

Verlustkontrollgerät für Mähdrescher E 516

Dipl.-Ing. F. Mutscher, KDT/Dipl.-Ing. R. Schaller, KDT
VEB Kombinat Fortschritt — Landmaschinen — Neustadt in Sachsen

1. Einleitung

Im Jahr 1980 wurden erstmals über 500 elektronische Verlustkontrollgeräte bei der Getreideernte in der DDR am Mähdrescher E 516 eingesetzt. Die Voraussetzungen dazu wurden seit 1975 durch die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit des VEB Kombinat Fortschritt — Landmaschinen — mit dem Betrieb OZS Dasice (ČSSR) geschaffen. Das gemeinsam entwickelte Verlustkontrollgerät IDE-08/B entspricht dem Stand der Technik auf dem Gebiet der elektronischen Hilfsmittel zur Verlustsenkung. Die Einordnung in die Zusatzausrüstungen des E 516 wurde bereits in [1] angedeutet.

Bei der Verlustkontrolle mit Prüfschale treten folgende Schwierigkeiten auf, welche die Genauigkeit der Messung ungünstig beeinflussen und die zur Verlustbegrenzung erforderlichen Maßnahmen erschweren:

- relativ geringe Anzahl von Stichproben bei den jeweiligen Erntebedingungen, bedingt durch die Meßmethodik und den technologischen Ablauf
- Information des Mähdrescherfahrers über Verlustverlauf erfolgt unkontinuierlich, teilweise in Zeitabständen von Stunden
- Maschineneinstellung und -fahrweise werden aus Verlustmeßwerten abgeleitet, die nicht mehr aktuell sind, da sich die Einsatzbedingungen inzwischen wesentlich geändert haben können.

Das elektronische Verlustkontrollgerät ermöglicht eine wesentliche Verbesserung der z. Z. üblichen Verlustsenkungsmethodik mit Prüfschale, da der Mähdrescherfahrer kontinuierlich den Verlustverlauf an Schüttler und Reinigung verfolgen und dadurch schneller reagieren kann. Allerdings kann z. Z. noch nicht auf den Verlustprüfer und die Prüfschale verzichtet werden, da zum Eichens des Verlustkontrollgeräts die Ermittlung eines Vergleichswerts erforderlich ist.

2. Technische Daten des IDE-08/B

Einsatzumfang	Weizen, Roggen, Gerste, Hafer im Mäh- und Schwadrrusch
Signalgewinnung und -verarbeitung	elektronisch
Verlustanzeige	relativ, auf elektronischem Anzeigergerät
Schüttlergeber	5
Reinigungsgeber	2

Verlustartenumschalter	Reinigung — Schüttler
Empfindlichkeits-einstellung	— Gesamtverluste
Stromversorgung	stufenlos, mit Potentiometer
Masse, gesamt	24 V, Bordnetz des Mähdreschers
	24 kg.

3. Aufbau und Funktion

Bild 1 zeigt schematisch die Anordnung am Mähdrescher E 516. Im Bild 2 ist die schaltungsmäßige Zuordnung von Anzeigeteil (Monitor) und Gebern dargestellt.

Die Funktion des IDE-08/B beruht darauf, daß ein Teil der im auslaufenden Stroh enthaltenen Getreidekörner auf die Membran der Schüttlergeber aufschlägt. Durch den Aufprall wird ein unter der Membran sitzender Piezoschwinger erregt, der die Druckstöße in elektrische Impulse umwandelt, deren Anzahl je Zeiteinheit den Schüttlerverlusten proportional ist. In analoger Weise erzeugt ein Teil der Getreidekörner, die mit dem Wind aus der Reinigung getragen werden bzw. bei Überlastung oder Verstopfung der Siebe aus dem Siebkasten laufen, an den Reinigungsgebern Impulse, die zu den Reinigungsverlusten in einem bestimmten Verhältnis stehen.

Von Stroh und Spreu herrührende Störimpulse haben keinen Einfluß auf die Meßwertgewinnung, da durch eine Filterschaltung im Elektronikteil nur das für die Getreidekörner charakteristische Frequenzspektrum wirksam wird. Im Elektronikteil des Monitors werden die Impulse verstärkt und zu Rechteckimpulsen von gleicher Amplitude und Zeitdauer geformt. Aus der Impulsfolge wird eine der Impulsdichte proportionale Spannung gewonnen, die vom Meßinstrument angezeigt wird. Der Zeigerausschlag am Anzeigegerät ist somit proportional der Anzahl der Impulse je Zeiteinheit, die von den Getreidekörnern an den Gebern erzeugt werden und stellt ein Maß für die Höhe der Schüttler- und Reinigungsverluste dar.

Bild 3 zeigt die Anordnung der fünf Schüttlergeber. Die flexiblen Geberkabel aus Stahlseil mit Plastumhüllung stellen die Verbindung zum Anschlußkasten auf der Traverse her. Dort erfolgt die Parallelschaltung der fünf Schüttlergeber sowie die Parallelschaltung des linken und rechten Reinigungsgebers, die im Bild 4 zu sehen sind. Die Leitbleche an den Reinigungsgebern verbessern die Verlustkörnerzuführung und verhindern das Zusetzen der Gebermembranen durch Spreu und Stroh.

Der in der Kabine angeordnete Monitor (ČSSR-Variante) liegt im Sicht- und Griffbereich des Mähdrescherfahrers. Für den Nachteinsatz ist eine Instrumentenbeleuchtung vorhanden.

4. Bedienungshinweise

4.1. Eichung

Bei Einsatzbeginn muß das Gerät zum Festlegen der zulässigen Verluste bzw. des optimalen Arbeitsbereiches geeicht werden. Zweckmäßig ist dies zu Arbeitsbeginn in Verbindung mit Probedrusch und Maschineneinstellung

durchzuführen. Die Handhabung der Prüfschale und die Auswertung der Stichproben ist allgemein bekannt und wird hier deshalb nicht näher erläutert.

Bild 5 zeigt den Zusammenhang zwischen Durchsatz und Verlusten. Der optimale Durchsatzbereich liegt dort, wo sich die Verluste in zulässiger Höhe bewegen. Die zulässige Grenze ist abhängig von der Getreideart, den Einsatzbedingungen, evtl. auch von der Erntesituation, und muß vom Verlustprüfer oder Komplexleiter festgelegt werden. Zur praktischen Durchführung der Eichung muß während des Probedrusches die Empfindlichkeit des Geräts (Bild 6) so eingestellt werden, daß der Zeiger des Anzeigegeräts im Mittel bis in den grünen Bereich ausschlägt. Kurzzeitige Abweichungen, die z. B. durch örtlich begrenztes Lagergetreide oder Grüngutbesatz auftreten können, werden nicht berücksichtigt. Erweist sich diese Grundeinstellung nach Auswertung der Prüfschalenwürfe als richtig, ist damit die Eichung abgeschlossen. Anderenfalls ist sie zu wiederholen, wobei die Anzeige über den Empfindlichkeitsregler zu korrigieren und in den optimalen Bereich zu verschieben ist. Ein erneutes Eichens ist auch erforderlich, wenn sich die Erntebedingungen stark geändert haben, z. B. in den Abendstunden oder beim Wechsel auf einen neuen Schlag bzw. in eine andere Fruchtart.

4.2. Bedienung

Das Gerät wird mit S 1 ein- bzw. ausgeschaltet. Der Empfindlichkeitsregler R 1 ist mit einer Skala (Zahlenwerte 1 bis 10) versehen, die nach Einarbeiten und Aneignen einer gewissen Erfahrung das Eichens erleichtert. Der Verlustartenumschalter S 2 wird während der Erntearbeit zweckmäßig auf die Stellung „Gesamt“ geschaltet. Durch Umschalten ist eine Kontrolle der Anteile der Schüttler- und der Reinigungsverluste möglich. Diese Abfrage sollte von Zeit zu Zeit, auf alle Fälle aber bei wesentlichen Änderungen der Gesamtverlustanzeige vorgenommen werden. Um eine gute Bedienmöglichkeit des Geräts durch den Mähdrescherfahrer zu gewährleisten, wurde die Skala des Anzeigegeräts mit einer Zahlenmarkierung (1 bis 10) versehen und in drei farblich gekennzeichnete Bereiche aufgeteilt. Nach dem Eichens ist die Fahrgeschwindigkeit des Mähdreschers so einzustellen, daß die Verlustanzeige im grünen Bereich liegt. Kurzzeitige Änderungen der Verluste sind nicht über die Fahrgeschwindigkeit ausregelbar. Wesentlich ist natürlich das Anpassen an langzeitige Änderungen, was praktisch aber gut möglich ist. Beim Fahren im gelben Bereich wird die Maschine nicht ausgelastet, im roten Bereich werden die zulässigen Verluste überschritten.

Das Einhalten des optimalen Arbeitsbereiches ist wesentlich abhängig von der Genauigkeit des Eichens und der Bereitschaft des Mähdrescherfahrers, das Gerät als Hilfsmittel zur Verlustsenkung verantwortungsbewußt zu nutzen, indem Gerätebeobachtung und Fahrgeschwindigkeitsregulierung in erforderlichem Maß vorgenommen werden. Ein Optimieren ist

Fortsetzung von Seite 153

Literatur

- [1] Bernhardt, K.; Noack, C.: Die konstruktive Gestaltung des Mähdreschers E 512. Dt. Agrartechnik 18 (1968) H. 6, S. 258—261.
- [2] Noack, C.; Gubsch, H.; Pinkau, H.: Der Mähdrescher E 516 und seine konstruktiven Besonderheiten. agrartechnik 26 (1976) H. 5, S. 214—217.
- [3] Schaller, R.; Ohl, D.; Windisch, G.: Die Baugruppen der Meß-, Steuer- und Regelungstechnik am Mähdrescher E 516. agrartechnik 30 (1980) H. 6, S. 263—266.

A 2992

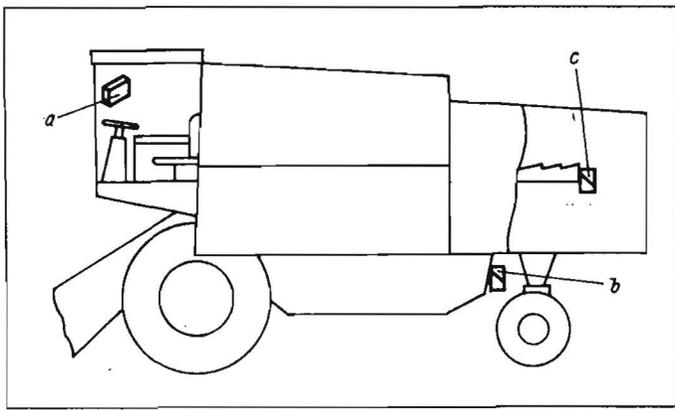


Bild 1. Anordnung des Verlustkontrollgeräts am Mähdrescher E 516; a Monitor, b Reinigungsgeber, c Schüttlergeber

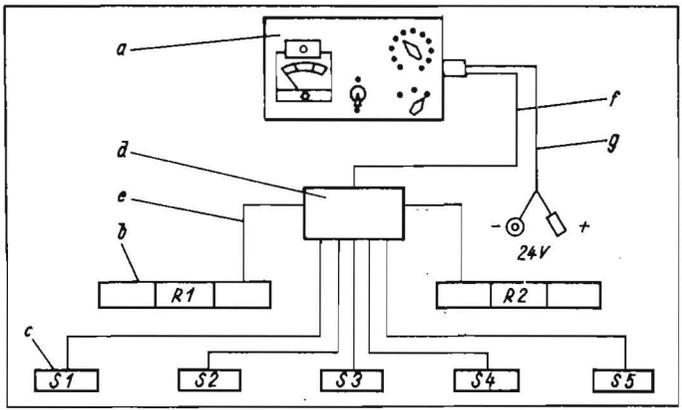


Bild 2. Schaltschema; a Monitor, b Reinigungsgeber R1 und R2, c Schüttlergeber S1 bis S5, d Anschlusskasten, e Geberkabel, f Verbindungsleitung, g Stromversorgungskabel

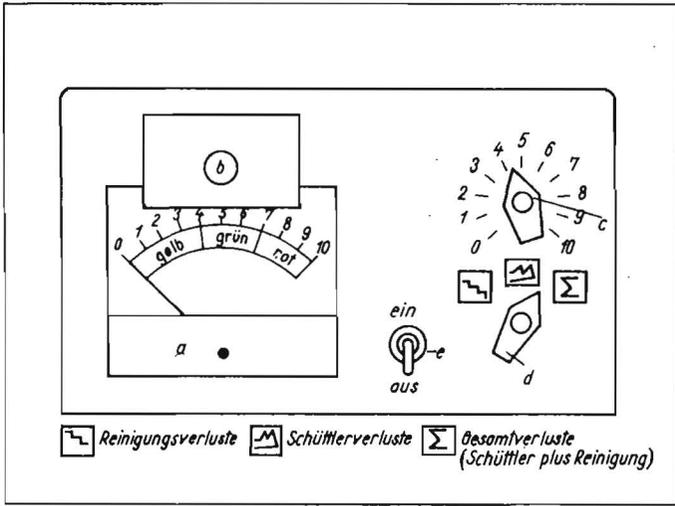


Bild 6 Monitor (schematisch); a Anzeiginstrument M1, b Instrumentenbeleuchtung, c Empfindlichkeitsregler R1, d Verlustartenumschalter S2, e Ein-Aus-Schalter S1

den Verlustsenkung um 0,25% des Körnerertrages, einem Ertrag von 35 dt/ha und einer Jahresarbeitsmenge von 400 ha wird ein Mehrertrag von 35 dt Getreide je Mähdrescher in einer Kampagne erzielt. Damit amortisieren sich die Aufwendungen für das Gerät in weniger als zwei Kampagnen.

6. Liefervarianten

Der Anwender kann neue Mähdrescher mit aufmontiertem und auf Funktion geprüftem Verlustkontrollgerät beziehen.

Um Nachrüstungen bereits im Einsatz befindlicher Maschinen zu ermöglichen, wird ein kompletter Nachrüstsatz mit Dokumentation [2] angeboten. Diese enthält auch eine ausführliche Montageanleitung. Vorbereitungsarbeiten für den Anbau sind nur bei Maschinen aus den Jahren 1978 und 1979 notwendig; ansonsten sind die Mähdrescher z. B. durch Montagebohrungen für den Anbau vorgerüstet.

7. Zusammenfassung

Aufbau und Funktion des elektronischen Verlustkontrollgeräts IDE-08/B für den Mähdrescher E 516 werden beschrieben. Hinweise zum Eichen und zum Einsatz in der Praxis orientieren auf die effektive Nutzung dieses

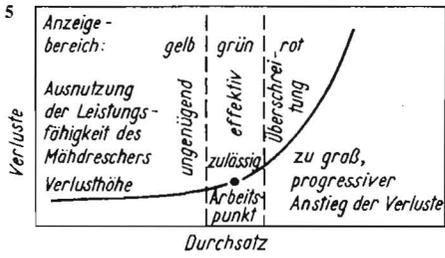
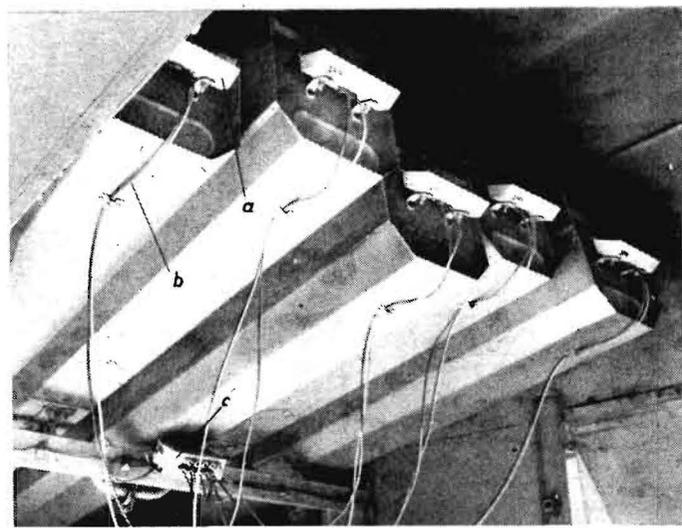


Bild 3. Schüttlergeber; a Schüttlergeber, b Geberkabel, c Anschlusskasten (Foto: E. Weitzmann)



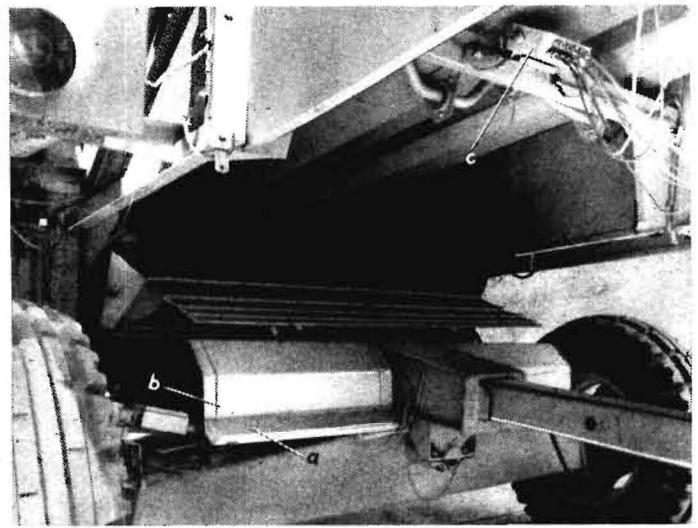
durch Einengen des zulässigen Verlustbereiches möglich, wenn diese Voraussetzungen vorhanden sind und günstige Bestandsverhältnisse vorliegen.

5. Ökonomie

Die Bedeutung des Verlustkontrollgeräts für die Verlustsenkung wird an folgendem Beispiel sichtbar. Bei Annahme einer durchaus real erscheinenden

Bild 5 Zusammenhang zwischen Durchsatz und Verlusten beim Mähdrescher

Bild 4. Reinigungsgeber; a Reinigungsgeber, b Leitblech, c Anschlusskasten (Foto: E. Weitzmann)



Fortsetzung auf Seite 156