

Tafel 3. Mögliche Vorteile beim Einsatz der Gerätekombination ZT 300 und B 201/8 902 beim Zwischenfruchtanbau (Untersuchungsergebnisse aus dem Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg)

Vorteile		Winterroggen	Stoppelfrüchte
Einsparung von Arbeitsgängen		2	2
Einsparung von Arbeitszeit	AKh/ha	0,49	0,63
Senkung des Kraftstoffverbrauchs	l/ha	2,6	3,2
Senkung der Verfahrenskosten	M/ha	12,40	16,90
Ertragssteigerung	GE/ha	2,5	2,0
Einsatzgrenze der Hangneigung	%	9	12

Für die Traktoren der 20-kN-Zugkraftklasse wurde eine Gerätekombination auf der Basis des Nachbearbeitungsgerätes B603 entwickelt. Hier wurde ebenfalls eine Sämaschine der Baureihe A200 angebaut, die durch ein seitlich angeordnetes Spornrad angetrieben wird. Das Gerät, das zusammen mit dem Aufsattelbeetpflug B200/201 eingesetzt wird, erhielt die Typenbezeichnung B902 (Bild 5). Der Haupteinsatzbereich dieser Gerätekombination liegt in der Stoppel- und Winterzwischenfruchtausaat.

Für die Gerätekombinationen liegen vom Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg sowohl Einsatzempfehlungen

als auch relativ gesicherte Untersuchungen über die möglichen Einsparungen vor (Tafel 3).

Es ist deutlich erkennbar, daß dort, wo die entsprechenden Einsatzbedingungen vorhanden sind, die Gerätekombinationen auch angewendet werden sollten.

Eine andere Kombination der Saatbettbereitung mit der Aussaat ist die Aufsattelvariante der B620 für Traktoren der 30- bis 50-kN-Zugkraftklasse, die gegenwärtig im VEB Bodenbearbeitungsgeräte „Karl Marx“ Leipzig entwickelt wird (Bild 6).

Dieses Gerät ist eine Saatbettbereitungskombination mit einer Arbeitsbreite von 5 m, die in einem Arbeitsgang den Boden nach dem Pflügen saattfertig macht. Dazu können am Rahmen je nach Bodenbedingungen verschiedene passive Werkzeugsektionen angebaut werden. Vor dem in der Mitte angeordneten Fahrwerk erreichen die Werkzeuge eine Staffelungstiefe von 3,3 m, dahinter noch einmal 1,8 m. Das Fahrwerk ist mit einem genormten Dreipunktanbau der Kategorie 2 ausgerüstet. Damit kann anstelle der hinteren Werkzeugsektionen auch eine Sämaschine am Dreipunktanbau angebracht werden.

Auch unter den klimatischen Bedingungen der DDR ist die Wind- und Wassererosion ein zu beachtendes Problem geworden. Hieraus ergibt sich die Forderung nach der pfluglosen Bodenbearbeitung, z. B. mit Schwergrubber. Das führt zu dem gewünschten Anteil an organischer Substanz an der Bodenoberfläche, hat aber den Nachteil, daß die hierfür geeigneten Säverfahren fehlen. Die bekannten Schleppschare führen

zu Verstopfungen, und sie sichern auch nicht die Ablage des Saatgutes in den Saathorizont ohne schädlichen Mulchanteil. Hier sind noch Forschungsarbeiten aus ackerbaulicher und technischer Sicht notwendig. Nach Klärung der offenen Fragen sind Kombinationen aus Schwergrubber, Saatbettbereitungs- und Aussaatmaschinen möglich.

### Zusammenfassung

Durch Kombination der Bodenbearbeitung mit der Aussaat können Vorteile erzielt werden. In den westeuropäischen Industrieländern gibt es dafür vorwiegend Maschinen auf der Basis aktiver, rotierender Arbeitswerkzeuge mit aufgebauter oder angehängter Sämaschine. Die Ursache hierfür liegt in der spezifischen Wirtschaftsstruktur.

Für den Einsatz in der sozialistischen Landwirtschaft werden schwerpunktmäßig Kombinationen mit passiven Werkzeugen entwickelt. Diese Kombinationen können teilweise direkt am Pflug angehängt werden. Große Anstrengungen richten sich auf die Entwicklung von passiven Kombinationen zur Grundboden- und Saatbettbearbeitung, die in einem Arbeitsgang unter den meisten Bedingungen das Saatbett fertig bearbeiten und mit denen gleichzeitig gesät werden kann.

### Literatur

- [1] Bernard, C.; Noatsch, F.: Geräte zur kombinierten Grundbodenbearbeitung, Saatbettbereitung und Aussaat, agrartechnik, Berlin 37 (1987) 3, S. 109–111.
- [2] Estler, M.; Knittel, H.; Zeltner, E.: Bodenbearbeitung aktuell. Frankfurt (Main): DLG Verlag 1984.
- [3] Gebhardt, F.: Regenwurm statt Pflug. Der Pflanzenerzt, Wien 39 (1986) 6, S. 138–140. A 5250

## Kombination von Arbeitsgängen der Chemisierung mit denen der Bodenbearbeitung, Aussaat und Pflege

Ing. J. Schmorde, KDT/Dipl.-Ing. K. Hübner, KDT VEB Bodenbearbeitungsgeräte „Karl Marx“ Leipzig

### 1. Einleitung

Eine der Maßnahmen, die zur Steigerung der Erträge beiträgt und mit der es gelingt, ein hohes Ertragsniveau stabil zu halten, ist die gezielte Ausbringung von Agrochemikalien auf bzw. in den Boden. Durch die Kombination von Maßnahmen der Chemisierung mit den Arbeitsgängen Bodenbearbeitung, Saatbettbereitung, Aussaat und Pflege sind aus technologischer und pflanzenbaulicher Sicht folgende Vorteile zu erwarten:

- Einsparung von Feldarbeitsgängen und damit Senkung des Arbeitsaufwands von 11,5 bis 35% [1]
- Verminderung der Überrollhäufigkeit des Bodens und damit eine Verringerung von Schadverdichtungen
- Erhöhung der Verfügbarkeit der Nährstoffe für die Pflanze durch plazierte Düngung und Konzentration von Pflanzenschutzmitteln in unmittelbarer Nähe der Pflanze.

### 2. Historische Betrachtung

Betrachtet man die geschichtliche Entwicklung und den Versuch, Arbeitsgänge zu kombinieren und entsprechende Aggregate zu entwickeln, so kann ein von Rudolph Sack 1876 konstruierter Pflug nicht unbeachtet

bleiben. An diesen sog. „Wasserpflug“ wurde ein Gefäß angebracht, aus dem nach Öffnen eines Ventils das Wasser aus Öffnungen zwischen Schar und Streichblech floß. Neben der „Streichblechschmierung“ wird weiterhin in den Konstruktionsunterlagen beschrieben, daß in dem Wasser „irgendwelche chemische Dünger gelöst werden oder statt Wasser Jauche verwendet werden soll“. Aus heutiger Sicht könnte man das als Beginn der Flüssigdüngung in Kombination mit der Bodenbearbeitung bezeichnen.

### 3. Internationale Tendenzen der Aussaat und Pflege in Kombination mit der Chemisierung

Alle führenden Hersteller von Aussaattechnik und Pflegegeräten bieten zu den Drillmaschinen aggregierbare Bandspritzeinrichtungen, Mikrogranulatstreuereinrichtungen und Düngerstreuaggregate für Feststoffdünger an.

#### 3.1. Bandspritzeinrichtungen

Die Bandspritzeinrichtungen können sowohl an die Drillmaschine als auch an die Hackgeräte angebaut werden. Dabei besteht die Möglichkeit, den Brühbehälter mit einem Inhalt von 200 bis 600 l direkt auf die Pflege-

geräte bzw. auf die Einzelkornsämaschine aufzubauen oder als Frontanbau am Traktor anzubringen. So wird z. B. von der Fa. Rau (BRD) eine Reihenspritze produziert, an der die Polyäthylen-Behälter als 400-l-Frontfaß und 600-l-Heckfaß eine Aufsattelspritze mit einem Brühbehälterinhalt von 1000 l ergeben. Als Pumpen verwenden die Hersteller Kreisell-, Membran- oder Zentrifugalpumpen mit einem Arbeitsdruck von 4 bis 10 bar. Die Spritzeinrichtungen, bestehend aus Schlitz- oder Dralldüsen, sind den Drillscharen nachgeordnet oder am Werkzeugträger eines Pflegegeräts angebracht. Die Bedienung erfolgt grundsätzlich vom Fahrersitz aus.

#### 3.2. Reihendüngerstreuer

Auch bei Reihendüngerstreuern befinden sich die Behälter (Fassungsvormögen 100 bis 120 kg) auf den Geräten. Die Dosierung des Düngers erfolgt analog der Drillmaschine nach dem Särad-Prinzip. Der Antrieb wird mit Hilfe eines Bodenrades realisiert. Je Behälter werden 4 Reihen behandelt. Dabei kann die Ablage wahlweise auf den Boden (Hacke) oder neben den Pflanzenreihen bis zu einer Tiefe von 8 cm in den Boden (Lanzenschar) erfolgen.

Von der Fa. Accord (BRD) wird ein pneumati-

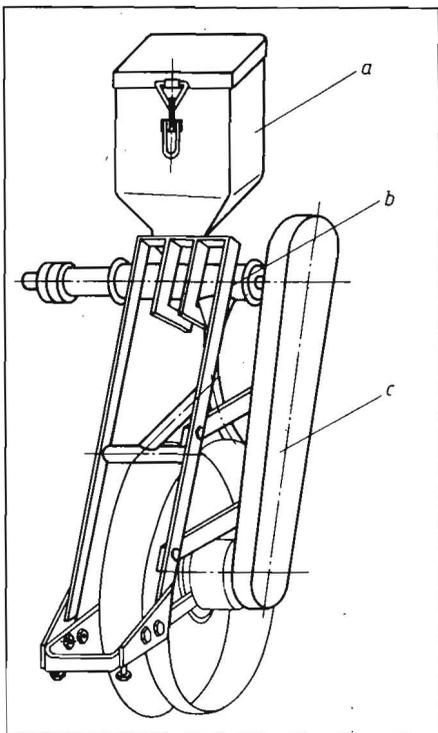


Bild 1. Granulatstreuer Granulor 1C; a Behälter, b Dosierwelle, c Kettenantrieb

scher Düngerstreuer angeboten, der auf Kultivatoren, Häufel- und Hackgeräten aufsetzbar ist.

Neben den Reihendüngerstreuern werden Granulatstreuer offeriert. Sie finden aber nur an Einzelkornsämaschinen Verwendung. Die Aufwandmenge beträgt hier 2 bis 50 kg/ha.

Der Behälterinhalt umfaßt 10 bis 15 kg Granulat. Das Säorgan wird vom Boden aus angetrieben.

Aus der UVR (Mezőgép Debrecen) kommt der Granulatstreuer Granulor 1C, der auch für die Einzelkornsämaschine SPC-6/8 vorgesehen ist (Bild 1). Die rumänische Einzelkornsämaschine SPC-8 mit Unterfußdüngungseinrichtung wird in der DDR für die Maisausaat eingesetzt. Im Rahmen der Weiterentwicklung der Einzelkornsämaschine SPC-8 werden im Jahr 1988 die ersten 12reihigen Einzelkornsämaschinen SEMO-12 eingeführt. Diese Drillmaschinen sind mit einer Unterfußdüngungseinrichtung ausgerüstet, wobei der Düngerkasten (Inhalt 65 l) und der Saatgutbehälter eine Einheit bilden.

#### 4. Kombination von Bandspritzeinrichtung mit Aussaat und Pflege

Die gebräuchlichste Kombination von Pflanzenschutz mit Aussaat und Pflege stellt die Adaption einer Bandspritzeinrichtung mit einem Hackgerät bzw. einer Drillmaschine dar. Im Jahr 1966 entwickelte der VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig die Bandspritzeinrichtung S325 zum Geräteträger RS09. Diese Anbaubandspritzeinrichtung wurde der Zwischenachseinzelsämaschine A765 und dem Zwischenachsenbauvielfachgerät P420 zugeordnet. Der Brühbehälter (Inhalt 300 l), die Kreiselpumpe (Förderleistung 100 l/min, Arbeitsdruck 4 bar), das Getriebe und die Armatur bildeten ein Hauptaggregat, das an der Dreipunktaufhängung des RS09 befestigt wurde. Die Kegelstrahldüsen mit Nachtropfsicherung waren direkt an der Einzelkornsämaschine bzw. am Vielfachgerät angeklemt.

Eine Weiterentwicklung stellte die Bandspritzeinrichtung S326 mit nachlaufendem

Behälter für traktorgezogene Anbaugeräte dar. Im Rahmen der Spezialisierung der Landtechnik im RGW erfolgte mit der VR Polen eine Zusammenarbeit bei der Drilltechnik und der Bandspritzeinrichtung an der Einzelkornsämaschine A600 (Bild 2). Auf diese 6reihige Einzelkornsämaschine wurde ein 300-l-Behälter mit Membranpumpe aufgebaut. Die Schaltarmatur war vom Fahrersitz aus zu bedienen.

Für das neue Pflegegerät P440 [2] wird in Zusammenarbeit mit Mezőgép Debrecen die Bandspritzeinrichtung 067-SPA entwickelt. Dieser Bandspritzadapter besteht aus folgenden Baugruppen:

- Brühbehälter (glasfaserverstärkter Polyesterbehälter mit einem Inhalt von 400 l, an der Frontseite des Traktors MTS-80 angebaut)
- Brühförderpumpe (Aufsteckkreiselpumpe mit Planetengetriebe, Förderleistung 400 l/min, Arbeitsdruck 1 bis 4 bar)
- Schaltarmatur (An- und Abschalten der Düsen durch ein elektro-pneumatisch ferngesteuertes Ventil vom Fahrersitz aus)
- Düsen (Keramik-Bandspritzdüsen mit Membranrückschlagventil, Bandbreite 250 bis 300 mm).

Dieser Bandspritzadapter ist auch für die in der Entwicklung befindliche neue Einzelkornsämaschine vorgesehen.

#### 5. Kombination Pflanzenschutzmittel - Flüssigdüngung - Bodenbearbeitung

Die Flüssigdüngung mit Ammoniumnitrat-Harnstoff-Lösung (AHL) gewinnt aufgrund ihrer günstigen Applikationstechnologie immer mehr an Bedeutung. Im Jahr 1987 wurden 65000 t AHL bereitgestellt, und im Jahr 1988 sollen 142000 t AHL in der DDR-Land-



Bild 2. Einzelkornsämaschine A 600 mit Bandspritzeinrichtung (Werkfoto)

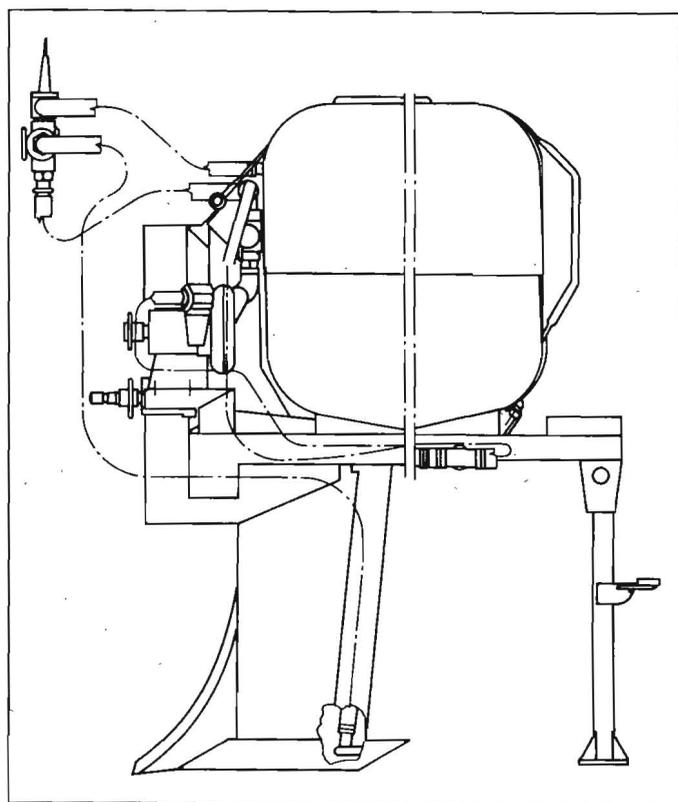
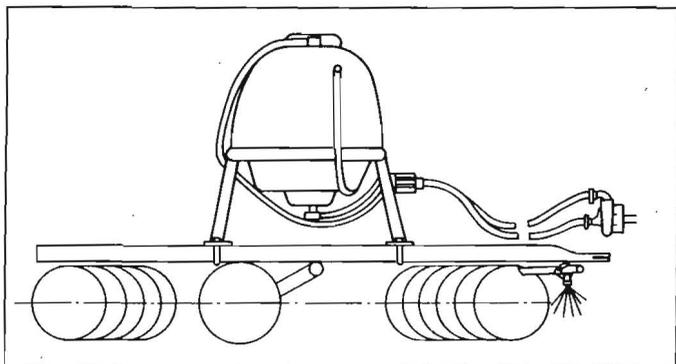


Bild 3. Anbau-Bodentieflockerer mit Flüssigdüngung FFM-10

Bild 4. Feldspritzaufbau für Bodenbearbeitungsgeräte NOFOR-1003

wirtschaft eingesetzt werden. Ein weiterer beträchtlicher Vorteil der Anwendung von AHL besteht in der gemeinsamen Applikation mit anderen Agrochemikalien, wie Pflanzenschutzmittel und Mittel zur Steuerung biologischer Prozesse (MBP) [3].

Zur Applikation von AHL werden von der UVR für die DDR-Landwirtschaft die Pflanzenschutzmaschinen Kertitox-Global M und Kertitox K20/18M zur Ganzflächenapplikation bereitgestellt.

Als Gerät zur Kombination wird der Anbau-Bodentieflockerer mit Flüssigdüngung FFM-10 (Bild 3) angeboten. Mit diesem Gerät ist bei einer maximalen Arbeitstiefe von 400 mm und einer Arbeitsbreite von 1000 mm die Applikation von AHL in Verbindung mit der Bodentieflockung möglich. Der erforderliche Leistungsbedarf des eingesetzten Traktors beträgt 59 kW.

Aus der UVR kommt weiterhin ein Feldspritzaufbau für Bodenbearbeitungsgeräte NOVOR-1003 (Bild 4). Aufbauend auf diesem Prinzip, wurde im Jahr 1987 gemeinsam von Mezögép Debrecen und dem Institut für Düngungsforschung Leipzig eine Kombination der Ausbringung von Flüssigdünger mit der in der Entwicklung befindlichen Saatbettbereitungskombination B620 vorgenommen. Diese Prinzipuntersuchungen werden 1988 weitergeführt.

An der Technischen Universität Dresden untersuchte man Kombinationsmöglichkeiten im Obstanbau. Dafür wurde das Mulchgerät M6 mit der Pflanzenschutzmaschine NA20 kombiniert (Bild 5). Die wesentliche Voraussetzung für diese Kombination war die Neuentwicklung des Mulchgeräts nach dem Prinzip eines Schlegelmähwerks. Das Mulchgerät befindet sich als Anbaugerät am Traktor MTS-82 und ermöglicht durch die Kopp-lungsvorrichtung sowie die nachlaufgelenkten Stützräder das Aufsatteln der Pflanzenschutzmaschine. Von der Zapfwelle des

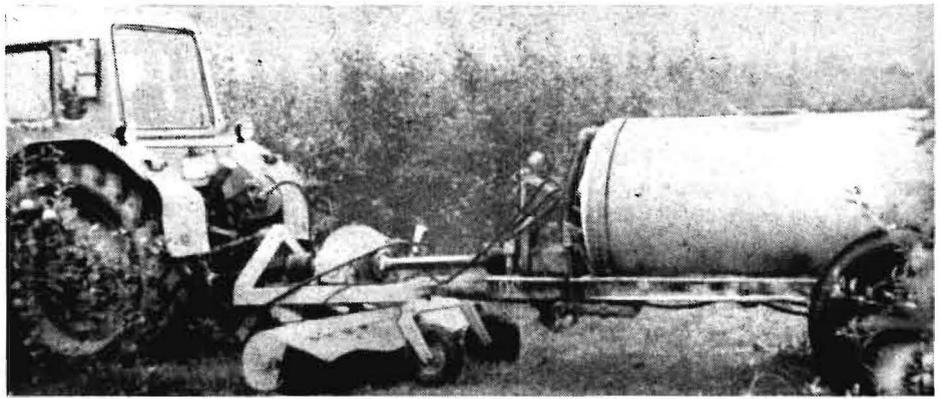


Bild 5. Kombination Mulchgerät M6 mit Pflanzenschutzmaschine NA20

(Werkfoto)

Traktors werden Mulchgerät und Pflanzenschutzmaschine über die Gelenkwelle angetrieben. Die Arbeitsbreite beträgt 2,3 m.

## 6. Zusammenfassung

Die Kombination der Chemisierung mit Maßnahmen der Bodenbearbeitung, Aussaat und Pflege ist eine Möglichkeit, ohne den Einsatz zusätzlicher Fonds eine Leistungs- und Effektivitätssteigerung in der Pflanzenproduktion zu erreichen. Dabei nimmt die Kombination von Aussaat und Pflorgetechnik mit Bandspritzeinrichtungen sowohl national als auch international eine führende Stellung ein. So ist eine Neu- bzw. Weiterentwicklung von Pflegegeräten und Aussaattechnik ohne Adaptionenmöglichkeit mit Bandspritzeinrichtungen und Feststoffdüngerstreuern nicht mehr realisierbar. Dieser internationale Trend wird auch in der Entwicklungskonzeption des VEB Bodenbearbeitungsgeräte „Karl Marx“ Leipzig beachtet, wie die Beispiele der Zusammenarbeit mit dem VEB Landmaschinenbau Torgau und Mezögép Debrecen zum Pflegegerät P440 in Kombination mit der

Bandspritzeinrichtung 067-SPA und zu der in der Entwicklung befindlichen neuen Einzelkornsämaschine beweisen. Eine weitere Kombinationsmöglichkeit von Flüssigdüngerspritzapplikation mit dem Saatbettbereitungsgesetz B620 wird in Zusammenarbeit mit dem Institut für Düngungsforschung Leipzig mit dem Ziel untersucht, für die Landwirtschaft leistungsfähige Geräte bereitzustellen, um zum agrotechnisch günstigsten Zeitpunkt die anfallenden Arbeiten durchzuführen.

## Literatur

- [1] Brinschwitz, W., u. a.: Kombination der Mineraldüngerausbringung. Tagungsberichte der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, Berlin (1987) 257, S. 149–156.
- [2] Bensch, G.; Löwe, R.: Weiterentwicklung des Pflegegeräts P437 zum P440. agrartechnik, Berlin 37 (1987) 3, S. 118–119.
- [3] Drauschke, W., u. a.: Anwendung von Ammoniumnitrat-Harnstofflösung. Tagungsberichte der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, Berlin (1987) 257, S. 157–165. A 5233

# Landtechnische Dissertationen

Am 14. Dezember 1987 verteidigte Dr.-Ing. Dieter Grey an der Wilhelm-Pieck-Universität Rostock, Sektion Landtechnik, erfolgreich seine Dissertation B zum Thema

„Beitrag zur optimalen Gestaltung von Instandsetzungsprozessen bei Anwendung der Instandhaltungsmethode nach Überprüfung – dargestellt am Beispiel von Baugruppen des Traktors ZT300/303“

Gutachter:

Prof. Dr. sc. techn. C. Eichler, Wilhelm-Pieck-Universität Rostock

Prof. Dr. sc. techn. G. Ihle, Technische Universität Dresden

Prof. Dr. sc. oec. D. Marx, Technische Universität Dresden

Prof. Dr.-Ing. E. Rast, Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg.

Durch das Anwenden der Instandhaltungsmethode nach Überprüfung mit Hilfe der technischen Diagnostik werden die Voraussetzungen dafür geschaffen, einen Teil der vorher ausschließlich durch Grundinstandsetzungen instand setzbaren Schäden konstruktionsgerecht durch Teilinstandsetzungen zu beseitigen.

Eine wesentliche Voraussetzung für das zweckmäßige Gestalten des unter diesen Bedingungen stattfindenden Instandsetzungs-

prozesses ist das Bestimmen der unter dem Aspekt der Gesamteffektivität von landwirtschaftlicher Produktion und landtechnischer Instandhaltung günstigen Anwendungsgebiete von Grund- und Teilinstandsetzungen.

In der Arbeit wird ein für technische Arbeitsmittel allgemein anwendbarer Algorithmus zur Lösung dieses Problems vorgestellt. Die praktische Anwendbarkeit des Algorithmus wird am Beispiel ausgewählter Baugruppen der Traktoren ZT300/303 nachgewiesen.

Am 4. November 1987 verteidigte Dipl.-Ing. Axel Rahausen an der TU Dresden, Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik, seine Dissertation A mit dem Vortrag zum Thema

„Die Schüttgutparameter von mit Mähdruschern geernteten Korn-Spreu-Kurzstroh-Gemischen als Voraussetzung für die Analyse technologischer Verfahren in der Getreideernte“

Gutachter:

Dozent Dr. sc. agr. G. Listner, Technische Universität Dresden

Dozent Dr. sc. techn. H. Regge, Technische Universität Dresden

Dr.-Ing. L. Voß, Kombinat Fortschritt Land-

maschinen, VEB Mähdruschwerk Bischofswerda/Singwitz.

Ausgehend vom hohen Futtergetreideanteil in der Getreidebilanz der DDR und der agrotechnischen Forderung, Mähdruschgetreide mit einem Reinheitsgrad von 98 % zu ernten, wurden auf der Grundlage vorausgegangener Forschungsarbeiten der TU Dresden und des Kombinat Fortschritt Landmaschinen Verfahrensvarianten zur Entlastung mobiler Getreideerntemaschinen sowie zur verwertungsgerechten Ernte von Getreide analysiert. Die Ergebnisse stützen sich auf mehrjährige experimentelle Untersuchungen zu Stoffströmen des Mähdruschers nach erfolgter Korn-Stroh-Trennung am Beispiel der Getreideart Winterweizen. Der Autor erbrachte den Nachweis der Erntbarkeit von Korn-Spreu-Kurzstroh-Gemischen in Abhängigkeit von Bestandsbedingungen und Arbeitsparametern des Mähdruschers. Weiterhin wurden ausgewählte Schüttgutparameter, thermodynamische Stoffkennwerte und die Lagerungsfähigkeit solcher Gemische im Vergleich zu Mähdruschgetreide hoher Reinheit experimentell bestimmt. Wesentlichen Einfluß auf die kalkulierten technologisch-ökonomischen Kennwerte haben Schüttdichte, Gemischfeuchte und Wert der Getreidespreu.