

## Ökonomische Probleme der Lärmbekämpfung

Unter sozialistischen Produktionsbedingungen steht die Gesundheit des Menschen über den für die Sanierung eines Lärmarbeitsplatzes notwendigen Kosten.

Maßnahmen der Lärmbekämpfung kosten — wenn sie nicht bereits bei der Projektierung berücksichtigt wurden — zwar Geld, bringen aber auch erhebliche ökonomische Vorteile. Bei einer zum Teil mehrschichtigen Arbeit verdoppelt sich der volkswirtschaftliche Nutzen gegenüber den Aufwendungen. Aufgrund der verschiedenartigen Bedingungen ist es nicht möglich, einen einheitlichen Wert für die Sanierung eines Lärmarbeitsplatzes anzugeben. Nach den Erfahrungen des Zentralinstituts für Arbeitsschutz wird ein Durchschnittswert von 800 Mark angegeben. Die Kosten für einen Rentenfall (Lärmschwerhörigkeit) betragen demgegenüber je Jahr 1500 Mark; abgesehen von den

Nachteilen, die der betroffene Werktätige hinsichtlich der Teilnahme am gesellschaftlichen Leben hat.

Hinzu kommen weiterhin die zu gewährenden Lärmzuschläge und der Produktionsausfall durch ärztlich bescheinigte Arbeitsunfähigkeit. Weiterhin sind die ökonomischen Nachteile, die durch notwendig werdende Arbeitsplatzumsetzungen in Erscheinung treten, zu berücksichtigen. Häufig ist es schwierig, solche Lärmarbeitsplätze überhaupt neu zu besetzen. Die oft in langjähriger Arbeit erworbenen Kenntnisse werden nutzlos. Diese und andere Faktoren sind bei ökonomischen Überlegungen stets zu beachten.

Zusammenfassend kann gesagt werden: Die billigste Lärmbekämpfung ist die bereits bei der Projektierung berücksichtigte, die teurere ist die nachträgliche, die teuerste ist die unterlassene.

A 1033

# Zusätzliches Signalsystem für die Kreisberechnungsmaschine FREGAT

Dr. M. Frielinghaus/Dipl.-Mel.-Ing. L. Sandek/G. Baurigk/Dipl.-Agrar-Ing. F. Weißhaupt/Ing. K.-H. Wittenberg  
Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg der AdL der DDR  
Ing. M. v. Iven, VE Meliorationskombinat Frankfurt (Oder)

## 1. Problemstellung

Die Kreisberechnungsmaschinen des Typs FREGAT sind mit einem elektrischen Havarieschutzsystem und einem mechanischen Regelsystem ausgerüstet, worüber in dieser Zeitschrift bereits berichtet wurde [1], weitere Informationen vermitteln [2/3/4]. Das elektrische Schutzsystem besteht aus in Reihe geschalteten Quecksilberkippschaltern, aus einer Kabelverbindung, deren Länge dem Zweifachen der Konstruktionslänge der Maschine entspricht (das sind 670 bis 910 m), aus Steckverbindungen, aus einem Elektro-Hydro-Relais (Magnetventil) und aus einer 24-Volt-Gleichstromquelle. Das Schutzsystem benötigt eine sorgfältige Wartung und verlangt vom Berechnungstechniker elektrotechnische Grundkenntnisse. Für die Kontrolle und Justierung des Elektro-Hydro-Relais empfiehlt sich für die Vertragswerkstätten ein spezieller Prüfstand.

Das elektrische Schutzsystem verhindert zwar eine unzulässig große Abwinkelung einzelner Fahrwerke und damit eine Havarie der Maschine. Aber es fehlt eine hinreichende Information der Berechnungstechniker darüber, ob eine Maschine, und wenn ja, welche Maschine im Komplex wegen einer funktionellen Störung ausgefallen ist. In großen Berechnungsanlagen, in denen z. B. FREGAT und rollbare Regnerleitungen zum Einsatz kommen, kann aus der Arbeitsweise der Pumpstation nicht in jedem Fall die Zahl der z. Z. regnenden Maschinen abgeleitet werden. Eine visuelle Kontrolle ist wegen der Größe der Berechnungskomplexe und wegen bestehender Sichthindernisse oft nicht möglich. So beträgt z. B. im FREGAT-Komplex Zarrentin die größte Ausdehnung 8 km, im FREGAT-Komplex Ahrenshagen sind es 9 km. Ein Berechnungstechniker betreut etwa 4 FREGAT, die auf 8 Positionen arbeiten. Die Maschinen regnen vollautomatisiert und sind daher für den Nachteinsatz gut geeignet. Das Ziel ist, die Maschinen schrittweise bei dreischichtigem Betrieb nur zweischichtig zu beaufsichtigen. In den Nachtstunden aber ist die visuelle Kontrolle der FREGAT nicht möglich. Ein zusätzliches Signalsystem würde folglich die Effektivität des FREGAT-Einsatzes wesentlich erhöhen. Zu der gleichen Beurteilung kommen [5/6/7/8].

Die sich hierzu anbietenden Möglichkeiten hat Sandek [9] analysiert. Die Bearbeitung der Problematik ergab die Zweckmäßigkeit der Entwicklung eines Signalsystems in 2 Stufen. Das

Signalsystem 1 wurde in der vorliegenden Form durch v. Iven konstruiert. Es informiert über Funk darüber, welche Maschine im Komplex ausgefallen ist. An jeder FREGAT befindet sich ein Sender. Der gemeinsame Empfänger steht z. B. in der Pumpstation. Das Signalsystem 2 beruht auf einer Konstruktion von Baurigk. An einer leicht zugänglichen Stelle der FREGAT erhält der Berechnungstechniker die Information, welches Fahrwerk durch Vorfahren oder Zurückbleiben das Schließen des Elektro-Hydro-Schiebers und damit den Stillstand der Maschine verursacht hat.

## 2. Signalsystem 1

Das Signalsystem 1 beruht auf der drahtlosen Signalübertragung mit Hilfe von Sender und Empfänger im 27-MHz-Band auf Kanälen des internationalen Frequenzrasters. Die Anlage arbeitet nach dem Prinzip der Impulslängenmodulation. Bild 1 zeigt die Schaltskizze. Im betriebsbereiten Zustand der FREGAT sind die Kippschalter der Fahrwerke  $b_1 \dots b_n$  und  $b_{11} \dots b_{nn}$  geschlossen und der Sender ist außer Betrieb. Bei unzulässig großem

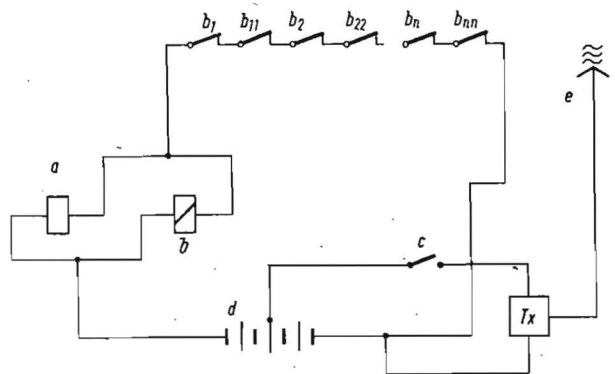


Bild 1. Schaltschema zum Signalsystem 1; a Elektro-Hydro-Relais, b Relais, c Schalter, d Batterie, e Sender,  $b_1 \dots b_n$  und  $b_{11} \dots b_{nn}$  Kippschalter der Fahrwerke, Tx Verstärker

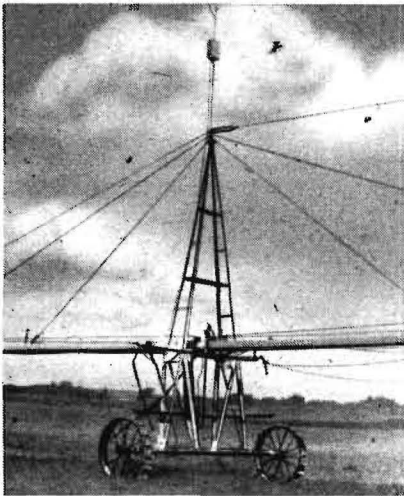


Bild 2. Der Sender des Signalsystems 1 wird im allgemeinen an der Spitze der Abspannstütze des 1. Fahrwerks montiert

Vorfahren oder Zurückbleiben eines Fahrwerks unterbricht der entsprechende Kippschalter den Stromkreis, über das Elektro-Hydro-Relais a wird der Schieber vor der FREGAT geschlossen und das Relais b schaltet über den Schalter c den Sender (Bild 2) ein. Der Stillstand der Maschine wird über den Sender in Form von hintereinander abgestrahlten Impulsgruppen zum Empfänger übertragen. Die Anzahl von Einzelimpulsen entspricht der Kanalzahl des Senders. Im Empfänger erfolgt die Dekodierung der Impulse durch einen Zähler. In einem Schaltverstärker wird eine den Impulslängen proportionale Größe erzeugt, die das Relais des Empfängers anregt, wodurch es zur akustischen und optischen Signalanzeige kommt. Das Signalsystem besteht aus folgenden Bausteinen:

- Sender dp 3/dp 5
- Empfänger dp
- Schaltverstärker
- Signaleinrichtung
- Netzteil/Batterieteil
- Antennen

Der Betrieb des Signalsystems 1 setzt eine Genehmigungsurkunde der Deutschen Post voraus. Die Genehmigung kann bei der zuständigen Bezirksdirektion der Deutschen Post beantragt werden.

### 3. Signalsystem 2

Dieses Signalsystem besteht aus dem Steuergerät mit Anzeigeteil und aus auf den Fahrwerken der FREGAT montierten Signalgebern, die alphanumerische Zeichen im BCD-Code an das

Bild 4. Signalgeber und Codierer des Signalsystems 2 im Fernmeldeendverschluß am Fahrwerk

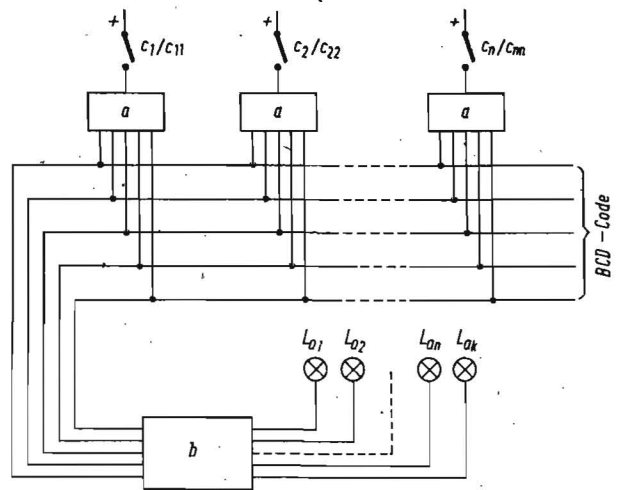
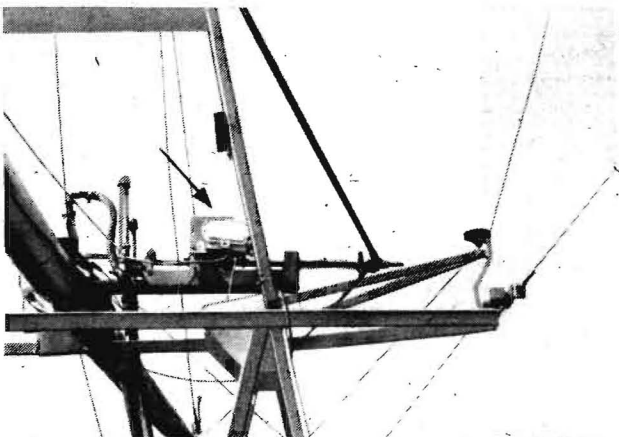


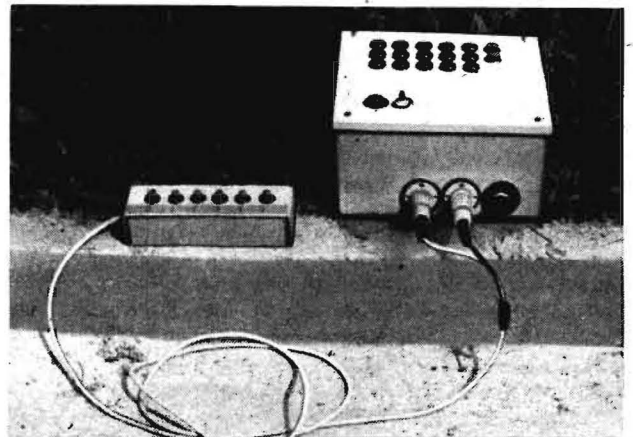
Bild 3. Schaltschema zum Signalsystem 2; a Codierer, b Decoder,  $c_1 \dots c_n$  und  $c_{11} \dots c_{nn}$  Kippschalter

Steuergerät abgeben. Im Steuergerät erfolgt die Umwandlung der alphanumerischen Zeichen in numerische Signale.

Im erprobten System können 15 Fahrwerke an jedem Fahrwerk maximal 2 Informationen abgeben kann: Fahrwerk vorgefahren/Fahrwerk zurückgeblieben. Im Bild 3 wird die Schaltskizze vorgestellt. Die Eingabe der Zeichen in die Signalgeber erfolgt durch eine zweite Garnitur Kippschalter  $c_1/c_{11} \dots c_n/c_{nn}$  an den einzelnen Fahrwerken. Die zweite Garnitur der Kippschalter wurde fest mit den Originalkippschaltern  $b_1/b_{11} \dots b_n/b_{nn}$  verbunden.

Über eine Verknüpfung wird der Codierer angesteuert und ein Signal im 4-Kanal-Code ausgegeben. Das Signal für Vorfahren oder Zurückbleiben des Fahrwerks speist den Kanal 5. Hinter dem Codierer wird das Signal für die Fahrwerksnummer im BCD-Code entnommen. Das Gerät ist auf 24 Volt Gleichspannung eingestellt. Signalgeber und Codierer sind in einem Fernmeldeendverschluß FEW-A 10 installiert, der am Fahrwerk befestigt wurde (Bild 4). Das System wird durch einen Schalter auf dem Anzeigeteil (Bild 5) eingeschaltet. Als Zeichen der Betriebsbereitschaft blinkt eine grüne Kontrolllampe ( $La_k$  im Schaltschema — Bild 3). Fährt ein Fahrwerk zu weit vor oder bleibt es zurück, so unterbrechen die Originalkippschalter  $b_1/b_{11} \dots b_n/b_{nn}$  den Stromkreis des elektrischen Schutzsystems. Die zum Signalsystem 2 gehörende zweite Garnitur von Kippschaltern  $c_1/c_{11} \dots c_n/c_{nn}$  schließt den Signalstromkreis. Die grüne Kontrolllampe erlischt und die dem entsprechenden Fahrwerk zugeordnete rote Störleuchte  $La_1 \dots La_n$  leuchtet auf. Durch Blinken bzw. Leuchten der Störleuchte können Zurückbleiben oder Vorfahren des Fahrwerks unterschieden

Bild 5. Decoder und Anzeigeteil des Signalsystems 2, links ein Kontrollgerät



werden. Zusätzlich leuchtet am gestörten Fahrwerk eine Signallampe. Wenn zu gleicher Zeit zwei oder mehrere Fahrwerke ein Störsignal abgeben, kommt es zu einer Fehlanzeige. Diese Konstellation ist aber unwahrscheinlich und wurde daher vernachlässigt.

#### 4. Zusammenfassung

Die Signalsysteme 1 und 2 können die Effektivität der Kreisberegnungsmaschine FREGAT wesentlich erhöhen. Das Signalsystem 1 ist für alle großen bzw. alle unübersichtlichen Beregnungskomplexe geeignet. Das Signalsystem 2 wird nicht in jedem Fall zweckmäßig sein. Es ist aber überall da zu empfehlen, wo in kuppigem Gelände und häufig in hochwachsenden Kulturen beregnet werden soll. In der bisherigen Erprobung machten sich z. B. deutliche Vorteile bei der Maisberegnung bemerkbar. Noch 1975 wird die Erprobung der Signalsysteme abgeschlossen. Ab 1976 erfolgt die Produktionsvorbereitung.

#### Literatur

- [1] Frielinghaus, M.: Technisch-technologische Gesichtspunkte beim Einsatz der sowjetischen Kreisberegnungsmaschine FREGAT in der DDR. *agrar-technik* 24 (1974) H. 6, S. 298—300.
- [2] Beljaeva, T. V.: Ispol'zovanie širokozachvatnoj doždeval'noj tehniki krugovogo dejstvija v SŠA (Der Einsatz weitgreifender Beregnungstechnik mit kreisförmiger Arbeitsweise in den USA). *Sel'skoe chozjajstvo za rubežom* 20 (1975) H. 4, S. 7—12.

- [3] —: Sophisticated monitoring for center-pivot sprinklers (Überwachungsgerät für die Kreisberegnung). *Electr. Farm*, New York 45 (1972) H. 12, S. 28.
- [4] —: Ustrojstvo dlja regulirovanija davlenija i perekrytija potoka vodi pri srabatyvanii električkoj avajnoj zaštity doždeval'noj mašiny „FREGAT“. (Vorrichtung zur Regulierung des Druckes und zur Abschaltung des Wasserstroms bei Ansprechen des elektrischen Havarieschutzes der Beregnungsmaschine „FREGAT“). Prospekt, Kolomna 1974.
- [5] —: Blok električkoj avajnoj zaštity doždeval'noj mašiny „FREGAT“ (Gerät des elektrischen Havarieschutzes der Beregnungsmaschine FREGAT). Prospekt, Kolomna 1974.
- [6] Afanas'ev V. M. u. a.: Ustrojstvo dlja regulirovanija davlenija i perekrytija potoka vody pri srabatyvanii električkoj avajnoj zaštity doždeval'noj mašiny „FREGAT“. (Vorrichtung zur Regulierung des Druckes und zur Abschaltung des Wasserstroms bei Ansprechen des elektrischen Havarieschutzes der Beregnungsmaschine „FREGAT“). *Ekspressinformacija, CBNTI Minvodchoza SSSR* (1974) H. 1, S. 25—33.
- [7] Nossenko, V. F. u. a.: Moderne Beregnungstechnik will rationell genutzt werden. *Presse der SU* (1973) H. 45, S. 31—32.
- [8] Pal'čikov, I. Z. u. a.: Opyt gruppovoj ekspluacii „Fregatov“ v Stavropol'e (Erfahrungen mit dem Gruppeneinsatz der FREGAT in Stavropol). *Gidrotehnika i melioracija* 26 (1974) H. 12, S. 39—43.
- [9] Sandek, L.: Entwurf für ein zusätzliches Signalsystem an der Kreisberegnungsmaschine FREGAT. Universität Rostock, Diplomarbeit 1974. A 1022

## Verbesserte Welksilagequalität nach Schwadlüftereinsatz

Dr. habil. H. Knaack

Über drei Jahre erstreckte sich die Einführung der Beregnung von Welksilage in der LPG „Frohe Zukunft“ Arensdorf, Kreis Fürstenwalde.

Im ersten Jahr kamen zwei 4-m-Mähwerke, Vorläufer des Schwadmähers E 301, zum Einsatz. Im zweiten Jahr wurden zwei Feldhäcksler des Typs E 066 und im dritten ein Durchfahrtsilo mit einem Volumen von 1350 m<sup>3</sup> zur Vervollständigung der Welksilage-Linie in Betrieb genommen.

Im dritten Jahr der Einführung wurden etwa 950 Hängerkadungen Welkgut, vor allem Luzerne, in der LPG einsilert.

Trotz unvollständiger materiell-technischer Basis und fehlender eigener Produktionserfahrungen wies die erzeugte Silage im ersten Jahr eine ausgezeichnete Qualität auf. Die Hauptursache hierfür liegt im günstigen Witterungsverlauf während der Welkperiode. Diese Abhängigkeit führte dazu, daß die Qualität der Welksilage im zweiten Jahr wesentlich nachließ. So traten nach der Mahd von Luzerne auf einem größeren Schlag mehrtägige Niederschläge auf. Sie bewirkten u. a. Gelbwerden der mittleren Teile der Schwade und Fäulnis der unmittelbar auf der Erde liegenden Schwadteile.

Ein Einsatz der verfügbaren Wendetechnik, insbesondere des Radrehwenders E 247, hatte sich als nicht vertretbar erwiesen. Diese befördern Steine in die Schwaden hinein. Häufige Schäden an den Häckselwellen der Häcksler mit entsprechenden Ausfall- und Reparaturzeiten sind die Folge.

So mußte eine größere Partie des wertvollen Futters, zum Teil vergilbt, aber auch angefault siliert werden. Nach Entnahme aus dem Silo wurde sie verworfen.

Ausgehend von dieser Erfahrung wurde als zwingend notwendig erkannt, einen Schwadlüfter einzusetzen, der die Schwaden wendet und lüftet, ohne Steine in sie hineinzuziehen.

Da ein solches Gerät vom Landmaschinenhandel nicht angeboten und von zuständigen Entwicklungsstellen als in absehbarer Zeit

nicht zu erwarten bezeichnet wurde, baute das Werkstattkollektiv der LPG „Frohe Zukunft“ einen Schwadlüfter.

Er ist dadurch gekennzeichnet, daß auf einem U-förmigen Grundrahmen aus Stahlrohr (2,50 m × 0,80 m) die zum Betrieb notwendigen Elemente montiert wurden.

Dazu gehören

- gebogener Schutzmantel mit zwei senkrechten Seitenteilen
- zwei aus Eisenstäben gefertigte Leitvorrichtungen für das angehobene Welkgut
- Kegelradgetriebe der Hochdruckpresse K 442 für Zapfwellenantrieb und eine starre Antriebswelle mit Keilriemenscheibe (d = 19 cm)
- Aufnahme- und Wendetrommel mit Keilriemenscheibe (d = 30 cm), Antriebswelle und der zentrisch auf ihr starr befestigten Regulierungsscheibe zum Einstellen
- drei Keilriemen
- zwei höhenverstellbare Sporenräder
- Standspindel
- Zugvorrichtung (1,10 m).

Aufbau und Arbeitsweise des Schwadlüfters verdeutlichen die Bilder 1 und 2.

Die technologischen Vorteile des Schwadlüfters ergeben sich aus dem Anheben und Aufnehmen der Schwaden in Fahrtrichtung und ihrem kontinuierlichen heckseitigen Ablegen. Hierdurch ist das Hinüberziehen von Steinen mit dem alten Schwad in das neue so gut wie ausgeschlossen.

In einer 10-Stunden-Schicht wurden bis zu 25 ha bearbeitet. Die Maschine wurde fast ohne technisch bedingte Ausfallzeiten von Ende Mai (1. Luzerneschnitt) über den 1. Wiesenschnitt bis Anfang September (Wenden der Getreide-Strohschwaden) nach Mähreschereinsatz benutzt.

Um zu verhindern, daß angehobene Steine in die hinten offene Fahrerkabine des benutzten Traktors geschleudert wurden,