

Der nach der Methode der kleinsten Quadrate gefundene Verlauf der Synthesefunktion stellt dabei die bestmögliche reproduzierbare Beschreibung des Meßsignals dar.

Die so erhaltene Synthesefunktion ist, wie bisher das ursprüngliche Meßsignal, durch Berechnung des Variationskoeffizienten [2] weiter zu verarbeiten. Der Variationskoeffizient stellt daher das Kriterium für die maximal mögliche Arbeitsbreite dar. Gegenüber dem bisherigen Verfahrensweg wird eine höhere Aussagesicherheit durch Ausschluß zufälliger Einflüsse erreicht.

Anwendungsbeispiele

Die abgeleitete Methode der Auswertung von Verteilungen entlang einer Linie ist prinzipiell für jede Form der Verteilung anwendbar.

Für die Auswertung der in den Bildern 1 und 2 dargestellten Meßergebnisse der Querverteilung von applizierten PSM unter einem Starrflügler und Hubschrauber zeigen die Bilder 4 und 5 die durch Superposition der stärksten harmonischen Schwingungen unter Berücksichtigung der Phasenlage und durch Entnormierung mit Hilfe der ursprünglichen Meßsignale gewonnenen prinzipiellen Verteilungen, die gleichzeitig den in den Meßsignalen enthaltenen reproduzierbaren Anteil darstellen.

Zusammenfassung

Ausgehend von theoretischen eindimensionalen Verteilungen von Pflanzenschutzmitteln bei der Applikation mit Luftfahrzeugen wird mit Hilfe der Berechnung der Autokorrelationsfunktionen, ihrer Fourieranalyse und der phasenrichtigen Synthese der wesentlichen harmonischen Anteile eine mathematische Methode zur Auswertung eindimensionaler Verteilungsfunktionen vorgestellt. Diese Methode gestattet es, zufällige Einflußfaktoren aus gemessenen Funktionen zu eliminieren, den reproduzierbaren Verlauf zu bestimmen und mathematisch zu modellieren.

Die prinzipielle Anwendbarkeit der Rechenmethode wird anhand von theoretischen Verteilungen nachgewiesen. Am Beispiel der gemessenen Querverteilungen bei der Applikation mit Starrflügler und Hubschrauber wird die Anwendbarkeit gezeigt. Der Vorteil dieser Auswertemethode besteht in der Erhöhung der Aussagesicherheit bei der Festlegung von Arbeitsbreiten beim aviochemischen Flugzeugeinsatz, der Bestimmung der Anordnung von Düsen und der Beurteilung erreichter Verteilungsqualitäten durch Ausschluß zufälliger und subjektiver Einflußfaktoren.

Die beschriebene Methode zur Auswertung von Meßergebnissen zur Querverteilung von Agrochemikalien bei der Applikation mit

Hilfe von Agrarluftfahrzeugen kann bei der Erarbeitung der Einsatztechnologie, zur Festlegung der Arbeitsbreite sowie zur Optimierung der Düsenkonfiguration am Spritzbalcken genutzt werden.

Literatur

- [1] El-Awady, M. N.: Spray and Dust Stagnant Patterns, Treated as Gaussian Functions (Pflanzenschutz- und Düngemittelverteilung als Gauß-Funktion betrachtet). Transaction of the ASAE, St. Joseph 19(1976) 4, S. 654-656.
- [2] Koron, J.; Olszowka, R.: Analiza profilu rozkładu poprzecznego chemikaliów w zabiegach agrolotniczych (Analyse des Profils der Querverteilung von Chemikalien bei agrarluftfahrtechnischer Behandlung). Technika lotnicza i astronautyczna, Warszawa 35 (1980) 12, S. 11-12.
- [3] Frankovič, B.; Petráš, S.; Skákala, J.; Vykouk, B.: Automatisierung und selbsttätige Steuerung. Berlin: VEB Verlag Technik 1970.
- [4] Lange, F. H.: Korrelationselektronik. Berlin: VEB Verlag Technik 1962.
- [5] Kaul, P.; Moll, E.; Gebauer, S.: Auswertung von Meßergebnissen zur Verteilung von Pflanzenschutzmitteln unter Düsen mit Hilfe der Korrelationsrechnung. agrartechnik, Berlin 31 (1981) 9, S. 407-410.
- [6] Kaul, P.: Thermisches Verhalten von Tierproduktionsanlagen. Luft- und Kältetechnik, Berlin 13 (1977) 3, S. 132-137. A 3842

Steigerung der Qualität und Effektivität des Agrarflugeinsatzes durch Nutzung des Landwirtschaftsfunks

Flugkapitän E. Anders, INTERFLUG, Betrieb Agrarflug

Die Luftfahrzeuge des Agrarfluges sind seit vielen Jahren im Maschinensystem der Landwirtschaft integriert. Die gesamte Einsatzorganisation liegt in der Verantwortung der agrochemischen Zentren (ACZ). Durch die Nutzung des UKW-Sprechfunksystems der Landwirtschaft (Bild 1) ergeben sich viele Möglichkeiten zur Verbesserung des Einsatzes.

Durch den Betrieb Agrarflug wurden deshalb alle Luftfahrzeugtypen für die Nutzung des Landwirtschaftsfunks ausgerüstet. Bis auf das Sendempfangs-Gerät sind alle erforderlichen Geräte und Einrichtungen installiert. Nach Bereitstellung der Sendempfangs-Geräte durch die ACZ kann sofort mit der Nutzung des Landwirtschaftsfunks begonnen werden. Zum erforderlichen Ausrüstungsstandard gehören:

Luftfahrzeug

- eine mobile UKW-Landfunkanlage USE 600

Arbeitsflugplatz

- eine portable UKW-Landfunkanlage USE 600 bzw. U 700
- eine einkanale UKW-Funkempfangskombination UEH/UEV 620 oder UFT 720/UNW-A1

Einweiser

- zwei UKW-Handfunksprechgeräte UFT 721.

Das Funkgerät auf dem Arbeitsflugplatz er-

möglicht die Verbindung mit ACZ und LPG auf der für das Territorium festgelegten Frequenz im Relaisstellenbereich zur Gewährleistung eines exakten Einsatzes (Informationen über Versorgung mit Chemikalien, Umsetzung zu anderen LPG, Ersatzteilversorgung u. a.).

Durch den Einsatz des Funkgeräts auf dem Arbeitsflugplatz ergeben sich folgende Vorteile:

- Einsparung von Arbeitszeit durch bessere Arbeitsorganisation (Düngeranfuhr, Kranbereitstellung, Umsetzung der Luftfahrzeuge)
- Reduzierung von Stillstandszeiten
- Erhöhung der Effektivität und Arbeitsproduktivität des Luftfahrzeugs
- kurzfristige Umsetzung von Transport- und Beladetechnik bei notwendigen Stillstandszeiten des Luftfahrzeugs
- kurzfristige Bereitstellung von Material und Ersatzteilen und damit Verringerung der Wartezeiten.

Langjährige Einsatzanalysen haben ergeben, daß durchschnittlich 60 % der Ausfallzeiten und durchschnittlich 11 % der Stillstandszeiten auf organisatorische Mängel zurückzuführen sind, die durch Nutzung des Landwirtschaftsfunks wesentlich verringert werden können. Dadurch sind jährlich 10 % mehr Flugstunden je Luftfahrzeug möglich. Die Funkverbindung zwischen Luftfahrzeug,

Einweiser und Stationsmechaniker auf dem Simplexfrequenzkanal, speziell für den Agrarflugeinsatz (Bild 2), bringt folgende Vorteile:

- Einsparung von unproduktiver Flugzeit durch bessere Organisation der Arbeit mit den Einweisern
- Verbesserung der Qualität des Streubilds durch ständige Sprechverbindung zwischen Luftfahrzeug und Einweiser
- Einsparung des notwendigen Rückflugs zum Arbeitsflugplatz bei ungenügender Organisation auf dem Arbeitsfeld, vor allem bei Pflanzenschutzmaßnahmen (große Entfernungen, fehlende Signalisation), durch Sprechfunkverbindung zwischen Luftfahrzeug und Stationsmechaniker
- Sofortinformation an die Einweiser über Änderung der Arbeitsbreite sowie notwendige Stillstandszeiten und damit Einsparung an Kraftstoff, da diese Information sonst mit Hilfe eines Kraftfahrzeugs überbracht werden muß.

Es wurde ermittelt, daß durch die Funkverbindung zwischen Luftfahrzeug, Einweiser und Stationsmechaniker eine Einsparung von rd. 12 Flugstunden an unproduktiver Flugzeit je landwirtschaftlichem Luftfahrzeug und Jahr möglich sind.

Im Jahr 1981 wurde eine Untersuchung zum Nutzen des Einsatzes von UKW-Sprechfunk

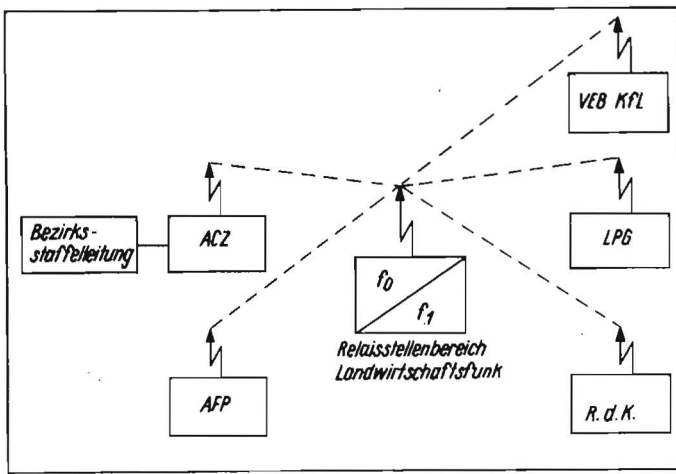


Bild 1. Prinzip des UKW-Sprechfunks in der Landwirtschaft; f_0 , f_1 Frequenzen der Relaisstelle, R. d. K. Rat des Kreises

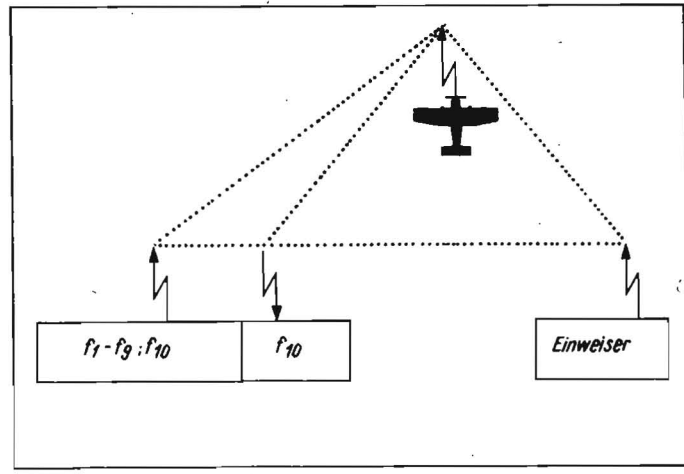


Bild 2. Simplexfrequenzbereich zwischen Arbeitsflugplatz, Flugzeug und Einweiser; f_1 bis f_9 Frequenzkanäle 1 bis 9 in der Landwirtschaft, f_{10} Frequenzkanal Simplex für Agrarflugeinsatz

im Agrarflug im ACZ-Bereich Niederorschel durchgeführt. Mit einem Flugzeug Z-37 wurden 760 Flugstunden erreicht, davon 450 im 1. Halbjahr. Dieses hohe ökonomische Ergebnis war nur durch straffe Organisation und Ausnutzung jeder meteorologisch möglichen Flugzeit sowie durch konsequente Anwendung des Landwirtschaftsfunks zu vollbringen. Im einzelnen konnten realisiert werden:

- Bei Einsparung von unproduktiver Flugzeit durch ständige Funkverbindung zu den Einweisern wurden in der Arbeitsart Dün-

gung 50 Flugstunden mehr als in den Vorjahren erzielt.

- Die Leistungsrichtwerte (ha/Flugstunde) wurden im Jahresdurchschnitt mit 113 % erfüllt (Erhöhung um 15 %).
- Die Funkverbindung zwischen Arbeitsflugplatz und ACZ ermöglichte es, daß der Organisator des ACZ nur noch die Hälfte der Arbeitszeit für den Flugzeugeinsatz benötigt. Zusätzlich kommt es zu einer Kraftstoffeinsparung von 800 l/Jahr durch eine weitgehende Reduzierung der sonst notwendigen Fahrten.

Speziell durch den Einsatz des Landwirtschaftsfunks wurden folgende Einsparungen erbracht:

- 3 300 M an Lohnfonds für den Organisator
- 1 620 M PKW-Kosten
- 1 500 M für den Düngertransport
- 1 200 M Transportkosten für die Einweiser.

An den gezeigten Beispielen wird deutlich, daß die allseitige Nutzung des Landwirtschaftsfunks auch im Agrarflug von entscheidender Bedeutung ist. A 3840

Durchführung technischer Kontrollen durch Stationsmechaniker auf Grundflugplätzen – ein Beitrag zur höheren Effektivität beim Einsatz von Hubschraubern im Agrarflug

Die Werkstätigen des Betriebs Agrarflug der INTERFLUG unternehmen alle Anstrengungen, um den Einsatz der vorhandenen Luftfahrzeuge in der Landwirtschaft mit höchster Effektivität zu gewährleisten. Damit leisten sie einen Beitrag zur Erfüllung der vom X. Parteitag der SED beschlossenen ökonomischen Strategie für die achtziger Jahre. Ein Schwerpunkt der Rationalisierung im Betriebsteil Leipzig war die Durchführung technischer Kontrollen durch Stationsmechaniker an Hubschraubern Ka-26 auf Grundflugplätzen, um die technische Verfügbarkeit der Hubschrauber zu erhöhen, besonders in der Zeit, in der agrotechnische Arbeiten mit höchstem Nutzen für die Landwirtschaft auszuführen sind. Zur Gewährleistung einer hohen technischen Sicherheit beim Hubschrauber Ka-26 sind umfangreiche technische Kontrollen nach jeweils 50 Flugstunden (Fh) notwendig. Folgende technische Kontrollen mit den in Klammern stehenden Bezeichnungen sind durchzuführen (ausgehend von einer Grundüberholung nach 1 000 Fh):

- nach jeweils 50 Fh und 150 Fh (Form A)
- nach jeweils 100 Fh (Form A₁)
- nach 200 Fh (Form B)
- nach 400 Fh (Form C).

Weiterhin sind nach 10 Fh beim Wechsel von Hauptbauteilen, wie z. B. Triebwerk und Hauptuntersetzungsgetriebe, 10-Fh-Kontroll-

len notwendig. Der Umfang der technischen Arbeiten ist in der Instandhaltungsvorschrift für den Hubschrauber Ka-26 festgelegt. Für die auszuführenden Arbeiten sind entsprechend der Anordnung über Erlaubnisse für ziviles Luftfahrtpersonal Berechtigungen notwendig, die vorher nur Flugzeugmechaniker der Werft aufgrund ihrer Qualifikation besaßen. Deshalb mußte jeweils eine Arbeitsgruppe, bestehend aus zwei bis drei Flugzeugmechanikern, zur Durchführung der Kontrollen A, A₁ und 10-Fh-Kontrollen zum Grundflugplatz des Hubschraubers fahren. Die Kontrollformen B und C können aufgrund ihres Umfangs und der dazu benötigten Arbeitsmittel nur in der Werft Leipzig ausgeführt werden.

Unter Nutzung der Erfahrungen der sowjetischen Fluggesellschaft AEROFLOT und weiterer Partnerunternehmen des RGW wurden im Rahmen des Plans Wissenschaft und Technik des Betriebs Agrarflug der INTERFLUG im Jahr 1980 Untersuchungen von der Abteilung Flugtechnik in Zusammenarbeit mit der Werft des Betriebsteils Leipzig durchgeführt, inwieweit die Möglichkeit besteht, die für die Kontrollformen A, A₁ und 10-Fh-Kontrollen notwendigen Arbeiten den Stationsmechanikern zu übertragen. In Umsetzung dieser Untersuchungen erhielten in den Wintermonaten 1980/81 zwei Stations-

mechaniker eine theoretische und praktische Einweisung über die bei den Kontrollformen auszuführenden Arbeiten.

Im Jahr 1981 erfolgte der Abschluß einer Neuerervereinbarung mit diesen Stationsmechanikern und leitendem technischen Personal über die Durchführung o. g. Kontrollformen auf ihren Grundflugplätzen. Zur Ausbildung der für die Erlaubniserteilung notwendigen Fähigkeiten und Fertigkeiten erfolgte die Durchführung der ersten drei bis vier Kontrollformen unter Anleitung ingenieurtechnischen Personals, wobei die letzte Kontrollform als Prüfung gewertet wurde. Gleichzeitig erarbeitete die Abteilung Flugtechnik Maßnahmen, die bis zur Einführung dieser Kontrollform auf allen Grundflugplätzen erfüllt werden müssen:

- Kompletierung des Werkzeugsatzes der Stationsmechaniker
- Festlegung des Umfangs des theoretischen und praktischen Lehrplans zur Ausbildung der Stationsmechaniker
- Zusammenstellung eines Ersatzteilkomplexes zur sofortigen Behebung von Defekten an Hubschraubern.

Mit Beginn des Einsatzjahres 1982 ist es möglich, daß auf allen Grundflugplätzen die Kontrollen der Formen A, A₁ und 10-Fh-Kontrollen an Triebwerken und Hauptuntersetzungs-

Fortsetzung auf Seite 131