

satz als auch in Fragen des Werkstoffaustausches noch weiter zu untersuchende Fakten deutlich und diesbezügliche materiell-technisch und kommerziell begründete Grenzen erkennbar. Dem Korrosions- bzw. Erosionsschutz ist auch in den nächsten Jahren größte Bedeutung im Agrarflugeinsatz beizumessen. Weitere Mittel und Möglichkeiten, auch im Rahmen der internationalen wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit mit den Luftfahrzeugherstellern sind zu suchen und zu nutzen, die einen uneingeschränkten Einsatz der Luftfahrttechnik im Pflanzenschutz zulassen und damit der Stabilisierung und Steigerung der Hektarerträge in der sozialistischen Landwirtschaft der DDR dienen.

Резюме

Результаты изучения коррозионных повреждений у средств аграрной авиации при применении пестицидов

Выявленные в практике повреждения у средств аграрной авиации служили поводом изучения коррозионных и эрозийных свойств пестицидов, допущенных уже к применению при авиаобработке или находящихся еще в стадии испытания. С этой целью были проведены как теоретические и практические исследования, так и поиски в литературе. Испытания в лабораториях, на испытательном стенде и в практике дали ценные результаты и позволили сделать конкретные заключения относительно будущего похода при регистрации средств защиты растений. Кроме того установили ряд фактов, требующих решения с участием заводов-производителей как при предварительном испытании пестицидов для аграрной авиации, так и относительно смены материалов. Далее, были выявлены ограничения материально-технического и коммерческого характера. В будущем следует уделять большое внимание защите от коррозии и эрозии при использовании средств аграрной авиации. И в рамках международного научно-технического сотрудничества с производителями аграрной авиации необходимо изыскать и использовать новые возможности, позволяющие неограниченное использование

авиационной техники в защите растений и способствующие таким образом стабилизации и повышению урожаев в социалистическом сельском хозяйстве ГДР.

Summary

Results of corrosion tests on agricultural aircraft applying plant protection chemicals

Because of damage of agricultural aircraft and application devices in the course of practical work, tests were carried out on the corrosion and erosion behaviour of plant protection chemicals, i.e. of those already approved for use with agricultural aircraft and of new ones. Theoretical studies, inquiries of the relevant literature as well as practical tests were carried out for that purpose. Laboratory tests, bench tests and tests in practice gave valuable insights and allowed to draw conclusions for future approval of plant protection chemicals. In that context, a number of facts was established that require further investigation, in close cooperation with the manufacturing firms, both in the preliminary testing of plant protection chemicals to be applied with agricultural aircraft and in the substitution of materials. Pertinent material-technical and commercial limits were established as well.

Protection against corrosion/erosion will continue to require greatest attention in agricultural aviation well in the future. New possibilities, including international techno-scientific cooperation with the manufacturers of agricultural aircraft, must be explored so as to ensure the full use of agricultural aviation for plant protection purposes, and hence contribute to the further stabilization and increase of per-hectare yields in socialist agriculture in the GDR.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Landw. E. MUDRICH
INTERFLUG, Betrieb Agrarflug
DDR - 1189 Berlin-Schönefeld

VEB Ausrüstungen Agrochemische Zentren Leipzig

Roland KOLBE und Walter GÄRTIG

Einsatz von Meßeinrichtungen zur Kontrolle des Brüheaufwandes bei der Arbeit mit Pflanzenschutzmaschinen

Das Qualitätsmerkmal Brüheaufwand je Hektar ist im praktischen Einsatz nur schwer nachweisbar. Nachmessungen ergaben, daß von Schlag zu Schlag, aber auch von Maschine zu Maschine, Abweichungen zu den maschinenorientierten Dosiertabellen auftraten. International werden sehr teure, vollautomatisch regulierende Systeme, aber auch preiswerte, nur anzeigende Systeme gebaut, bei denen der Mechanisator das Nachregulieren der Maschine übernimmt.

Es ist zu erwarten, daß die zweite Generation von Pflanzenschutzmaschinen mit Meß- und Regeltechnik ausgestattet sein wird. Daneben ist aber auch ein Nachrüstungssatz von Meßeinrichtungen für die vorhandene Pflanzenschutztechnik notwendig.

Unter diesen Voraussetzungen wurde im VEB Ausrüstungen Agrochemische Zentren (ACZ) ein erstes Funktionsmuster entwickelt. Weil preislich akzeptable Durchflußmengenmesser aus korrosionsbeständigem Material nicht verfügbar waren, konnten zunächst nur Weg und Zeit für die Ausbringung definierter Brühemengen gemessen werden.

Daraus wurden die Größen

$$\begin{aligned} \text{Bearbeitungsfläche} &= \text{Bearbeitungsweg} \times \text{Arbeitsbreite} \\ \bar{X} \text{ Fahrgeschwindigkeit} &= \frac{\text{Bearbeitungsweg}}{\text{Bearbeitungszeit}} \\ \bar{X} \text{ Durchflußgeschwindigkeit} &= \frac{\text{Verbrauchte Brühemenge}}{\text{Bearbeitungszeit}} \end{aligned}$$

berechnet.

Der anfangs eingesetzte Durchflußmengenmesser, der gleichzeitig die Funktion hatte, die Meßeinrichtung in Abhängigkeit vom Brühedurchfluß ein- und auszuschalten, mußte entfernt werden, weil einige Funktionselemente vom Betanal aufgelöst wurden.

Dafür wurden Druckschalter in die Brüheleitungen eingebaut, die in Verbindung mit einer elektronischen Auswerteeinheit die Meßeinrichtung

- einschalten, sobald an den Düsen Druck anliegt,

- auf halbe Frequenz schalten, wenn ein Spritzarm abgeschaltet ist,
- ausschalten, wenn beide Spritzarme (z. B. auch beim Wenden) ohne Druck sind.

Sechs Pflanzenschutzmaschinen „K-20“ des Agrochemischen Zentrum (ACZ) Querfurt wurden mit Meßeinrichtungen ausgerüstet, die Umfang, Höhe und auch Ursache von Abweichungen aufzeigten und durch Nutzung der aktuellen Werte Korrekturen der Maschineneinstellung ermöglichten. Durch Nutzung der Mikroelektronik konnten die Meßeinrichtungen mit niedrigem Aufwand realisiert werden.

Mit Beginn der *Phytophthora*-Bekämpfung, die vorwiegend mit Spritz-Cupral 45 durchgeführt wurde, mußten die Druckschalter mit schlaffer Zwischenmembrane und reinigungsfähigem Vorraum ausgerüstet werden, so daß Ausfälle durch sedimentierende Mittel vermieden werden konnten.

Ergebnis der Messungen

Die im Frühjahr und Herbst 1981 ohne die beim Einsatz von Spritz-Cupral 45 erzielten Ergebnisse zeigt Tabelle 1. Die Messungen im Frühjahr zeigten bei den mit erfahrenen Mechanisatoren (Maschine 1 bis 3) im Mittel 24 % überhöhte Abweichungen, mit unerfahrenen Mechanisatoren (Maschine 4 bis 6) im Mittel 50 % überhöhte Abweichungen. Maschine 3 hatte ein fehlerhaft anzeigendes Manometer. Im Herbst hatte Maschine 3 keine Fehldosierung mehr, nachdem die gewonnenen Meßwerte zur laufenden Neueinstellung verwendet wurden.

Einfluß der Spritzmittel auf die Schwankungen im Brüheaufwand

Bei einer Sollaufwandmenge von 200 l/ha wurden die Mittelwerte von bercema-Mancozeb 80 = 100 gesetzt, bei dem offenbar schwerer fließenden Melipax z. B. 31 % weniger Brühe ausgebracht. Bei der Sollaufwandmenge von 100 l schwankten z. B. die Brüheaufwandmengen von im Mittel 8 % bei SYS 67 MEB und im Mittel + 17 % bei Gebifan.

Nach Nutzung der Meßergebnisse erreichte der Mechanisator mit der Maschine 3, daß die Abweichungen zur Sollmenge nicht mehr als $\pm 5\%$ betragen, wenn über längere Zeit das gleiche Mittel (Spritz-Cupral 45) ausgebracht wurde. Nach Mittelwechsel traten trotz Nutzung der Meßwerte jeweils Abweichungen von $\pm 10\%$ auf. Ab zweiter Brühefüllung konnten die Abweichungen immer auf Werte unter 5 % einreguliert werden.

Die im ACZ Delitzsch mit einem Meßgerät eingesetzte Hochdruckspitze brachte beim Einsatz von Simazin unter Nutzung der Meßergebnisse Abweichungen zwischen + 4 und - 2 %, während vorher 8 % der Abweichungen über 15 % lagen.

Tabelle 1

Anzahl der Abweichungen > 15 % im Verhältnis zur Sollaufwandmenge

Maschine Nr.	Fr ü h j a h r			H e r b s t		
	Anzahl Messungen	Anzahl Abweichungen	> 15 % %	Anzahl Messungen	Anzahl Abweichungen	15 % %
1	26	5	19	20	4	20
2	17	1	6	26	9	35
3	16	8	50	16	0	0
Σ bzw. \bar{x}	59	14	24	46	13	27,5 (ohne 3)
4	5	2	40			
5	9	5	56			
6	4	2	50			
Σ bzw. \bar{x}	18	9	50			

Einfluß der Maschinenverschmutzung auf den Brühedurchsatz

Nach der Arbeit mit SYS 67 ME wurde Spritz-Cupral 45 ausgebracht. Die Durchsatzleistung in l/min betrug bei gleicher Maschineneinstellung

	1. Tag	2. Tag	3. Tag
	50,4	47,9	41,9
Abfall innerhalb des Tages	52,3 ... 47,0	48,1 ... 46,0	45,6 ... 39,2

Die entgegengesetzte Tendenz trat ein, als nach Spritz-Cupral 45 Bi 58 EC ausgebracht wurde. Der mittlere Durchsatz betrug hier am 1. Tag 29,5 l/min, am 2. Tag 35,6 l/min. Die Ergebnisse dieser Messungen zeigen, daß ohne Einsatz von Meßmitteln erhebliche Differenzen auftreten. Die Ausrüstung der Pflanzenschutzmaschinen mit Meßeinrichtungen ist notwendig. Die Meßeinrichtungen müssen jedoch mit Durchlaufmengenmessern und Analoganzeige ausgerüstet werden.

Zusammenfassung

Durch den Einsatz von Hektar- und Zeitzählern an Pflanzenschutzmaschinen konnte nachgewiesen werden, daß verschiedenartige Einflüsse, wie z. B. Bodenzustand, Manometerfehler, Eigenschaften der Spritzmittel, wirksam werden, die zu Abweichungen von über $\pm 15\%$ zur Sollaufwandmenge führen. Durch Nutzung der Meßwerte eines Hektarzählers konnten die Abweichungen bei gleichbleibendem Mittel auf weniger als 5 % gebracht werden. Nach Mittelwechsel zeigte der erste Meßwert in den meisten Fällen trotz Nutzung der Meßergebnisse Abweichungen von $\pm 10\%$. Ab zweiter Messung wurden konstante Werte von weniger als 5 % erreicht.

Die Ausrüstung der Pflanzenschutzmaschinen mit Meßmitteln ist somit zweckmäßig und spart Pflanzenschutzmittel. Um auch bei Mittelwechsel die Genauigkeit zu erhöhen, ist es notwendig, die Meßeinrichtungen mit Durchlaufmengenmessern auszurüsten. Durch Analoganzeige von Durchflußmenge und Fahrgeschwindigkeit wird dann der Mechanisator in die Lage versetzt, auf Abweichungen sofort zu reagieren.

Резюме

Использование измерителей для контроля расхода рабочего раствора при работе машин для защиты растений

При помощи счетчиков гектаров и времени, укрепленных на машинах для защиты растений, было доказано, что различные факторы, как например, состояние почвы, погрешность манометра, овойства средств опрыскивания, приводят к отклонениям, составляющим более $\pm 15\%$ заданного расхода раствора. С помощью измеряемых результатов на счетчике гектаров удалось снизить отклонения до 5 % и ниже при использовании одного и того же пестицида. После смены пестицида несмотря на использование измеряемых результатов в большинстве случаев при первом измерении установили отклонения $\pm 10\%$. Начиная со второго измерения отклонения постоянно были ниже 5 %.

Таким образом оснащение машин для защиты растений измерителями оказывается целесообразным и позволяет экономить пестициды. С целью улучшения точности измерения и в случае смены пестицида необходимо оснащать измеритель проточным счетчиком. На основе одновременного указания проточного количества и рабочей скорости механизатор сразу может реагировать на отклонения.

Summary

Measuring devices for control of liquid expenditure on work with plant protection machines

It was demonstrated with the help of hectare – and time recorders attached to plant protection machines that various factors – e.g. soil condition, manometer failure und spray liquid properties – would cause more than $\pm 15\%$ deviation from the design quantity. Test readings from a hectare recorder helped to reduce these deviations to less than 5% if the same spray preparation was used as before. After having changed the spray preparation used, the first reading in most cases deviated again by $\pm 10\%$ although all the previous test readings had been applied. However, constant deviations of less than 5% were reached again from the second measuring on.

Equipment of plant protection machines with measuring devices is therefore advisable as it helps to reduce the amount of plant protection chemicals applied. With a view to improving the accuracy of liquid expenditure also when switching to another spray liquid it would be necessary to fit the measuring device with delivery meters. On the basis of analog indication of flow rate and travelling speed the machine operator will be able to immediately respond to any deviations.

Anschrift der Verfasser:

Dipl.-Agr. R. KOLBE

Dr. W. GÄRTIG

VEB Ausrüstungen Agrochemische Zentren Leipzig

Betriebsteil Schafstädt

DDR – 4208 Schafstädt

Bahnhofstraße 10

VEB Ausrüstungen Agrochemische Zentren Leipzig

Dietrich TSCHÖRNER und Walther GÄRTIG

Ergebnisse bei der Erprobung eines Prüftechniksystems für Pflanzenschutzmaschinen

Voraussetzung für eine qualitätsgerechte Durchführung der Pflanzenschutzmaßnahmen ist die Überprüfung und Einstellung der Pflanzenschutzmaschinen. Sie ist in den meisten spezialisierten Kreisbetrieben für Landtechnik (KfL) sowie in den agrochemischen Zentren (ACZ) und LPG Pflanzenproduktion nicht über Anfänge hinausgekommen. Über die Erprobung eines Prüftechniksystems soll berichtet werden.

1. Düsenfraktionierung

Die Düsenfraktionierung ist eine wichtige Maßnahme im Prüfregime. Sowohl gebrauchte als auch fabrikneue Düsen zeigen größere Abweichungen in der Durchflußmenge (l/min), als es die Toleranz von $\pm 7\%$ vom Mittelwert aller Düsen zuläßt. Ein Sortieren der Düsen nach gleicher Durchflußmenge pro Zeiteinheit bei gleichem Druck ist notwendig. Sortiert wird nach 0,1 l/min Durchflußmengenunterschied mit einem Düsenfraktioniergerät.

Das Gerät arbeitet nach dem Schwebekörperprinzip. In einer senkrecht angeordneten, sich nach oben erweiternden konischen Glasröhre hebt das von unten nach oben strömende Wasser einen Schwebekörper an, dessen Stellung die Durchflußmenge anzeigt. Das Gerät wird an die Wasserleitung angeschlossen. Der Prüfdruck kann durch den Druckausgleicher eingestellt werden. Zur Kontrolle des Prüfdruckes dient ein Manometer.

Ist ein hoher Anteil gebrauchter Düsen dabei, erhöht sich die Anzahl der Fraktionen je Bohrungsgrößengruppe. Je Bohrungsgrößengruppe ist die Anzahl der Fraktionen hoch, sie schwankt zwischen 5 und 25 bei herkömmlichen Düsen.

Je größer die Anzahl der zum Fraktionieren vorgesehenen Düsen ist, um so größer ist die Aussicht, die notwendigen Düsen für eine einheitliche Bestückung zu erhalten. Dabei geht es nicht darum, den Anteil der Düsen, die die Toleranz nicht erfüllen, auszuschließen, sondern Düsenfraktionen mit gleicher Durchflußmenge zur Bestückung der Pflanzenschutzmaschinen zusammenzustellen.

2. Manometerprüfung

Die Überprüfung der Manometer mit Hilfe der Prüfpresse hat gezeigt, daß die Abweichungen weit größer sind, als an-

genommen wurde. Bereits nach 2 Monaten Einsatzzeit oder 200 Betriebsstunden entsprechen 40% der geprüften Manometer nicht mehr den Anforderungen. Rohrfedermanometer sind empfindlich gegen Erschütterungen. Während der Kampagne ist eine wöchentliche Prüfung durchzuführen.

3. Prüfung der Pumpenleistung, Rührwerksfunktion und der Durchflußmenge der Spritzarme

Die Prüfung der Pumpenleistung, Rührwerksfunktion und Durchflußmenge der Spritzarme kann am besten auf einem Prüfstand, bestehend aus einem Grundrahmen und 4 Durchflußmengenmessern, die nach dem Schwebekörperprinzip arbeiten, erfolgen.

3.1. Pumpenleistung

Bei der Pumpenleistung wird die Messung der Maximalleistung und der Nennleistung bei Betriebsdruck gemessen. Zentrifugalpumpen dürfen -10% und Kolbenpumpen -5% der Nennfördermenge nicht unterschreiten. Pumpen, die diese Toleranz unterschreiten, können nicht mehr eingesetzt werden. Bei insgesamt 31 Grund- und Wiederholungsmessungen der Maximalleistung an 14 Pflanzenschutzmaschinen lagen nur 32% im Toleranzbereich. Die positiven Werte lagen am Anfang der Kampagne bzw. bei neuen Pumpen.

Die Pumpenleistungen reichten bei 18 m Arbeitsbreite aber mit wenigen Ausnahmen nur am Anfang der Kampagne für Aufwandmengen von 400 bis 600 l/ha. So zeigte sich die Leistungsgrenze der Pflanzenschutzmaschine und die Notwendigkeit der Instandsetzung.

3.2. Rührwerksleistung

Mindestens 5% des Behältervolumens müssen pro Minute umgewälzt werden. Diese Sollfördermenge des Rührwerks setzt sich aus Treib- und Schleppstrom zusammen. Mit Hilfe des Prüfstandes wird der Treibstrom gemessen. Fördermengen von 15 l/min bei der S 2000 und 30 l/min bei der „Kertitox-Global“ müssen erreicht werden. Eine genaue Kontrolle des Rührwerkes ist ohne Prüfstand nicht möglich.