

Elektronisches Gerät zur Ausliterung von Düsen an Pflanzenschutzmaschinen

Dr. sc. agr. K. Berndt/Dipl.-Phys. H.-J. Paul, Institut für Rübenforschung Klein Wanzleben der AdL der DDR
Dipl.-Ing. W. Rex, KDT, VEB Getränkemaschinenbau Magdeburg

Problemstellung

Unter den Bedingungen der industriemäßigen Pflanzenproduktion kommt den Pflanzenschutzmaßnahmen zur Steigerung und Stabilisierung der Erträge eine hohe Bedeutung zu. Obgleich Pflanzenschutzmittel unentbehrlich für die Ertrags- und Qualitätsverbesserung landwirtschaftlicher und gärtnerischer Produkte sind, gilt aber auch bei ihrem Einsatz, daß mit möglichst wenig Mitteln höchste Effektivität erreicht wird. Dies resultiert in erster Linie daraus, daß Pflanzenschutzmittel energieintensiven chemischen Prozessen entstammen und für ihre Herstellung wertvolle Rohstoffe erforderlich sind. Neben diesen ökonomischen gibt es noch zahlreiche weitere Gründe, die für einen rationalen und sparsamen Einsatz sprechen. So kann es z. B. bei einem unsachgemäßen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu Schädigungen an Kulturpflanzen oder auch zu einer negativen Beeinträchtigung der Umwelt kommen. Einen besonderen Stellenwert bei den Pflanzenschutzmaßnahmen nimmt deshalb die qualitäts- und quantitätsgerechte Ausbringung der Pflanzenschutzmittel ein. In der Praxis wird eine Reihe von Prüf- und Meßverfahren angewendet [1, 2, 3]. Ergänzend zu den vorhandenen Prüf- und Meßverfahren wurde ein elektronisches Handgerät zur Ausliterung von Spritzgeräten entwickelt [4]. Das elektronische Ausliterungsgerät (Bild 1) ist klein (Gehäuseabmessungen 160 mm × 120 mm × 100 mm), handlich (Masse 800 g) und für die Überprüfung der Düsenmengenleistung mit Wasser von 0,7 bis 10 l/min geeignet. Es kann sowohl mobil auf dem Feld als auch stationär in Werkstätten eingesetzt werden.

Aufbau und Arbeitsweise des Geräts

Das elektronische Ausliterungsgerät besteht aus dem Gehäuse, der Turbine mit Meßeinheit, der elektronischen Schaltung mit Digitalanzeige, einem Düsenanschlußstück sowie Anschlußkabel für eine Fahrzeugsteckdose.

Bei der Prüfung wird über die zu kontrollierenden Spritzdüsen ein Überwurf mit Schnellspannvorrichtung gebracht. Der quantitativ zu bestimmende Volumen-

strom fließt über Schlauch und Einlaufstutzen in ein Turbinengehäuse und versetzt durch seine kinetische Energie einen Turbinenrotor in Drehbewegung. Der Turbinenrotor enthält auf seinem Gesamtumfang (bei einem Radius von 10 mm) 24 gleichmäßig verteilte Bohrungen. Der Bohrungsdurchmesser beträgt 1 mm. Die Bohrungen sind zur Vermeidung von undefinierten Zuständen mit poliertem Piacyrl vervollständigt. Diese Bohrungen durchlaufen eine optoelektronische Anordnung, bestehend aus einer Leuchtdiode VQ110 und einem Fototransistor SP201. Bei Drehung des Turbinenrades werden durch kontinuierliche Unterbrechung der Lichtstrecke Impulsfolgen erzeugt, die einer elektronischen Anordnung zur Verarbeitung zugeführt werden.

Der Aufbau der elektronischen Auswerteschaltung (Bild 2) erfolgt auf der Basis von CMOS-Bauelementen. Zum Betreiben des Geräts ist eine Speisung mit +7 bis +12 V Gleichspannung vorgesehen. Die Stromaufnahme beträgt 150 mA.

Die Schaltung ist in mehrere Abschnitte unterteilt. Dabei entsprechen die Abschnitte Eingangstrigger, Zeitbasisgenerator, Zähler, Speicher, Anzeige, Rückstell- und Speicherimpulsgeber sowie Stromversorgung konventionellen Schaltungen. Zur Linearisierung der von der Meßturbine abgeleiteten Impulse und zu deren digitalen Anzeige ist eine Korrekturschaltung eingefügt. Diese Schaltung wirkt auf den internen Zeitbasisgenerator. Durch die Korrekturschaltung wird eine Verringerung des Anzeigefehlers auf < 5% bei einem Linearitätsfehler der Turbine von rd. 25% bewirkt.

Die Lichtschranke tastet die Meßturbine berührungslos ab. Das Meßsignal wird auf zwei Wegen weiterverarbeitet, zum einen durch Zählung der Impulse im Zähler je Zeiteinheit, zum anderen wird das Meßsignal für die Erzeugung eines Korrektursignals genutzt, das die Zeitbasis beeinflusst.

Das Zählergebnis wird vom Zeittakt in den Anzeigespeicher übernommen und mit Hilfe von Lichtschachtelementen angezeigt.

Die Stromversorgung des Geräts erfolgt mit 8 Monozellen R20 bzw. durch den Anschluß an eine 12-V-Kraftfahrzeugsteckdose.

Ergebnisse

Das elektronische Gerät zur Ausliterung von Düsen an Pflanzenschutzmaschinen wurde von der Zentralen Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim geprüft. Dabei wurde eingeschätzt, daß der Meßbereich (0,7 bis 10 l/min) und der Meßfehler ($\pm 5\%$) den Praxisanforderungen entsprechen [5]. Das Gerät ist praktisch, leicht handhabbar und hat arbeitswirtschaftliche Vorteile gegenüber der Messung mit Meßzylindern bzw. Meßeimern. Aus den Einsatzprüfungen des Ausliterungsgeräts in den ACZ Jessen, Wanzleben und Schwerstedt sowie im VEG Schwaneberg geht hervor, daß sich das Gerät technologisch gut einordnet und den praktischen Anforderungen entspricht. Das Düsenanschlußstück ist für die Maschinen „Kertitox“ und weitere Pflanzenschutzmaschinen aus der ungarischen Produktion geeignet.

Schlußbetrachtungen

Zur Verbesserung der qualitäts- und quantitätsgerechten Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln mit Spritzgeräten wurde ein elektronisches Ausliterungsgerät entwickelt. Dieses Gerät dient zur Schnellbestimmung der Ausbringung einzelner Düsen. Es kann im mobilen Einsatz auf dem Feld und stationär in Werkstätten bei einer Ausbringungsmenge von 0,7 bis 10 l/min eingesetzt werden. Das elektronische Ausliterungsgerät ist gut handhabbar. Der Meßfehler des Geräts liegt bei $\pm 5\%$. Die Serienfertigung des elektronischen Ausliterungsgeräts soll voraussichtlich im Jahr 1986 beginnen.

Literatur

- [1] Jeske, A.: Pflanzenschutztechnik. Berlin: Akademie-Verlag 1978.
- [2] Zschaler, H.: Meßgerät und Meßmethoden zur Überprüfung der Produktion von Pflanzenschutzmaschinen. Nachrichtenblatt d. dt. Pflanzenschutz der DDR, Berlin 28 (1974) 7, S. 136–139.
- [3] Kohsiek, H.: Messungen an Rückschlagventilen und Filtern für Düsen. Nachrichtenblatt d. dt. Pflanzenschutzdienstes, Braunschweig 32 (1980) 19, S. 147–155.
- [4] Berndt, K.; Paul, H.-J.; Salzwedel, K.: Vorrichtung zur Ausliterung von Spritzdüsen an Pflanzenschutzmaschinen. Institut für Rübenforschung Klein Wanzleben, Patentanmeldung 1984.
- [5] Jeske, A., u. a.: Ausliterungsgerät für Pflanzenschutzdüsen. Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim/Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow, Gutachten 1984.

A 4417

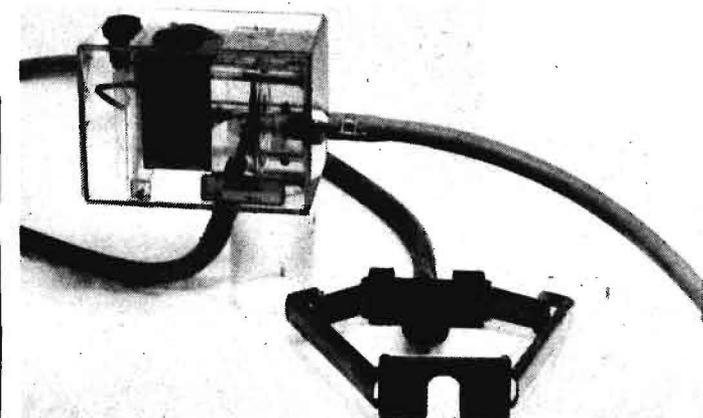


Bild 1
Gesamtansicht des elektronischen Ausliterungsgeräts
(Foto: H. Dieck)

Bild 2. Blockschaltbild der elektronischen Auswerteeinheit

