10 bis 20 m³ in einer befestigten Platte befinden. Für eventuell auftretende Havarien ist auch eine Netzersatzanlage zu installieren. Folgende wesentliche Vorzüge lassen sich von stationären Misch- und Beladestationen ableiten:

- weitgehende Einschränkung manueller Ar-

- beit beim Mischen und Befüllen
- gemeinsame Unterbringung von Giftraum und Station innerhalb einer Produktionshülle
- Nutzung der optimalen Versorgungsform mit PSM.

Nachteile stehen dem gegenüber:

- erhöhte Investitionen von rd. 40000 Mark gegenüber mobilen Misch- und Beladestationen sowohl für die Station selbst als auch zusätzlich für die erforderliche Transporttechnik
- Transportmittel sind konstruktiv ähnlich einer mobilen Einrichtung zu gestalten, um die Brühe mit der ursprünglichen Konzentration übergeben zu können
- erhöhter Risikofaktor durch mögliche Restbrühen bei Arbeitsunterbrechung (Schlechtwetterperiode, Havarie usw.).

Beispiele für stationäre Beladestationen befinden sich u. a. in den ACZ Querfurt, Laubitz und Güstrow.

2. Mobile Misch- und Beladeeinrichtungen bzw. -stationen

2.1. Misch- und Übergabeeinrichtung auf dem Lkw W 50

Der Aufbau besteht aus einem Behälter (≥ 4 m³) mit Misch- und Rührereinrichtung, einem Behälter zur Bereitung der Stammlösung, einer Pumpe mit einer Förderleistung von ≥ 1000 l/min, dem Antrieb (schwerer Nebenantrieb am Lkw oder Zusatzmotor), der Übergabeeinrichtung und dem PSM-Transportbehälter (Inhalt muß mindestens für eine Mischung zur Behälterfüllung des Anhängers reichen). Das Gesamtvolumen an Wasser bzw. Brühe muß dem Bedarf des Applikationskomplexes entsprechen bzw. ein ganzes Vielfaches davon betragen. Ein Komplex besteht meist aus zwei Spritzmaschinen und einer Versorgungseinrichtung.

Die Spritzmaschine übernimmt am Vorratsbehälter Klarwasser, anschließend erfolgt die dosierte Übergabe von PSM in den Misch- oder Stammlösungsbehälter. Das Lager für die PSM sollte deshalb in unmittelbarer Nähe der Wasserentnahmestelle eingerichtet werden. Auf der Fahrt zum Einsatzort wird die Wegezeit (T₆₁) zum Mischen genutzt und fertige PSM-Brühe an die Applikationsmaschinen übergeben. Auch die Momentbelastung des Agrarflugzeugs Z-37 ist mit diesem System durchführbar. Durch Überpumpen des Wassers aus dem Anhänger in den Maschinenwagen und der Zugabe von gesondert mitgeführten PSM kann eine weitere Füllung bereitgestellt werden. Beim Einsatz von Stammlösung werden diese und das Klarwasser aus dem Anhänger direkt übergeben. In bezug auf Arbeitsproduktivität, Investitionsaufwand und Betriebssicherheit bietet dieses Verfahren die größten Vorteile. Ein Beispiel für diese Variante befindet sich im ACZ Merseburg.

2.2. Misch- und Übergabeeinrichtung auf einem Anhänger

Ein wesentlicher Unterschied zur o. g. Lösung

besteht darin, daß die Misch- und Übergabeeinrichtung am Einsatzort stationiert wird. Zusätzliche Fahrzeuge (evtl. auch Traktoren) bringen Wasser und im Bedarfsfall PSM. An der Station müssen eine Arbeitskraft und ein eigener Antrieb vorhanden sein. Die Beladung des Agrarflugzeugs Z-37 ist mit dieser Variante schwierig.

Die Bereitstellung von Traktoren und Anhängern kann in dieser Zeit besser als die von Lkw W 50 realisiert werden. Außerdem ist der sofortige anderweitige Einsatz des Traktors bei Abbruch der Arbeiten sehr vorteilhaft. Günstig für den Umweltschutz wirkt sich auch aus, daß nur Wasser auf öffentlichen Straßen transportiert wird. Gute Erfahrungen haben die ACZ Zittau und Fehrbellin gesammelt.

In einem Variantenvergleich des Instituts für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow [2] erbrachten die mobilen Misch- und Beladestationen bessere Ergebnisse als stationäre Anlagen. Verglichen wurden ökonomische und betriebswirtschaftliche Parameter. Bei der Variante mit Anhängeraufbau und Traktorenzug ist jedoch die Mobilität gegenüber der Variante mit Misch- und Beladeeinrichtung auf dem Lkw W 50 geringer.

Im praktischen Einsatz weisen sowohl stationäre als auch mobile Misch- und Beladeeinrichtungen Vor- und Nachteile auf. Da Typenlösungen wie bei der Mineraldüngung noch nicht existieren, sollten die praktischen Erfahrungen durch den VEB Ausrüstungen ACZ Leipzig weiterhin analysiert werden und den Ausgangspunkt für zu erarbeitende Projekte bilden. Zur Unterstützung organisierte der Fachausschuß Pflanzenschutz der Wissenschaftlichen Sektion Chemisierung der Pflanzenproduktion der KDT gemeinsam mit dem Arbeitsausschuß Pflanzenschutz Karl-Marx-Stadt im Jahr 1978 einen entsprechenden Erfahrungsaustausch. Dort wurde deutlich, daß die mobile Misch- und Beladestation auf dem Lkw W 50 Vorteile hat, aber in jedem Fall bei der Entscheidung für oder gegen eine Variante den betrieblichen Belangen und Besonderheiten Rechnung getragen werden muß. So wird für Betriebe mit größerem Obst- oder Gemüseanteil im Anbauverhältnis eine stationäre Einrichtung in Frage kommen, weil sie den speziellen Anforderungen besser gerecht werden kann. Diese sind u. a. höhere Aufwandmengen, dichtere Spritzfolgen, insgesamt höherer PSM-Einsatz und nicht zuletzt die dadurch mögliche zentrale Lage. Diese Vorteile wirken sich auch in ökonomischer Hinsicht zugunsten der stationären Misch- und Beladeeinrichtungen aus.

2.3. Anforderungen an mobile Misch- und Beladeeinrichtungen

Die technischen Anforderungen an mobile Misch- und Beladeeinrichtungen sind im wesentlichen folgende [3]:

- Bodenmaschinen und Agrarflugzeuge müssen befüllt werden können
- 50%ige Stammlösung muß angesetzt werden können
- nach 2 Stunden Standzeit und anschließend

- 5 Minuten Rührzeit darf die Konzentrationsabweichung der Stammlösung bzw. Brühe $\pm 2,5\%$ vom Sollwert nicht übersteigen
- während der Befüllung der Bodenmaschinen bzw. der Agrarflugzeuge darf die Konzentration der Brühe nicht mehr als $\pm 5\%$ vom Ausgangswert abweichen
- Stammlösung muß nach dem Volumen dosiert werden können
- Saughöhe von ≥ 4 m bei Selbstbefüllung aus einem Wasserreservoir muß erreicht werden
- Behältergesamtvolumen ≥ 8000 l muß gegeben sein
- Waschwasserbehälter für rd. 100 l und ein Handstrahlrohr zum Abspritzen der Maschinen sind bereitzustellen
- Mitführen von ≥ 500 kg PSM muß laut Vorschrift möglich sein
- im Gelände bis zu 25% Neigung muß der Einsatz in Falllinie erfolgen können
- Gesamthöhe der Maschine sollte 3000 mm nicht übersteigen
- Einrichtungen zur technischen Vervollkommnung sind
 - Füllstandsanzeige
 - Durchflußmengenmesser
 - Rückschlagsicherung in der Brüheleitung
- Bedienung durch 1 Arbeitskraft
- Aufwand an
 - Pflegezeit (T_{31}) 30 AKmin/d
 - Vorbereitungs- und Einstellzeit ($T_{32} + T_{33}$) 20 AKmin/d
 - Zeit zur Beseitigung funktioneller und technischer Störungen ($T_{41} + T_{42}$) 15 AKmin/d.

3. TUL-Prozesse bei Pflanzenschutzarbeiten

Die Bereitstellung der erforderlichen PSM-Mengen beeinflusst direkt die Leistung der Applikationstechnik auf dem Feld. Deshalb sind elektrische Faß- und Dosierpumpen sowie Hebezeuge im PSM-Lager unentbehrlich. Bei räumlichen Veränderungen bzw. Neubau von PSM-Lagern sollten Voraussetzungen für den Einsatz von Gabelstaplern geschaffen werden.

Sie bilden zukünftig die technische Voraussetzung für die modernen TUL-Prozesse nicht nur für flüssige Präparate.

Auch der VEB Synthesewerk Schwarzheide ist um die Verbesserung der Liefertchnologien bemüht. Nach Untersuchungen von Torzewski [4] sind kurz-, mittel- und langfristig zu realisierende Liefertchnologien für Flüssigherbizide (vorerst für Sys 67 Prop) erarbeitet worden. Die Verminderung der Handarbeit und Reduzierung der Kontaktmöglichkeiten des Menschen beim Umgang mit PSM bei erheblicher Verminderung der körperlich schweren Arbeit sowie ökonomische Gesichtspunkte wurden dabei berücksichtigt.

Während es kurzfristig um den Übergang vom Polyäthylen-Kanister zur Normal-Stahlpalette mit einem Inhalt von 660 l geht und diese Technologie auch schon weitgehend zur Anwendung gelangt, sind beim mittel- und langfristigen Programm der Standort der Paletten und deren Befüllung von Interesse. Ursprünglich erfolgten die Befüllung im Werk, die Auslieferung mit Waggons oder Lkw zum Großhandel und weiter zum ACZ. Nach der mittelfristigen Konzeption bleiben die Paletten beim VEB Kombinat MTV, und vom Herstellerbetrieb der PSM werden sie über einen Straßentankwagen beschickt. Die langfristig zu realisierende Technologie sieht vor, daß beim Vorhandensein entsprechender Voraussetzungen (Lagermöglichkeiten, technische Ausrüstung und vertragliche Übereinkunft) die Paletten direkt im ACZ verbleiben und dort vom Straßentankfahrzeug des VEB Synthesewerk Schwarzheide befüllt werden. Das Synthesewerk bleibt Eigentümer der Paletten, stellt sie aber dem Nutzer zur kostenlosen Dauerleihe zur Verfügung. Das ACZ übernimmt Wartung, Pflege und Instandsetzung gegen ein entsprechendes Entgelt. Durch das ACZ sind Sauberkeit und Betriebsfähigkeit der Paletten sowie Kennzeichnung des Inhalts und die ordnungsgemäße Verwendung dieser Behältnisse zu sichern. Weiterhin ist wichtig, die Paletten nur zu 95% ihres Volumens zu füllen

und danach nicht gestapelt zu transportieren. Eine Freiluftlagerung der mit Sys 67 Prop gefüllten Paletten ist auch bei Temperaturen unter -5°C gestattet. Auskristallisierungen sind möglich, beeinträchtigen aber die Wirksamkeit der Herbizide nicht [4].

4. Zusammenfassung

Eine Rationalisierung der TUL-Prozesse bei Pflanzenschutzarbeiten wird besonders durch Misch- und Beladeeinrichtungen zur Herstellung von PSM-Brühen und zur Beschickung der Applikationsmaschinen auf dem Feld möglich. Während sich stationäre Anlagen meist im ACZ befinden, sind mobile Einrichtungen auf Lkw W 50 bzw. auf einem Anhänger untergebracht. Unter Beachtung aller Vor- und Nachteile muß die Entscheidung für eine der beiden Varianten von den betrieblichen Belangen abhängig gemacht werden.

Der moderne Umschlag vor allem flüssiger Herbizide wird durch den Einsatz von Tankpaletten auf Betreibern der chemischen Industrie der DDR vorgenommen. Bei Verwirklichung langfristig vorgesehener Liefertchnologien können die Paletten im ACZ verbleiben und werden dort durch Straßentankfahrzeuge mit PSM beschickt. Das setzt voraus, daß von seiten der ACZ entsprechende Voraussetzungen geschaffen werden.

Literatur

- [1] Jany, H.; Sobol, B.: Iststandanalyse über die Speicherkapazitäten für mineraldüngereiche Abwässer sowie pflanzenschutzmittelhaltige Abwässer in den ACZ (Stand 1977). VEB Ausrüstungen ACZ Leipzig, 1977 (unveröffentlicht).
- [2] Beitat, C.: Vorschläge zum Mischen und Beladen von PSM in ACZ. IPF Kleinmachnow, Forschungsbericht 1974 (unveröffentlicht).
- [3] Jeske, A.: Agrotechnische Forderungen an eine Misch- und Befüllmaschine. Vortrag zum Erfahrungsaustausch des FA Pflanzenschutz der KDT am 10. Nov. 1978.
- [4] Torzewski, H.: Die Rationalisierung der Verpackung und des Umschlages von Flüssigherbiziden. Vortrag zur XII. internat. Pflanzenschutzkonferenz der ČSSR 1978. A 2335

Kurz informiert

Bodenheizung für Ställe

Eine Fußbodenheizung wurde im Abferkelstall eines Kolchos im Rayon Gorki erfolgreich getestet. Wärmequelle ist eine Elektroluftheizung-Anlage, die die erhitzte Luft über einen Ventilator den Öffnungen eines ringförmigen Kreislaufs zuführt. Nach Abgabe der Wärme gelangt die abgekühlte Luft erneut in den Elektroluftheizung.

Grundlage des neuen Heizungssystems ist eine Betonplatte mit zylindrischen Hohlräumen, die im Wohnungsbau als Dachplatte verwendet wird. Der Durchmesser der Kanäle beträgt 16 cm und die Höhe des Plattenquerschnitts 22 cm. Die Platten werden über die Wasserabdichtung aus Polyäthylenfolie oder unmittelbar auf dem Wärmedämmstoffboden verlegt, der mit einer Sandschicht geebnet wurde. Von oben wird eine 3 bis 5 cm dicke Schutzschicht aus Beton aufgetragen. (ADN)

Technisches Glas im Rohrleitungs- und Anlagenbau

Der Bezirksverband Gera der KDT veranstaltet am 17. und 18. Oktober 1979 in Gera die 3. Fachtagung „Erfahrungen beim Einsatz von technischem Glas im Rohrleitungs- und Anlagenbau“ mit internationaler Beteiligung. Auskünfte erteilt: Kammer der Technik, Bezirksverband Gera, 65 Gera, Humboldtstr. 13, Tel. 233 38 und 233 39.

MP-10 reinigt Meliorationskanäle

Meliorationskanäle können mit der neuen sowjetischen Maschine MP-10 in kurzer Zeit gereinigt werden. Sie fördert in einer Stunde 52 m^3 Schlamm, Wasserpflanzen oder Sand. Die Wurfweite beträgt bis zu 25 m, die Arbeitsgeschwindigkeit liegt bei 1,5 km/h. Da das Gerät auf weichem Boden arbeitet, wurde es mit breiten Gleisketten ausgerüstet, die nur einen geringen Bodendruck verursachen.

Als Arbeitswerkzeug dient eine rotierende Wurf-schnecke, die an einem Teleskoparm befestigt ist. Der Antrieb erfolgt über einen Hydromotor. Die Neigung des Teleskoparms wird vom Bedienpult in der Kabine des Traktors eingestellt. (ADN)

Feuchtgetreide mit Harnstoff konserviert

Ein neues Verfahren zur Konservierung überfeuchten Getreides mit Harnstoff haben Wissenschaftler der DDR entwickelt und erprobt. Bei dieser Methode wird aus dem Harnstoff unter Beteiligung von Wasser und dem Ferment Urease gasförmiges Ammoniak frei, das die Poren des Getreidestapels ausfüllt. Dadurch erlischt der Stoffwechselprozeß der Körner, und das Wachstum der Mikroorganismen wird für längere Zeit wirksam unterdrückt. Die Keimfähigkeit geht zwar verloren, aber der Futterwert des Kornes bleibt voll erhalten. In Zusammenarbeit mit dem Kombinat Ge-