

Die Überwachung von Pflanzenschutzgeräten in der Praxis

Heinrich Ostarhild

Sieht man die Aufgabe der Pflanzenschutzgeräte in „Transport und Verteilung“ der Wirkstoffe, so stellt sich bald die Frage, mit welcher Genauigkeit die meist sehr geringen Wirkstoffmengen auf die großen zu behandelnden Flächen ausgebracht werden. Dabei steht die Technik in der Kette der Erkenntnisse und Entwicklungen — Kulturpflanzenbiologie, Schädlingsbiologie, Chemie, Anwendungstechnik — an letzter Stelle und hat die Forderungen der vorgenannten Bereiche zu erfüllen. Da die Qualität des Angebotes seitens der Geräteindustrie und der Wartungszustand des Gerätebestandes in der Praxis im ständigen Spannungsfeld zwischen möglichem Optimum und tatsächlich vertretbarem Aufwand steht, ist bei steigenden Genauigkeitsanforderungen ein System der Gerätekontrolle unentbehrlich.

1. Die Gerätetechnik im intensiven, differenzierten und präzisen Pflanzenschutz

Bei dem ziemlich hochentwickelten Pflanzenschutz in der Bundesrepublik verlangen wirtschaftliche, hygienische und formell gesetzliche Gesichtspunkte eine genaue Dosierung. Bezeichnet man planmäßige, mehrfache Behandlungen als intensiven Pflanzenschutz im Gegensatz zu gelegentlicher Schadensabwehr (extensiver Pflanzenschutz), stellt man die gezielte Anwendung ausgesuchter Wirkstoffe als differenzierten Pflanzenschutz der einheitlichen, großflächigen Ausbringung vielseitig wirkender Mittel (einfacher Pflanzenschutz) gegenüber und unterscheidet man zwischen präzisiertem Pflanzenschutz mit modernen, den BBA-Anforderungen entsprechendes Gerät einerseits und andererseits grobdosierendem Pflanzenschutz mit unkontrollierten Geräten, so drängt der Pflanzenschutz in der Bundesrepublik ganz klar zu einem intensiven, differenzierten und präzisen Verfahren. Da Präzision in der Gerätetechnik teuer ist, zum Teil Komplikationen bringt und nicht bei allen Behandlungen unbedingt nötig ist, diskutierte schon GOOSSEN Anfang der sechziger Jahre eine abgestufte Präzision, etwa eine Anerkennung der Geräte in zwei Klassen mit unterschiedlichen Genauigkeitsanforderungen. Man ist von solchen Erwägungen abgekommen, weil das Geräteangebot unklar werden würde und der sinngemäß richtige Einsatz in der Praxis nicht gesichert erscheint.

2. Der Einfluß der amtlichen BBA-Geräteprüfung auf Gerätebestand und Geräteangebot

Untersuchungen an Pflanzenschutzgeräten werden seit geraumer Zeit an verschiedenen Stellen vorgenommen. Wissenschaft und Industrie treiben Forschungen und Entwicklungen. Die BBA führt seit Jahrzehnten neben der Prüfung der Pflanzenschutzmittel auch eine kombinierte technische und praktische Gebrauchswertprüfung der Geräte durch, an der sich die Industrie sehr stark beteiligt, so daß ganze Lieferprogramme „BBA-anerkannt“ sind. Die Zahl der gültigen Anerkennungen aus dem relativ schmalen Sektor Pflanzenschutztechnik liegt bei über 300 Geräten und Geräteteilen. Das heutige Institut für Verfahrenstechnik (früher Institut für Geräteprüfung) arbeitet mit den Pflanzenschutzdiensten und Spezialinstituten der Länder eng zusammen.

Durch die am 1. 1. 68 in Kraft getretenen „Anforderungen an Feldspritzgeräte“, die von der BBA im Einvernehmen mit der Landmaschinen- und Ackerschlepper-Vereinigung (LAV) zusammengestellt wurden, wurde ein direkter und indirekter Einfluß auf das Niveau der Geräte ausgeübt [1]. Die Hersteller wissen, wie ein Gerät beschaffen sein muß, damit es anerkannt wird. Sie können nach erfolgter Anerkennung hiermit ihrer Werbung mehr Nachdruck verleihen, und andere — vor allem ausländische Hersteller — die ohne An-

erkennung auszukommen glauben, haben es schwerer als früher.

Außerdem wurden Wege gefunden, die in der Praxis vorhandenen Geräte auf die neuen Anforderungen umzurüsten. Wenn dabei auch mancher Kompromiß eingegangen wird, ist doch ein kontrolliertes und umgerüstetes Feldspritzgerät auf jeden Fall besser als ein unkontrolliertes.

Die BBA und die Pflanzenschutzbehörden der Länder sind durch das neue Pflanzenschutzgesetz von 1968 mit der amtlichen Geräteprüfung betraut und auch die Höchstmengenverordnung Pflanzenschutz (die die zulässigen Rückstandsmengen auf den Ernteprodukten für jeden Wirkstoff festlegt) gibt Anlaß, auf die Dosierung im Pflanzenschutz zu achten.

Schätzt man den Bestand an Feldspritzgeräten in der Bundesrepublik auf etwa 80 000 Stück, so muß man sich auch klar darüber sein, daß die größere Zahl dieser Geräte den heutigen Anforderungen nicht mehr entspricht. GRÜTTE [2] und JACOB-HAUPT [3] haben hierzu interessante Zahlen und Tatsachen zusammengestellt. Man darf sich über diese „unhaltbaren“ Zustände nicht wundern, denn die Anforderungen bestehen erst seit drei Jahren, und die Geräte haben eine Lebensdauer von mehr als zehn Jahren. Leider entsprechen auch noch längst nicht alle neuen Geräte den notwendigen Anforderungen.

Für alle Geräte — ob neue oder umgerüstete — wird sich auf lange Sicht eine laufende Nachkontrolle als notwendig erweisen. Es ist eine zweitrangige Frage, wer diese Nachkontrolle ausübt, wesentlich ist, daß überhaupt etwas geschieht.

Hauptsächlich kommen zwei Organisationen für die Gerätekontrolle in Frage: die amtlichen Pflanzenschutzdienste der Länder und der örtliche Landmaschinenfachhandel. Es ist auch gut denkbar, daß der amtliche Dienst die Kontrolle in Gang bringt und der Landmaschinenfachhandel — der zur Umrüstung, Überholung und Reparatur sowieso eingespannt werden muß — die Sache dann weiterführt. Die Anfänge aus den Jahren 1969 und 1970 sehen so aus, daß beispielsweise die Pflanzenschutzämter Münster für Westfalen und Godesberg für die Nordrheinprovinz mit einem stationären und einem transportablen Düsenprüfstand bereits hunderte von Geräten überprüft haben [4...6].

In den Ländern Bayern, Hessen und Niedersachsen haben die Raiffeisen-Genossenschaften die Initiative ergriffen und in Zusammenarbeit der Abteilungen Pflanzenschutz und Landtechnik eine planmäßige Umrüstungsaktion für Feldspritzgeräte aufgezo-gen, wobei hauptsächlich ein beweglicher Düsenprüfstand benutzt wird. Bereits mehrere tausend Feldspritzgeräte konnten hiermit überprüft werden.

3. Der Weg zur Spritzgerät-Diagnose-Station

Um möglichst ohne große räumliche und personelle Voraussetzungen diese Prüfungen vornehmen zu können, muß ein einfach zu handhabender Prüfstand zur Verfügung stehen. Das Personal muß für die Geräteüberprüfung in jedem Falle angelernt werden, das Werkstattpersonal in anwendungstechnischer Hinsicht, das Personal der Ämter in technischer Hinsicht. Ein solcher Prüfstand wird von einer Firma bereitgestellt (Dositest). Dieser werkzeuglos zerlegbare und leicht transportable Prüfstand kann von Tag zu Tag an verschiedenen Orten schnell aufgestellt werden. Der Landwirt kann mit dem am eigenen Schlepper angebauten Gerät zur Überprüfung kommen, der Überprüfung beiwohnen und im Falle alter, verschlissener Düsen die meist sehr schlechte Ver-

teilung mit eigenen Augen sehen. Eine gute Werkstatt hat dann die benötigten Teile am Lager und baut sie gegebenenfalls sofort ein. Die umgerüstete beziehungsweise reparierte Feldspritze wird dann dem Kunden auf dem Prüfstand nochmals vorgeführt; er kann sich vom Erfolg der Maßnahmen überzeugen (Bild 1).

Der Diagnose-Gedanke in technischen Service-Werkstätten ist nicht neu. Im Kraftfahrzeugsektor gibt es solche Einrichtungen schon lange, wenn auch die systematische Überprüfung sämtlicher Organe in einer Station erst in letzter Zeit direkt propagiert wird. Auf der DLG-Ausstellung 1970 in Köln wurde erstmalig die Schlepperdiagnose groß herausgestellt und auch sonst der Service-Gedanke für Landmaschinen an mehreren Stellen betont. So fügt sich die beginnende systematische Überwachung der Pflanzenschutzgeräte gut in das Gesamtbild ein, sie wird vor allem durch die erhöhten Dosierungsansprüche und die neuen Anforderungen an die Geräte zum festen Bestandteil der Gerätetechnik werden.

Nachdem schon seit Jahren in verschiedenen Instituten unterschiedliche Düsenprüfstände gebaut worden waren, wurde mit den „Anforderungen an Feldspritze“ auch ein einheitliches Maß für die Rinnengestaltung der Düsenprüfstände festgelegt: 10 cm Rinnenbreite, 9 cm Rinnentiefe und spitzwinklige Trennwände.

Auf dem Düsenprüfstand wird die Genauigkeit beziehungsweise Ausgeglichenheit der Querverteilung eines Düsenverbandes gemessen. Aus den jeweiligen Höhen der Wassersäulen in den unter jeder Rinne angebrachten Meßbechern ergibt sich ein Mittelwert. Von diesem Mittelwert sollen die Einzelwerte nicht mehr als $\pm 15\%$ abweichen. Bei den Überprüfungen älterer Geräte sind Abweichungen von ± 50 bis 90% keine Seltenheit. Dazu tragen ungleich ausgewaschene Düsen, Düsen verschiedener Bauart und verbogene Düsengestänge bei, häufig sind aber schon $\pm 50\%$ Abweichung durch die Düsenart und Fertigung bedingt. Fragt man sich, wie solch schlechte Düsen so lange verwendet werden konnten, so gibt es mehrere Erklärungen: Bei den früher vorwiegend angewendeten Insektiziden und Fungiziden wurden durch Überdosierungen keine Schäden an den Kulturpflanzen hervorgerufen und Fehlwirkungen durch Unterdosierungen wahrscheinlich nicht bemerkt. Bei den heute im Ackerbau mit etwa 70 bis 80 % vorherrschenden Herbizidbehandlungen werden Überdosierungen durch Schäden an der Kultur und Unterdosierungen durch Stehenbleiben der Unkräuter sichtbar. Der Wirkungsmechanismus der Herbizide und die Rückstandfrage bei Insektiziden und Fungiziden verlangen viel engere Toleranzen als früher [7]. In der Praxis der laufenden Geräteüberwachung brauchen sicher nicht so strenge Maßstäbe angelegt zu werden wie etwa bei der amtlichen Geräteprüfung neuer Baumuster. Bei der Umrüstung einer älteren Feldspritze geht es nicht um 15 oder 16 % Abweichung, sondern es geht darum, von 60 oder gar mehr Prozent Abweichung unter 20 % herunterzukommen.

Um den Ausstoß der ganzen Feldspritzeleitung zu messen, wird im Stand oder in der Fahrt der Verbrauch an Hand der Skala an transparenten Behältern oder an einer Marke im Einfüllhals undurchsichtiger Behälter festgestellt. Diese Messung ist umständlich und ungenau. Ein von einer Firma bereitgestelltes Durchflußmeßgerät (Quantitest) schafft hier Abhilfe (Bild 2). Dieses Gerät besteht im wesentlichen aus einem Glaszylinder mit den inneren Konturen eines Venturirohres, in dem ein Stahlkegel vom Flüssigkeitsstrom proportional zur Durchlaufmenge angehoben wird. Abgelesen wird an einer geeichten Skala auf dem Glaszylinder. Um dieses sehr preiswerte und einfache Meßgerät — das nur für niedere Drücke geeignet ist — für alle Druckbereiche in der Pflanzenschutztechnik nutzbar zu machen, wird es grundsätzlich in den drucklosen Rücklauf von der Pumpe zum Behälter eingeschaltet. Bei geschlossenen Düsen wird dann die Gesamtfördermenge angezeigt, bei geöffneten

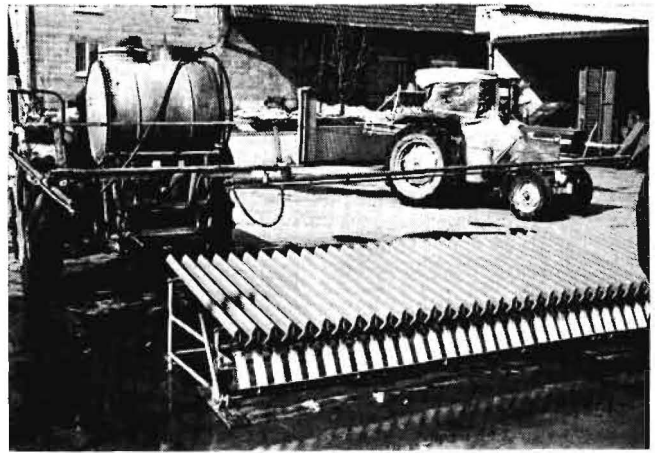


Bild 1: Transportabler, werkzeuglos zerlegbarer Düsenprüfstand

Düsen die Restmenge, die in den Rücklauf geht. Die Differenz zwischen diesen beiden Zahlen gibt den Ausstoß an den Düsen an.

Besonders wichtig erscheint das Durchflußmeßgerät zum Überprüfen und Selbsterstellen von Feldspritzeleitungen. Nach der Umrüstung eines Gerätes oder Ausstattung mit neuen Düsen stimmt meist die Feldspritzeleitung nicht mehr. Ferner sei nicht verschwiegen, daß die heute üblichen Düsenfilter (Filter mit Rückschlagventil, Filter ohne Rückschlagventil, Rückschlagventil ohne Filter) in verschiedenen Modellen und Herkunft unterschiedliche Durchgangswiderstände haben und dadurch die Düsenausstoßmengen beeinflussen. Neben der Ausbringmengenmessung kann ein solches Durchflußmeßgerät der Werkstatt auch zur Überprüfung der Pumpfördermenge dienen.

4. Aktuelle Dosierungsprobleme in allen Kulturarten

Mit den beschriebenen Meßeinrichtungen lassen sich die wichtigsten Werte überwachen. Zweifellos werden noch weitere Meßgeräte folgen, wobei sich im Augenblick kaum übersehen läßt, wie weit weitere Kontrollen notwendig und vertretbar sind. Die Düsenmessungen erfolgen im Stand, der Einfluß der Gestängeschwankungen wird erst wissenschaftlich weiter zu untersuchen sein. Auch gute Gestänge schwanken um so mehr, je unebener die Fahrbahn ist. Ausgleichende Elemente oder Stützräder würden so aufwendig werden, daß sie für die breite Praxis bis auf weiteres nicht in Frage kommen.

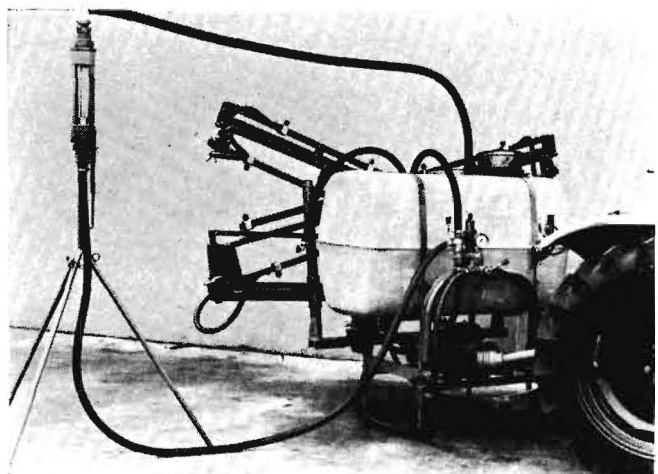


Bild 2: Durchflußmeßgerät zur direkten Durchflußanzeige in Liter je Minute

Im Feldbau sind die Probleme noch relativ einfach, da mit kurzen, der Schwerkraft gleichgerichteten Tropfenflugbahnen, meist geringen Laubwiderständen, feststehenden Arbeitsbreiten, Düsenzahlen, Düsengrößen und Spritzwinkeln gearbeitet wird. In den hochwachsenden, laubreichen Kulturen wie Obst, Wein und Hopfen, sind die genannten Faktoren schwieriger beziehungsweise variabel, so daß sehr komplizierte Verhältnisse entstehen. Mit fortschreitenden Genauigkeitsansprüchen und weiterentwickelten wissenschaftlichen Methoden wird man auch hier die Anwendungstechnik fester in den Griff bekommen und nötigenfalls Überwachungsarbeiten an den Geräten vornehmen. Beispielsweise ist das Auslitern eines Plantagen-Sprühgerätes nicht weniger wichtig als bei einer Feldspritze, da je nach Anlagenform und fortschreitendem Wachstum die Düsenstellung geändert werden muß.

Die zunehmende Verwendung von Herbiziden in Sonderkulturen und die Entwicklung weiterer Wirkstoffe und Anwendungsgebiete wie Wegspritzen der Nebentriebe im Hopfenbau, Beeinflussung von Frucht- und Blattfall im Obst- und Weinbau, Blütenausdünnung und anders mehr lassen eine weitere Verfeinerung der Gerätetechnik erwarten, die auch weitere Kontrollmöglichkeiten nach sich ziehen kann.

Der Vollständigkeit halber sei abschließend erwähnt, daß sowohl die amtliche BBA-Gebrauchswertprüfung als auch die geschilderten Überwachungsmaßnahmen auf freiwilliger Basis stattfinden. Lediglich gewerblich eingesetzte Lohnspritzgeräte können von Landesbehörden zur Prüfung aufgefordert werden.

Mit einer entsprechenden Aufklärung und Organisation läßt sich sicher auf freiwilliger Basis mit privatwirtschaftlicher Initiative mit geringerem Aufwand ein großer Teil der Pflanzenschutzgeräte auf ein befriedigendes Niveau bringen. Nicht zuletzt ist hierin der tiefere Sinn der geschilderten Überwachungsmöglichkeiten für Pflanzenschutzgeräte zu sehen.

5. Zusammenfassung

Der praktische Pflanzenschutz in der Bundesrepublik wird mehr und mehr in der Form des intensiven, differenzierten und präzisen Pflanzenschutzes durchgeführt. Für die Gerätetechnik ergibt sich daraus die Aufgabe, nicht nur die neuen Geräte den modernen Anforderungen anzupassen, sondern auch die älteren, noch in Betrieb befindlichen Geräte auf die neuen Maßstäbe umzurüsten. Außerdem wird für ältere, umgerüstete und für neu in Betrieb genommene Geräte eine laufende Überwachung der für die Dosierung wichtigen Merkmale nötig. In den beiden vergangenen Jahren wurden bereits mehr als 100 transportable Düsenprüfstände für Feldspritzgeräte und Pflanzenschutzbehörden und Landmaschinen-Fachbetrieben zur Überprüfung und Umrüstung mehrerer tausend Feldspritzgeräte eingesetzt. Ein weiterer Ausbau dieser freiwilligen Geräteüberwachung bahnt sich an.

Schrifttum

- [1] „Anforderungen an Feldspritzgeräte“. Biologische Bundesanstalt Braunschweig, Akt. II 2478 vom 26. 6. 67
- [2] GRÜTTE, H.: Reihenuntersuchung an Feldspritzgeräten. In: Mitt. der BBA Braunschweig, Heft 132, 1969, S. 186—189
- [3] JAKOB-HAUPT, R.: Gerätetechnische Beratung in der Landwirtschaft. In: Mitt. der BBA Braunschweig, Heft 132, 1969, S. 180—183
- [4] KERSTING, F.: Stand und Entwicklungstendenzen der Pflanzenschutztechnik. Mitt. der BBA Braunschweig, Heft 132, 1969, S. 164—165
- [5] OSTARHILD, H.: Die Situation im Pflanzenschutz aus technischer Sicht. Landtechnik 24 (1969), S. 318—326
- [6] OSTARHILD, H.: Überprüfung von Feldspritzgeräten in der Praxis. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Sonderheft V, 1970
- [7] ZASKE, J.: Bestimmung von Tropfengrößenspektren bei Pflanzenschutzdüsen. Nachrichtenblatt Deutscher Pflanzenschutzdienst (1970), Heft 22, S. 17—24

Vereinigung europäischer technischer Zeitschriften geplant

Zahlreiche europäische technische Zeitschriften wollen sich in einer Vereinigung zusammenfinden, in der die Möglichkeit gegeben ist, gemeinsame Probleme zu diskutieren, mit denen sich alle Redakteure und Herausgeber zu befassen haben. Gleichzeitig soll durch eine solche Kooperation der Informationsfluß zwischen diesen Zeitschriften verbessert werden.

Um diesen Vorschlag eingehend zu beraten, fanden sich Repräsentanten europäischer technischer Zeitschriften kürzlich im UNESCO-Haus in Paris zusammen.

Neben den Delegierten aus 16 west- und osteuropäischen Ländern nahmen Vertreter der Kommission der Europäischen Gemeinschaften, der European Federation of National Engineering Associations (FEANI), des International Council of Scientific Unions (ICSU-Abstracting Board), der UNESCO und der World Federation of Engineering Organizations (WFEO), in der die Bundesrepublik Deutschland durch den Deutschen Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine vertreten ist, an dieser Zusammenkunft teil. Dipl.-Ing. J. LARINK, Hauptgeschäftsführer des VDI-Verlages, wurde zum Vorsitzenden der Versammlung gewählt.

Im Verlauf der Aussprache wurde Fragen diskutiert, mit denen sich die geplante Vereinigung in der Zukunft beschäftigen will. Man sprach unter anderem über den Austausch redaktionellen Materials, die gemeinsame Nutzung von Auslandskorrespondenten, Übersetzungsrechte, eine einheitliche redaktionelle Praxis, über Fragen des Copyrights, insbesondere in bezug auf den verbreiteten und zunehmenden Gebrauch der Fotokopie; diskutiert wurde auch über die Notwendigkeit allgemeiner Richtlinien für die Herstellung von Mikroform-Ausgaben periodisch erscheinender Druckwerke sowie für Vertriebsunterlagen und Mediadaten.

Man faßte eine Resolution, in der eine aktive und enge Kooperation auf diesen Gebieten empfohlen wurde.

Im Verlauf der Aussprache kamen die Teilnehmer des Treffens zu der Auffassung, daß es ein offensichtliches Bedürfnis sei und auch der Wunsch bestehe, eine wirksame Vereinigung europäischer technischer Zeitschriften zu gründen. Man bildete einen Arbeitskreis, der beauftragt wurde, Aufgaben und Ziele einer solchen Vereinigung zu umreißen, eine Satzung zu entwerfen und die Gründungssitzung für das Jahr 1971 vorzubereiten.

*

Berichtigung

Statistische Auswertung von Versuchsergebnissen

In diesem Beitrag von E. ORTMAIER in Heft 3/1970 sind Setzfehler übersehen worden.

Auf Seite 84 linke Spalte unten ist in der Beziehung $Y = b_0 + \dots$ beim letzten Summenglied ein falscher Index eingesetzt; es muß lauten $b_{k+2} x_k$

Auf der gleichen Seite in der Mitte der rechten Spalte muß die Formel für den Korrelationskoeffizienten lauten

$$r_{xy} = \dots$$

und unmittelbar darunter $-1 \leq r_{xy} \leq +1$

Ferner muß es ebenfalls auf Seite 84 unter der Überschrift von Tafel 1 heißen:

Die Korrelationskoeffizienten $r \geq 0,34$ sind