

**Stahlunterzüge und Sparrenunterspannungen in Massivlagern** haben infolge meist ausgebliebener Nachbeschichtungen der Spannstähle in den Massivlagern der Typen Schafstädt, Magdeburg und Cottbus inzwischen einen Verschleißgrad erreicht, der eine Kontrolle des noch vorhandenen Profils notwendig macht. Der VEB Ausrüstungen ACZ Leipzig, Sitz Liebertwolkwitz, hat den ACZ mit solchen Massivlagern Kontrollblätter zugeschickt, in denen eine Anzahl von Meßwerten zu erfassen sind. Nach diesen Werten wird festgestellt, ob ein Austausch der Spannstähle bereits notwendig ist oder eine weitere Nutzung erfolgen kann. Ein Nachbeschichten solcher Stähle ist nur nach Abstrahlen möglich. Das ist aber sehr schwierig und nur in einzelnen Fällen durchführbar. Es wird daher empfohlen, nach Abtrag der lockeren Korrosionsprodukte solche Profile in bestimmten Abständen durch Auftragen von Elaskon IV/KL zu konservieren.

**Zum Korrosionsschutz an Maschinen, Geräten und Ausrüstungen** haben sich bei allen bisherigen Labor- und Praxisuntersuchungen von Anstrichsystemen unter den Bedingungen der Mineraldüngerwirtschaft besonders Anstriche auf der Grundlage von Polyvinylchlorid und Vinylharz (VEB Lackfabrik Teltow) bewährt. In Praxisversuchen konnten z.B. bei Mineraldüngerstreuern Standzeiten der Anstriche von 4 bis 5 Jahren erreicht werden. Bedingung ist aber auch hier ein vorheriges Strahlen der Maschinen mit einem Säuberungsgrad 2,5 bis 3 nach Standard TGL 18730/02. Das Auftragen der Anstrichsysteme hat in Schichtdicken  $\geq 150 \mu\text{m}$  zu erfolgen. Neue Maschinen mit nicht den Anforderungen genügenden Lacksystemen und Schichtdicken sollten vor dem Einsatz im Mineraldüngerumschlag zumindest mit Elaskon IV/KL nachbehandelt werden. Dieses Mittel empfiehlt sich gleichfalls für den temporären Korrosionsschutz in ACZ.

### Zusammenfassung

Massive Mineraldüngerlager in ACZ unterliegen einem außerordentlich hohen Verschleiß infolge der aggressiven Wirkung der Mineraldüngemittel auf Beton, Asbestbeton und Stahl. Im Beitrag wird über die Ursachen der Schäden berichtet, Hinweise zur Instandsetzung und zur Sanierung von Bau- und Anlagenteilen werden gegeben. Zur Erhaltung der vorhandenen Lagerkapazitäten ist es wichtig, vorliegende Schäden aufzunehmen und unverzüglich mit deren Beseitigung zu beginnen. Für wesentliche Sanierungsarbeiten stellt der VEB Ausrüstungen ACZ Leipzig, Sitz Liebertwolkwitz, Wiederverwendungsprojekte und Dokumentationen zur Verfügung. A 3342

## Technische Weiterentwicklung des Düngerstreuers D 035 zum D 035 B

Dr.-Ing. R. Schwedler, KDT, Kombinat Fortschritt Landmaschinen, VEB Landmaschinenbau Güstrow

Die Streuaufsatzvarianten D032 und D035 zum LKW W 50 sind entsprechend ihrer Spezifik die leistungsbestimmenden Maschinen bei der Durchführung der Arbeitsverfahren P-K-Düngung und N-Düngung durch die agrochemischen Zentren (ACZ) in der DDR.

Mit dem Streuaufsatz D035 wurde der Landwirtschaft im Jahr 1979 ein spezieller Streuaufsatz zur Ausbringung von Harnstoff und anderen Stickstoffdüngemitteln zur Verfügung gestellt. In der technischen Konzeption ist das bewährte Schleuderscheibenprinzip beibehalten worden. Ausgehend von der Forderung der Landwirtschaft, kurzfristig eine technische Lösung zur effektiven und qualitätsgerechten Ausbringung von Stickstoff bereitzustellen, wurden wesentliche Konstruktionselemente des Streuaufsatzes D032 übernommen.

Der Streuaufsatz D035 hat sich in der Landwirtschaft der DDR bewährt. Mit diesem Erzeugnis ist der Beweis erbracht worden, daß das Schleuderscheibenprinzip durch Optimierung verschiedener Parameter für die qualitätsgerechte Ausbringung von Stickstoffdüngemitteln geeignet ist.

Gleichrangig mit der Arbeitsqualität werden immer stärker Fragen nach der Zuverlässigkeit, nach dem Einsatzverhalten des Erzeugnisses gestellt. Wie sicher reproduziert das Erzeugnis seine auf der Prüfstrecke erreichten Parameter unter den realen Einsatzbedingungen der ACZ, wie oft kommt es zu funktionellen bzw. technischen Störungen, welchen Aufwand muß der Anwender für die Instandhaltung treiben? Dies sind Fragestellungen, die sowohl bei den Anwendern im Inland wie auch in Exportländern immer mehr in den Vordergrund rücken und bei der Beurteilung der Gebrauchseigenschaften eine erstrangige Stelle einnehmen.

Da der Streuaufsatz D035 auch im Perspektivzeitraum bis 1985 und sicher darüber hinaus die leistungsbestimmende Maschine für die N-Düngung bleiben wird, besteht das Ziel, durch konstruktive Maßnahmen schrittweise eine spürbare Verbesserung der Erzeugnisqualität zu erreichen. Mit der Weiterentwicklung

des Streuaufsatzes D035 zum D035 B (Bild 1) wurde die Hauptbaugruppe „hydrostatischer Schleuderscheibenantrieb“ konstruktiv verändert. Diese Hauptbaugruppe nimmt eine zentrale Stellung zur Gewährleistung der Arbeitsqualität sowie der Funktionssicherheit des Streuaufsatzes ein und ist besonders hohen Beanspruchungen ausgesetzt. Die beim Streuaufsatz D035 vorhandene konstruktive Lösung weist eine große Anzahl schnellverschleißender Konstruktionselemente auf, die zu einer negativen Beeinflussung des Einsatzverhaltens der Maschine und hohen Anforderungen bei der Instandsetzung sowie der Ersatzteilbereitstellung führen. Die Weiterentwicklung des hydrostatischen Schleuderscheibenantriebs umfaßt zwei Schwerpunkte:

- Stabilisierung des Betriebsverhaltens des Hydrauliksystems
- Erhöhung der Funktionssicherheit und der Lebensdauer der mechanischen Baugruppen des hydrostatischen Schleuderscheibenantriebs.

Die hochbeanspruchte Arbeitshydraulik weist

ein zu hohes Temperaturniveau auf, das negative Auswirkungen auf die Schmierfähigkeit und eine beschleunigte Alterung des Hydrauliköls zur Folge hat. Diese Probleme traten beim Streuaufsatz D035 besonders bei extremen Einsatzbedingungen (lange Streuzeiten und hohe Umgebungstemperaturen) in Verbindung mit dem Strombegrenzungsventil auf, das zu einer zusätzlichen Temperaturerhöhung führte. Durch eine wesentliche Vergrößerung der Ölmenge im Hydraulikölbehälter und Wegfall des Strombegrenzungsventils wurde erreicht, daß bei allen Einsatzbedingungen der Betrieb der Hydraulikanlage im Normtemperaturbereich möglich ist. Zur Gewährleistung der in der ATF angegebenen Schleuderscheibendrehzahl von  $1000 \pm 100 \text{ U/min}$  wurde das Übersetzungsverhältnis im Schleuderscheibenantrieb auf 1:1 herabgesetzt. Die vorliegenden Erprobungsergebnisse bestätigen, daß bei richtig eingestelltem Druckbegrenzungsventil und vorgeschriebener Motordrehzahl des LKW W 50 dieser Wert bezüglich der Schleuderscheibendrehzahl eingehalten wird.



Bild 1  
Seitenansicht des LKW  
W 50 mit Streuaufsatz  
D 035 B

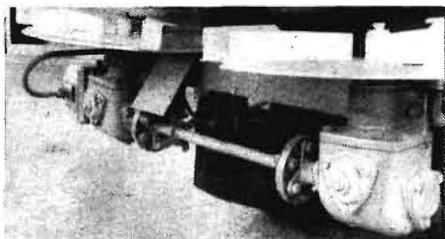


Bild 2. Hydrostatischer Schleuderscheibenantrieb mit direktgeflanschem Hydraulikmotor und Verbindungswelle mit Seilscheiben als Energieübertragungselemente zwischen beiden Getrieben (Fotos: N. Hamke)

Prüfprotokolle der Zentralen Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim, vorliegende SCHAEVER-Berichte und eine statische Erfassung in 20 ACZ zeigen, daß der größte Anteil der Ausfälle an Streuaufsätzen durch die Rollenkettengetriebe, die als Energieübertragungssystem vom Hydraulikmotor zu den Schleuderscheiben dienen, verursacht werden. Für den vorliegenden Anwendungsfall stellen Rollenkettengetriebe aus funktioneller Sicht und aus der Sicht des Verschleißverhaltens einen Schwerpunkt im Antriebssystem dar. Durch Drehen der Winkelgetriebe um 90° und

Einsatz einer Verbindungswelle mit zwei Seilscheiben als Energieübertragungselemente zwischen beiden Getrieben konnten die Rollenkettengetriebe beim Streuaufsatz D035 B entfallen (Bild 2). Das in Fahrtrichtung linke Getriebe wurde dahingehend geändert, daß durch Direktanflansung des Hydraulikmotors der Antrieb beider Schleuderscheiben realisiert wird.

Durch die Weiterentwicklung des hydrostatischen Schleuderscheibenantriebs des D035 B wurden im Vergleich zum D035 folgende Ergebnisse erreicht:

- Durch die Erprobung in den Kampagnen 1980 und 1981 wurde nachgewiesen, daß der neue Streuantrieb eine Kampagne ausfallfrei arbeitet. Im ACZ Falkenberg, Bezirk Cottbus, konnten mit einer Maschine bereits 2 Kampagnen ausfallfrei absolviert werden.
- Fünf Ersatzteilpositionen, die Hauptverschleißteile am Streuaufsatz D035 darstellen, entfallen. Neben einem volkswirtschaftlich ökonomischen Materialeinsatz ergibt sich dadurch gleichzeitig eine verbesserte Situation bei der Ersatzteilbereitstellung für diese Baugruppe.
- Materialimporte aus dem NSW im Wert von 2,5 Valuta-Mark je Meter Rollenkette 10 B-1 werden eingespart.

- Die mittlere ausfallfreie Nutzungsdauer konnte um über 100% gesteigert werden.
- Die Lebensdauer der Verbindungswelle mit Seilscheiben erhöht sich gegenüber dem Rollenkettengetriebe um das 2fache.
- Der Wart- und Pflegeaufwand des Schleuderscheibenantriebs wurde um rd. 90% gesenkt.

### Zusammenfassung

Mit dem Streuaufsatz D035 B wird der Landwirtschaft der DDR ein weiterentwickeltes Erzeugnis zur Verfügung gestellt, das wesentlich verbesserte Gebrauchseigenschaften aufweist.

Neben einigen Detailverbesserungen resultieren diese Gebrauchseigenschaften aus der Erhöhung der Zuverlässigkeit des Streuaufsatzes infolge konstruktiver Veränderung des hydrostatischen Schleuderscheibenantriebs. Durch den Einsatz einer Verbindungswelle mit Seilscheiben als Energieübertragungselemente zwischen den beiden Getrieben konnten die Rollenkettengetriebe im Schleuderscheibenantrieb entfallen, wodurch außer der Erhöhung der Zuverlässigkeit weitere Nutzelemente beim Anwender wirksam werden, wie z. B. Einsparung von fünf Hauptverschleißteilen, Senkung der Instandsetzungskosten und des Pflegeaufwands. A 3338

## Zusammenhang zwischen wesentlichen physikalischen Eigenschaften und der Verteilgenauigkeit der Mineraldünger bei der Applikation

Dr. sc. K. Kämpfe/Dr. H.-J. Jäschke, KDT/Dr. W. Brinschwitz, KDT  
Institut für Düngungsforschung Leipzig — Potsdam, der AdL der DDR

### 1. Einleitung

Mit der Erhöhung der Mineraldüngerproduktion durch die chemische Industrie wurde die Voraussetzung geschaffen, die Bereitstellung von Nährstoffen immer besser dem Bedarf der Pflanzen anzugleichen. In den Jahren 1979/80 wurden in der DDR 126,3 kg N, 28,3 kg P und 69,9 kg K je ha landwirtschaftlicher Nutzfläche ausgebracht. Damit sind die Voraussetzungen für eine optimale Versorgung der Pflanzen auf der Grundlage schlagbezogener EDV-Düngungsempfehlungen im wesentlichen gegeben. Mit steigenden Mineraldüngergaben erhöhen sich jedoch die Anforderungen an die Verteilgenauigkeit der Mineraldünger. In der DDR erfolgt die Charakterisierung der Verteilgenauigkeit mit Hilfe des Variationskoeffizienten. Er ist ein Streumaß, das die auf den Mittelwert bezogene Standardabweichung in Prozent angibt. Zur Sicherung einer gleichmäßigen Versorgung der Pflanzen wird in der DDR für Stickstoffdünger ein Variationskoeffizient der Querverteilung  $V_Q \leq 15\%$  und für Phosphor- sowie Kalidünger ein  $V_Q \leq 30\%$  für Bodenmaschinen gefordert. Besonders bei hohen Stickstoffgaben, die im Bereich der Optimalgabe liegen, können durch eine ungleichmäßige Düngerverteilung Ertragsausfälle entstehen. Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Verteilgenauigkeit von Stickstoffdüngern und dem Getreideertrag in der DDR und in Holland, die nach unterschiedlichen Methoden durchgeführt wurden, er-

gaben, daß der Ertragsverlust eine nichtlineare Abhängigkeit von der Streumengenabweichung bzw. vom Variationskoeffizienten zeigt (Bild 1). Während der Ertragsverlust bei einer Streumengenabweichung bzw. einem Variationskoeffizienten von 15% etwa 0,5% beträgt, steigt er bei 25% bereits auf über 1% an. Die Verteilgenauigkeit der Mineraldünger hängt im wesentlichen von der Art des Applikationsprinzips ab. Während mit Schleuderscheibenstreuern eine Verteilgenauigkeit von 15 bis 20% kaum zu unterschreiten ist, kann mit pneumatischen Streuern eine Verteilgenauigkeit unter 10% erreicht werden. Die Verteilgenauigkeit der einzelnen Applikationsprinzipien kann jedoch nicht unabhängig von dem auszubringenden Mineraldünger betrachtet werden, da die unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften der Mineraldünger auf die Verteilgenauigkeit großen Einfluß haben. Wesentliche physikalische Einflußgrößen sind u. a.:

- Korngröße  $d_K$
- Festigkeit der Düngergranalien oder -prills
- Kornform
- Fließverhalten
- Entmischungsneigung.

Zwischen den einzelnen physikalischen Eigenschaften bestehen wechselseitige Beziehungen, so daß ihr Einfluß auf die Verteilgenauigkeit schwierig zu quantifizieren ist.

Ziel der nachfolgend beschriebenen Untersuchungen war die Bewertung einiger physika-

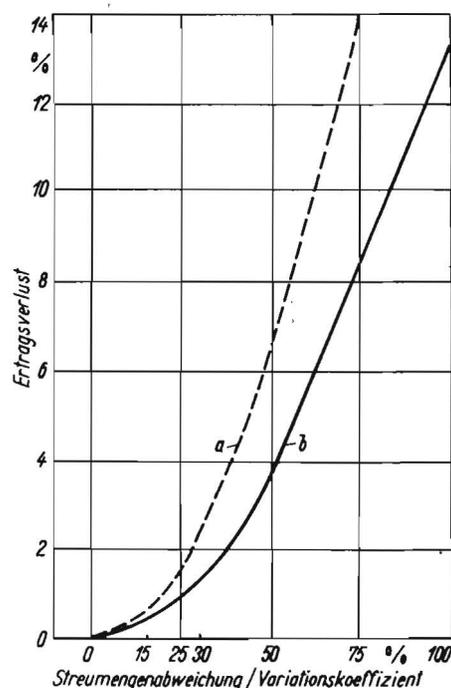


Bild 1. Relative Ertragsverluste bei Getreide durch ungleichmäßige N-Verteilung; a Ertragsverlust bei gestaffelter Abweichung von der Streumenge (nach Zimmermann), b Ertragsverlust bei Zugrundelegung von Variationskoeffizienten (nach Rummel und Datema)