

3. Weiterentwicklungen

Die seit Beginn 1970 zur Verfügung stehende Baukastenreihe für die Pflege und Wartung kann im wesentlichen bereits als vollständig angesehen werden. Weitere Leistungen sind noch für den Einsatz mobiler Fahrzeuge zur Pflege, Instandsetzung, Prüfung und Versorgung zu erbringen.

Ferner sind die Einrichtungen der Pflege und Wartung, hauptsächlich aus ökonomischen Gründen, um den Teil zu erweitern, der heute zwar auch berücksichtigt wird (technische Anforderungen und Einhaltung gesetzlicher Bestimmungen vorwiegend des Arbeits- und Brandschutzes), aber nur ungenügend entwickelt ist.

Deshalb werden in Kürze folgende Weiterentwicklungen zur Baukastenreihe vorliegen:

- Ein kombiniertes System zum Korrosionsschutz durch Konservierung und Farbgebung, das auch die Intensivreinigung einschließt;
- Lösung der häufig auftretenden heizungstechnischen Probleme;
- zwei Einschubsysteme für mobile Fahrzeuge der Nutzkategorie 1,0 und 2,5 t zur maximalen Fahrzeugauslastung durch Kombination.

Durch letztere wird die Möglichkeit geschaffen, daß ein Trägerfahrzeug zeitbedingt verschiedene Funktionen übernehmen kann. So kann z. B. das Trägerfahrzeug einer Genossenschaft in der 3. Schicht als Pflegefahrzeug des Komplexes arbeiten und in den beiden Tagesschichten als Instandsetzungs- und Betreuungsfahrzeug. Stellt man den Instandsetzungseinschub auf dem Feld oder im Pflegestützpunkt ab, wird es möglich, selbst größere Transportarbeiten z. B. bei der Ersatzteilversorgung durchzuführen.

Ein weiterer Vorteil des Systems ist die mögliche Nachrüstung auch von bereits vorhandenen Fahrzeugen und der

Aufbau als selbständige Einheit auf Anhängern. Dem Landtechnischen Dienst ist damit die Möglichkeit eröffnet, mit wenigen Fahrzeugen auszukommen und doch immer die zweckentsprechende Ausrüstung besonders bei häufigen Umstellungen im Sommer mitzuführen.

Außer Pflegeeinschub, Instandsetzungseinschub und Ladeplatte mit Aufnahmevorrichtungen für Austauschbaugruppen, kommen hier verschiedene Prüfeinschübe für spezielle Aufgaben in Betracht.

Zusammenfassung

Zur vorbeugenden Instandhaltung landtechnischer Arbeitsmittel ist eine Baukastenreihe „Pflegeeinrichtungen“ entwickelt worden. Sie wird bereits vom KfL „Vogtland“ produziert und geliefert. Ihr Hauptziel ist Senkung der Instandhaltungskosten.

Aufbau und Umfang sind so ausgelegt, daß neben optimalen ökonomischen Ergebnissen besonders auf ein schnelles und universelles Wirksamwerden der Rationalisierungsmaßnahmen geachtet wurde, was zu neuen, wesentlich besseren Arbeits- und Lebensbedingungen für die Werktätigen der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft führt. In späteren Beiträgen werden die einzelnen Teile der Baukastenreihe technisch näher erläutert.

Literatur

SEEMANN, J.: Referat auf der 4. Wissenschaftlich-technischen Tagung „Rationalisierung der Instandhaltung in der sozialistischen Landwirtschaft“ am 10. und 11. Dez. 1969 in Leipzig

BASEDOW, L.: Bauten der Landtechnik, Ausgabe 1969, S. 100 bis 102

A 8137

Zu einigen Beziehungen zwischen chemischen Pflanzenschutzmitteln und Pflanzenschutzmaschinen

Dr. A. JESKE, KDT*

Jährlich werden neue Pflanzenschutzmittel entwickelt, geprüft und anerkannt. Jahr um Jahr wird auch an der Erweiterung und Verbesserung der technischen Basis für die Ausbringung der Pflanzenschutzmittel gearbeitet. Die sich daraus ergebenden Wechselbeziehungen zwischen den Pflanzenschutzmitteln und Pflanzenschutzmaschinen sind vielfacher Art und im Laufe der Zeit ständig gewachsen, sie lassen es geraten erscheinen, zu einigen naheliegenden Dingen eine Bestandsaufnahme vorzunehmen.

Grundsätzlich ist festzustellen, daß die Pflanzenschutzmittelentwicklung zum überwiegenden Teil der Pflanzenschutzmaschinenentwicklung voraus eilt und auf diese aktiv Einfluß nimmt. Diese Feststellung schließt natürlich nicht aus, daß es in einzelnen Fällen auch umgekehrt sein kann. So ergeben sich die Anforderungen zur Neu- oder Weiterentwicklung der Pflanzenschutztechnik in starkem Maße aus der Erforschung und Schaffung neuer Wirkstoffe bzw. Wirkstoffzubereitungen und ihren Einsatzmöglichkeiten. Auf diese Weise kommt es in den Wechselbeziehungen zwischen Pflanzenschutzmittel und Pflanzenschutzmaschine meist erst einmal zu Forderungen an die Maschine. Erst später, insbesondere wenn die Mittelanwendung nicht mit vertretbarem technischen Aufwand gelöst werden kann, kommt es zu Forderungen seitens der Technik an das Mittel. Diese vereinfachte Darstellung der grundlegenden gegenseitigen Beeinflussung spielt sich nun in der Praxis auf verschiedenen Gebieten ab, von denen einige hier angesprochen werden sollen.

Verschleiß

Wesentlichen Einfluß auf die Funktion der Pflanzenschutzmaschinen übt der Abrieb durch Pflanzenschutzmittel aus. Besonders betroffene Bauteile sind: Pumpen, Gebläse (beim Stäuben), Druckregelventile, Drallkörper und Düsen.

Die Stärke des Abriebs hängt in erster Linie davon ab, in welchem Maße Spritzpulver als Suspension zur Anwendung gelangen. Dabei spielen die Trägerstoffe und die Feinheit ihrer Vermahlung eine entscheidende Rolle. Ähnlich sind Stäube zu beurteilen.

Dem Verschleiß kann seitens der Technik konstruktiv und durch die Materialwahl entgegengewirkt werden. Beispiele hierfür sind: keine Zahnradpumpen für Suspensionen verwenden; Stäube erst nach dem Gebläse in den Luftstrom zuführen; Verwendung von Keramik oder Hartmetall für Düsen statt Messing oder Stahl.

Die Pflanzenschutzmittelindustrie kann zur Senkung des Abriebs durch Verminderung des Trägerstoffanteils, bessere Feinvermahlung oder über neue, quarzfreie Trägerstoffe (z. B. Talkum) nicht unwesentlich beitragen.

Korrosion

Durch Korrosion kommt es zu einer von der Oberfläche ausgehenden, unerwünschten Zerstörung der Werkstoffe und Schutzschichten, die auf chemische oder elektrochemische Reaktionen mit dem Pflanzenschutzmittel oder der Brühe zurückzuführen ist. Am stärksten gefährdet sind alle brüheführenden Teile der Maschinen, so z. B. Behälter, Pumpen, Armaturen, Leitungen, Schläuche und Düsen.

* Biologische Zentralanstalt Berlin in Kleinmachnow der DAL zu Berlin (Direktor: Prof. Dr. A. HEY)

An Metall-Legierungen bzw. metallischen Oberflächenvergütungen treten hauptsächlich Narbenbildung und Lochfraß, seltener ebenmäßiger Abtrag und interkristalline Korrosion auf. Stärker korrosiv sind z. B. kupfer- und quecksilberhaltige Mittel, chlorierte Fettsäuren, Chloralhydrat und einige phosphororganische Verbindungen. Farbschutzschichten zeigen Blasenbildung, fleckenweises Ablösen, Erweichungs- und Auflöserscheinungen insbesondere durch Flüssigpräparate mit hohen Anteilen an Emulgatoren und Lösungsmitteln z. B. Chlorbenzol; Butylacetat; Tetralin). Plaste (besonders Polyester, glasfaserverstärkt) sind außerordentlich widerstandsfähig. Nur sehr aggressive Lösungsmittel wie z. B. Methylchlorid führen zur Quellung. Auch Gummischläuche quellen stark durch Einwirkung von organischen Lösungsmitteln, besonders wenn das Mittel von der Gewebeeinlage gleich einem Docht aufgesaugt wird.

Sicher hat die Wahl des Werkstoffes bzw. der Oberflächenvergütung einen wesentlichen Einfluß auf die Korrosionsbeständigkeit; trotzdem kann auf diesem Wege allein den Korrosionsschäden nur in begrenztem Umfange vorgebeugt werden. Auch die Pflanzenschutzmittelindustrie muß im Rahmen des Möglichen zur Korrosionsverhütung z. B. durch Zusatz von Inhibitoren beitragen.

Rührwerkfunktion

der Pflanzenschutzmaschine und Suspensionsbeständigkeit des Mittels stehen in enger Beziehung zueinander. Das Absetzen von Pflanzenschutzmitteln im Behälter kann den einen wie den anderen Mangel zur Ursache haben. Überprüft man einige Standards im Hinblick auf ihre Forderungen an die Suspensionsbeständigkeit des jeweiligen Spritzpulvers, so findet man darin z. B. folgende Unterschiede:

	Standzeit	Anteil in Schwebel
Präparat 1	30 min	45 Prozent
Präparat 2	30 min	50 Prozent
Präparat 3	30 min	60 Prozent
Präparat 4	60 min	57 Prozent

(in allen Fällen bezogen auf die normale Anwendungskonzentration)

Vergleicht man diese Werte mit der WHO-Norm, die — zu meist ausgehend von einer 2,5prozentigen Suspension — nach 30 min ebenfalls noch 50 Prozent in der Schwebel fordert, so sind diese Bedingungen mit Sicherheit nicht in allen Fällen erfüllt. Ohne die angeführte WHO-Norm als allgemeinverbindlichen Maßstab ansehen zu wollen (da sie die Anwendungskonzentration des Mittels nicht berücksichtigt, halte ich sie für unsere Belange nicht sonderlich geeignet), kann der gegenwärtige Stand auf diesem Gebiet nicht befriedigen, da er der Weiterentwicklung unserer Applikationstechnik nicht Rechnung trägt. Die verstärkte Anwendung des Sprühverfahrens bringt es mit sich, daß entsprechend der Senkung der Brühbeaufwandsmenge (*l/ha*) die Anwendungskonzentration ansteigt. Damit werden an das Leistungsvermögen des Rührwerks wesentlich höhere Anforderungen gestellt, die nur über ein mechanisches oder hydraulisches Rühren erfüllt werden können. Dieses setzt voraus, daß 10 bis 20 Prozent der Pumpenfördermenge an der Düse nicht genutzt werden können; jenes erfordert einen relativ hohen Kraftaufwand für den Antrieb sowie technischen Aufwand für die Kraftübertragung und zur Gewährleistung einer ausreichenden Stabilität. Es ist deshalb nicht gerechtfertigt, alle Anforderungen nur dem Rührwerk abzuverlangen. Seine Leistung sollte so bemessen sein, daß das Sediment einer Suspension mit sechsfach erhöhter Normkonzentration von 60 min Standzeit in 5 bis 10 min Rührzeit wieder in Schwebel gebracht werden kann. Von den Pflanzenschutzmitteln wird erwartet, daß nach 30 min Standzeit noch mindestens 50 Prozent der Einwaage in der Schwebel sind, wobei ebenfalls von einer sechsfach erhöhten Normkonzentration auszugehen ist.

Düsenfunktion

Mit der Einführung des Sprühens im Feldbau ergibt sich zwangsläufig die Notwendigkeit zur Anwendung von Düsen mit kleineren Bohrungsdurchmessern ($\approx 0,8$ bis $1,5$ mm) und entsprechend feinen Sieben. Demgegenüber ist der Mittelanteil je 100 l Brühe um das 3- bis 12fache erhöht. Das hat bei Spritzpulvern zweifellos Einfluß auf die Funktionssicherheit der Maschine. Düsenverstopfungen beeinflussen die Leistung und die Arbeitsqualität, verärgern aber auch das Bedienungspersonal. Für die Ausbringung von Suspensionen sollten deshalb nach den praktischen Erfahrungen Düsen mit mindestens $1,0$ mm, besser mit $1,2$ bis $1,5$ mm Bohrungsdmr. verwendet werden. Gerätetechnisch bestehen hierfür gewisse Voraussetzungen, indem die Abstände von Düse zu Düse bei unseren derzeitigen Pflanzenschutzmaschinen relativ groß sind bzw. die Düsenzah bezogen auf die Arbeitsbreite klein ist. Damit ist das Problem jedoch nicht völlig gelöst. Schauen wir uns deshalb das Problem noch von der Mittelseite an. Die WHO-Norm besagt nur, daß der Rückstand auf einem $74\text{-}\mu\text{m}$ -Sieb nicht mehr als 2 Prozent der Trockenmasse des jeweiligen Spritzpulvers betragen darf. In den meisten Werkstandards sind 2 Prozent auf einem $80\text{-}\mu\text{m}$ -Sieb gestattet. Eine Begrenzung der Korngröße nach oben für den Siebrückstand fehlt jedoch in beiden Fällen. Es wird deshalb vorgeschlagen und für realisierbar erachtet, die max. zulässige Korngröße im Siebrückstand auf $200\ \mu\text{m}$ festzulegen.

Schaumbildung

Die wesentlichen Auswirkungen starker Schaumbildung durch das Pflanzenschutzmittel auf die Funktion der Pflanzenschutzmaschine können hauptsächlich in 2 Punkten zusammengefaßt werden:

1. Schwierigkeiten beim Füllen des Behälters, die zu regelrechten Fehlern in der Brühekonzentration führen können, wenn angenommen wird, daß der Behälter bei beginnendem Schaumaustritt voll ist;
2. vorzeitige Druckschwankungen insbesondere bei Maschinen mit Zentrifugalpumpe. Zum Teil wird dann unsachgemäß weiter gearbeitet oder in der Annahme, der Behälter ist so gut wie leer, eine neue Füllung mit voller Mittelmengung trotz erheblichen Behälterrestes angesetzt.

Von der gerätetechnischen Seite wird die Minderung der Schaumbildung dahingehend unterstützt, daß pneumatische Rührwerke für Großmaschinen bei uns nicht mehr verwendet werden. Auch in diesem Zusammenhang ist natürlich wichtig, dort — wo nur geringe Ausbringmengen (*l/min*) benötigt werden wie z. B. bei der Bandspritzung — auch Pumpen mit entsprechend geringer Fördermenge einzusetzen.

Auch von der Mittelseite her gibt es Möglichkeiten, die Schaumbildung zu unterdrücken:

1. über die Auswahl des Netzmittels (nicht alle schäumen gleich stark),
2. über den Einsatz von Entschäumern,
3. über die Entwicklung nichtschäumender Netzmittel

Die Notwendigkeit zu solchen Überlegungen und Verbesserungen ist bei einigen Präparaten gegeben. Dabei sollte nicht nur der Schaumhöhe, sondern auch der Schaumbeständigkeit Beachtung geschenkt werden.

Viskosität

Grundsätzlich wird mit steigender Viskosität des Mittels bzw. der Brühe die Durchflußmenge je Düse geringer. Ansteigende Viskosität bewirkt auch bei allen Düsentypen eine Verkleinerung des Spritzwinkels, die sich mit abnehmender Düsenöffnung stärker auswirkt. Auch die Düsenart hat darauf einen Einfluß (bei Kegelstrahldüsen stärker als bei Flachstrahldüsen). Durch die Änderung der Tropfengröße kommt

es zwangsläufig zu anderen Querverteilungs- und Abdriftverhältnissen.

Von besonderer Bedeutung ist die Viskosität bei der Ausbringung von Ölsprühmitteln. Erfahrungsgemäß lassen sich die insektiziden Flugzeugsprühmittel auch mit Bodenmaschinen (S 014/1 mit Feinsprüheinrichtung) einwandfrei ausbringen. Ihre Viskosität liegt bei < 30 cp bezogen auf 15°C . Mittel mit einer Viskosität von > 300 cp/ 15°C haben sich beim gleichen Ausbringprinzip als ungeeignet erwiesen. Die obere vertretbare Grenze der Viskosität daraus ableiten zu wollen, erscheint nicht sinnvoll, da diese in starkem Maße vom Funktionsprinzip der Maschine abhängig sein dürfte.

Mit zunehmender Viskosität treten also eine Reihe spezieller Probleme auf, die von einer bestimmten Grenze ab besondere technische Lösungen erfordern würden. Von Sonderfällen abgesehen sind wir mittelseitig daran interessiert, daß die Viskosität im niederen Bereich gehalten wird und von der Temperatur weitgehend unabhängig ist.

Die anerkannten insektiziden Ölsprühmittel eignen sich auch gut zum Nebeln. Vom Standpunkt der Ausbringtechnik sind sie sogar günstiger als reine Nebelmittel zu beurteilen, die neben dem Wirkstoff nur noch Lösungsmittel enthalten. Diese neigen in stärkerem Maße zum Auskristallisieren des Wirkstoffes vor bzw. an der Düse (temperaturbedingt) und beeinträchtigen so die Funktionssicherheit der Maschine.

Unterschiedliche Oberflächenspannung wirkt sich in erster Linie auf das Tropfenspektrum und damit auf die Verteilung aus. Schon geringe Netzmittelzusätze zur Spritzbrühe senken die Oberflächenspannung erheblich. Für die praktische Anwendung ist wichtig, daß die Netzmittelzugabe immer auf die Wassermenge (Behälterfüllung) bezogen wird, unabhängig davon, ob mit normaler Mittelkonzentration gespritzt oder mit erhöhter Konzentration gespritzt wird.

Dosierung pulverförmiger Pflanzenschutzmittel

Ein besonderes Sorgenkapitel für die Maschinenindustrie ist die Genaudosierung pulverförmiger Pflanzenschutzmittel. Das betrifft Stäubemittel, Trockenbeizmittel und künftig sicher auch Granulate bzw. Mikrogranulate. Zur Zeit verhalten sich die Stäube verschiedener Hersteller so unterschiedlich, daß es völlig ausgeschlossen ist, bei einer be-

stimmten Einstellung der Dosiereinrichtung etwa gleiche Ausbringmengen (kg/min) zu erreichen. Die wesentlichsten Ursachen dürften in der Herkunft der Trägerstoffe und der Vermahlung liegen. Dieses Problem verliert mit dem Rückgang der Staubanwendung an Bedeutung.

Um ähnlichen Problemen bei der Granulanwendung jedoch vorzubeugen, sollte einer ausgeglichenen Fließ- bzw. Rieselfähigkeit schon bei der Mittelentwicklung besondere Beachtung geschenkt werden.

Ähnlich problematisch ist die Genaudosierung von Trockenbeizmitteln. Dies ist in den zurückliegenden Jahren von der Praxis häufiger beanstandet worden. Die Gründe dafür lagen sowohl beim Mittel (Kleben; Brückenbildung) als auch bei den Beizmaschinen (mangelnde Betriebssicherheit der Massedosierung; Fertigungsmängel).

Die Maschinenindustrie bemüht sich, eine den Anforderungen entsprechende Volumen-Dosierung zu schaffen. Die Mittelindustrie muß ihrerseits bei jeder Neu- oder Weiterentwicklung eines Beizmittels die ausbringtechnischen Belange berücksichtigen, d. h. ihre Vorprüfung auch auf die physikalischen Eigenschaften der Beize beziehen.

Zusammenfassung

Es wurde zu einigen Beziehungen zwischen chemischen Pflanzenschutzmitteln und Pflanzenschutzmaschinen Stellung genommen. Im einzelnen wurde auf die Probleme der Korrosion und Erosion, Rührwerk- und Düsenfunktion, Schaumbildung, Viskosität und Pulverdosiierung eingegangen. Der Landmaschinenindustrie obliegt die weitere Verbesserung der Korrosionsbeständigkeit, Abriebfestigkeit, Fertigungsqualität insbesondere von Düsen und Dosiereinrichtungen sowie der Funktions- und Betriebssicherheit der Pflanzenschutzmaschinen. Von seiten der Mittelindustrie ist größter Wert auf Präparate mit günstigen physikalischen und chemischen Eigenschaften zu legen (bessere Trägerstoffe und Vermahlung; geeignete Netzmittel-, Entschäumer- und Inhibitorzusätze; ausreichendes Angebot von Emulsionskonzentraten und Präparaten, die Lösungen bilden). Ziel muß es sein, über die Verbesserung der Qualität der Pflanzenschutzmittel und -maschinen zu einer neuen Qualität in der Arbeit zu kommen.

A 7952

Internationale Probleme der Arbeitsorganisation und Technik in der Feld- und Viehwirtschaft

Dr. E. KULPE, KDT, Ranis-Ludwigshof

Der Internationale Ring für Landarbeit (IRL/CIOSTA) führte seinen XV. Kongreß vom 14. bis 16. Juli 1970 in Warschau durch. Er stand unter der Schirmherrschaft des Präsidenten der Polnischen Akademie der Wissenschaften, Prof. Dr. J. GROSZKOWSKI, sowie des Ministers für Landwirtschaft, Prof. Dr. J. OKUNIEWSKI; Präsident dieses Kongresses war Prof. Dr. R. MANTEUFFEL (Direktor des Instituts für Ökonomie und Organisation an der Landwirtschaftlichen Hochschule Warschau). Insgesamt nahmen 107 Vertreter aus 15 Ländern teil, die 43 Beiträge zu den verschiedenen Problembereichen eingereicht hatten.

Möglichkeiten und Grenzen der Mechanisierung von Kleinbetrieben

Zu diesem am ersten Tag behandelten Thema lagen 11 Referate vor. Darin wurde die gegenwärtige Situation der Mechanisierung in Kleinbetrieben einer kritischen Betrachtung unterzogen. Wie aus den Berichten der Vertreter mehrerer westeuropäischer Länder hervorging, zwingt der Konkurrenzkampf zu Aufstockung der Flächen, Vergrößerung der Viehbestände sowie zur Spezialisierung. Ist dabei Neben- oder Zuerwerb nicht zu umgehen, so treten in verstärktem Maße soziale Härten auf.

Bemerkenswert war, daß man sich zur Überwindung dieser Schwierigkeiten zunehmend für die Organisationsformen der sozialistischen Landwirtschaft, wie z. B. überbetrieblicher Maschineneinsatz, Gemeinschafts-Stallanlagen u. dgl. interessierte.

Da dieser Themenkomplex für unsere sozialistische Landwirtschaft nur informativ von Interesse ist, soll im Rahmen dieses Berichtes nicht weiter darauf eingegangen werden. — Am nächsten Kongreßtag wurden

Fragen der Arbeitswirtschaft und Technik im Kartoffelbau

beraten. Dazu waren 9 Referate eingereicht worden. Ziel der Beratung sollte es sein, Methoden zu entwickeln, die zu Optimalverfahren der Saat-, Konsum-, Industrie- und Futterkartoffelproduktion führen.

Bei der Bodenbearbeitung ist größter Wert auf eine etwa 10 cm tiefe Krümelstruktur-Schicht zu legen. Schwer ab-siebbare Böden sollten im Herbst rechtzeitig flach gepflügt werden; bewährt hat sich auf derartigen Böden auch die Herichtung der Kartoffeldämme im Herbst. Nach der Frühjahrspflugfurche ist eine tiefe Bodenlockerung und ein-