



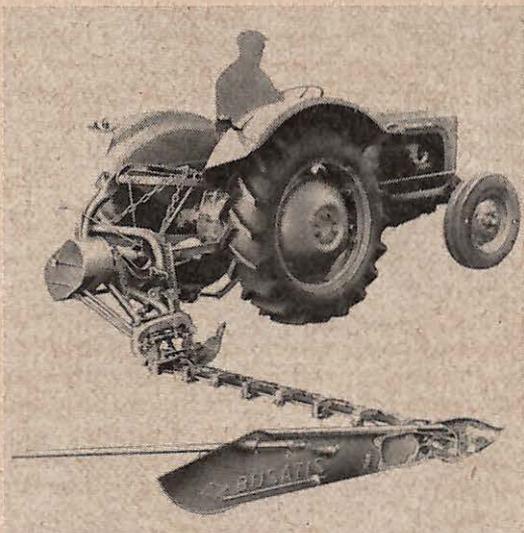
MASCHINENPRÜFBERICHT

DER DEUTSCHEN LANDWIRTSCHAFTSGESELLSCHAFT

Prüfungsabteilung für Landmaschinen • Frankfurt am Main

Nr. 1024

Gruppe 7a/39



Busatis-Doppelmesserschneidwerk 1,5 m

(Kurbelwellen-Nennndrehzahl 1425 U/min)

und

Dreipunkt-Heckmäherwerk Typ BM 311 KW mit Doppelmesserschneidwerk 1,5 m

Hersteller und Anmelder:

Busatis-Werke GmbH, 563 Remscheid-Lennep

Technische Untersuchungen:

Bayerische Landesanstalt für Landtechnik, Weihenstephan

Praktischer Einsatz:

Häuser, Gut Grüneck bei Freising; Schaßberger, Gut Hollern II bei Freising;
Henken, Fischgut Ampertal/Freising; Schropp, Kammermüllerhof/Freising;
Heß, Gut Römerhof, Garching/München; Weiler, Gut Eichenried b. Erding

Prüfungsbeginn:

Mai 1962

Prüfungsabschluß:

Februar 1964

Druck:

April 1964

Beschreibung

Das Busatis-Doppelmesserschneidwerk 1,5 m in Verbindung mit dem Dreipunkt-Heckmähwerk Typ BM 311 KW wurde im Mai 1962 zur Prüfung angeliefert. Es ist zum Mähen von Gras, Klee, Futtergemenge, Getreide und Hülsenfrüchten sowie zum Mulchen vorgesehen. Der Anbau kann sowohl an Standard- und Tragschleppern als auch an Geräteträgern erfolgen.

Das Heckmähwerk besteht aus einem Rohrrahmen, dem Mähantrieb mit Zapfwelle und den Anschlußteilen für den Mähbalken mit dem Doppelmesserschneidwerk. Der obere Teil des Rohrrahmens ist als Grundgestell mit den Anlenkpunkten für das Dreipunktgestänge ausgerüstet. Der Mähantrieb ist am senkrechten Teil des Grundgestells montiert und mit einem dreifachen Keilriemenantrieb mit einem Übersetzungsverhältnis von 1:2,64 ausgerüstet. Der Zapfwellenantrieb besitzt zwei Rillenkugellager und die Kurbelscheibe ein Rillenkugellager und ein Nadellager. Die beiden Kurbelstangenlager sind ebenfalls mit Rillenkugellagern ausgestattet. Das Nachspannen der Keilriemen wird durch Verschieben der Zapfwellenlagerkonsole mit einem Schraubenzug vorgenommen. An dem dem Kurbelantrieb gegenüberliegenden Teil des Grundgestells sind das Hebelwerk zum Ausheben des Balkens und die Rückschwenkeinrichtung als Überlastsicherung befestigt. Der Hubhebel faßt unter den Unterlenker des Schleppers und bringt beim Anheben den Balken in Schwadstellung. Zusätzlich befindet sich am Balkenscharnier eine Feineinstellung zum Korrigieren der Balkenlage. Die Rückschwenkeinrichtung soll bewirken, daß der Balken einschließlich Antrieb um 35° nach hinten schwenkt, wenn mit dem Mähwerk gegen ein festes Hindernis gefahren wird.

Das Unterteil des Mähwerkrahmens mit den Anschlußteilen für den Mähbalken ist am Grundgestell beweglich befestigt, damit sich der Balken beim Mähen den Bodenunebenheiten anpassen kann. Am Balkenscharnier ist ferner ein Hebel mit Raster und Gegenraster zur Einstellung der Schnittiefe angebracht.¹⁾ Zum Transport wird das Unterteil des Mähwerkrahmens am Grundgestell arretiert.

Der Mähbalken mit dem Doppelmesserschneidwerk ist mit Scharnieren am Mähwerkrahmen befestigt. Er besteht aus dem Balkenrücken, den Führungsarmen, den beiden Messern und dem Innen- und Außenschuh mit den Schwadräumern. Die Einstellung der Schnittiefe erfolgt sowohl am Balkenscharnier¹⁾ als auch mit dem Oberlenker und mit den Schleifsohlen am Innen- und Außenschuh. Diese können gegebenenfalls abgenommen werden. Der Antrieb der Messer wird durch eine Doppelkurbelwange mit zwei Schubstangen, hergestellt aus Stahlrohren von 30 mm ϕ , bewerkstelligt. Ein Doppelschwingenantrieb am Balkenscharnier überträgt die Schubbewegung auf die Messer. Damit soll erreicht werden, daß der Druck auf die Innenführung durch den Einfallwinkel der Schubstangen abgefangen wird und ein Mähen bei einer Balkenneigung von 45° über und unter Schlepperstand-

ebene möglich ist. Der Schwadräumer wird mit einem Kugelschnapper mit Druckfeder befestigt.

An den Auflagepunkten der Führungsarme auf den Messerklingen sind diese mit Führungspilzen versehen. Die Führungsarme sind in Silentblöcken gelagert und schwingen beim Mähen mit den Messern mit. Mit diesen Führungsarmen, die durch Klemmhalter befestigt sind, kann der Anpreßdruck auf die Messer eingestellt werden. Er soll nach Angabe der Firma bei leichten Schnittgütern wie Erbsen und Getreide 6 kg, für mittleres Mähgut 8—10 kg und für schweres Gut 10—12 kg betragen.

Zum Wechseln der Messer werden die oberen Führungsarme mit einem Spezialschlüssel hochgeklappt, anschließend die Klemmschrauben am Zwischenstück des Schwingantriebes gelöst, die als Zapfen mit einer Kerbe ausgebildeten Messerköpfe herausgezogen und die Messer nach oben abgehoben.

Die Arbeitsweise der Messer (gegenläufige Bewegung) ist scherenschnittartig. Diese gegenläufige Bewegung der Messer soll gleichzeitig einen Massenausgleich und damit einen ruhigen, erschütterungsfreien Lauf bei einer hohen Schnittgeschwindigkeit ermöglichen.

Zur Einstellung der richtigen Arbeitstiefe des Mähwerks ist über den Anlenkpunkten der Unterlenker eine Kette befestigt, die in einer Schiene mit Raster auf dem Oberlenker liegt und damit das Absenken der Hydraulik begrenzt. Der Vorlauf kann mit der Rückschwenkeinrichtung eingestellt werden.

Als Zusatzausrüstung wurde am Grundgestell des Mähwerks ein typegeprüftes Zugmaul und eine Anhängeschiene befestigt.

Technische Daten:

Ausladung des Mähwerks (von Mitte Anlenkpunkt für die Unterlenker nach hinten gemessen) ohne Schwadräumer	620 mm
Breite des ausgehobenen Mähwerks in Transportstellung	1250 mm
Höhe des Mähwerks in Arbeitsstellung	880 mm
Höhe des Mähwerks in Transportstellung	1700 mm
Schnittbreite	1500 mm
Zahl der Messerklingen (zwei Messer)	39
Messerteilung	76,2 mm
Drehzahl der Kurbelwelle bei 540 U/min an der Zapfwelle	1425 U/min
Messerhub je Einzelmesser	38,1 mm
Gewicht des Mähwerks mit Zapfwelle einschl. Messersatz	187,5 kg

Prüfung

Der praktische Einsatz des Mähwerks erfolgte in der Grünfütter-, Heu- und Grummeternte 1962 und 1963. Dabei war es an verschiedenen Schleppertypen und Bauarten unterschiedlicher PS-Klasse angebaut und wurde haupt-

sächlich zum Mähen von Wiesen (erster und zweiter Schnitt) und Weiden, sowie von Rotklee und Luzerne bei unterschiedlichen Einsatzverhältnissen verwendet.

Die technischen Messungen sind bei diesen Einsätzen unter Einbeziehung der örtlichen Verhältnisse einschließlich der Flächenform vorgenommen worden. Ferner wurden Beobachtungen über die Handlichkeit, Betriebssicherheit, Störanfälligkeit sowie über den Wartungsaufwand des Mähwerkes angestellt.

Die unfallschutztechnische Untersuchung führte der Bundesverband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften durch.

Prüfungsergebnisse

Mit dem Dreipunkt-Heckmäherwerk Typ BM 311 KW mit 1,5 m Doppelmesserschneidwerk wurde in der Prüfung insgesamt eine Fläche von 210—220 ha bearbeitet, d. h. es wurden 120 ha Wiesen und Weiden beim ersten bzw. zweiten Schnitt sowie 50 ha Klee und Klee gras gemäht und 40—50 ha Weiden nachgemäht. Mähgutbestand und Bodenverhältnisse waren unterschiedlich. Die Gras- und Kleebestände waren fast durchwegs gut bis sehr gut und üppig, zum Teil auch etwas überständig. Die Bodenverhältnisse wechselten von „sehr gut bis ungünstig“. Neben reinen Moorwiesen wurde das Mähwerk auch auf Lehmböden und auf etwas steinigten Böden eingesetzt.

Die **Meßergebnisse** über Mähleistung und mittlere Fahrgeschwindigkeit beim Mähen sind in der Tabelle zusammengestellt. In den aufgeführten Werten für die Mähleistung sind die Zeiten, die für das Wenden und für das Beheben von Störungen benötigt wurden, mitberücksichtigt.

Die **Mähleistung** ist je nach dem Zustand des Mähgutbestandes, der Boden- und Gelände verhältnisse sowie je nach Größe und Form der Mähfläche unterschiedlich.

Auf gut gepflegten Wiesen mit einer günstigen Flächenform läßt sich bei 9 km/h Fahrgeschwindigkeit eine Mähleistung, einschließlich Verlustzeiten²⁾, von 0,9 ha/h erzielen. Die mittlere Leistung betrug bei 7—8 km/h Fahrgeschwindigkeit 0,6—0,75 ha/h. Bei sehr ungünstigen Verhältnissen hinsichtlich Mähgut und Flächenform sinkt die Mähleistung auf 0,34 ha/h ab. Dies ist einmal die Folge häufigeren Wendens und zum anderen auf sehr schlechte Bodenbeschaffenheit zurückzuführen, ferner auf Störungen am Innen- oder Außenschuh.

Die **mittlere Fahrgeschwindigkeit** beim Mähen bewegte sich während der Meßversuche in der Regel im Bereich von 7—9 km/h. Die Grenze der maximalen Fahrgeschwindigkeit liegt bei der Zapfwellen normdrehzahl von 540 U/min, der eine Mähkurbelwellendrehzahl von 1425 U/min entspricht, bei 10—12 km/h. Hierbei wird der Mähbalkenvorschub je Messerhub bereits sehr groß, er beträgt 58—70 mm.

Mähgutbestand	Flächenform und Bodenzustand	Fläche ha	mittlere Fahr- geschwindig- keit beim Mähen km/h	Mähleistung, einschließlich Verlustzeiten ha/h
Weide, Bestand sehr üppig, viel Untergras	Rechteck, Bodenzustand gut	1,15	7,5	0,75
Weide, Bestand sehr üppig, viel Untergras	Rechteck, Bodenzustand gut	0,76	7,8	0,86
Wiese, Neueinsaat, guter Bestand, Obergräser domi- nierend	Rechteck, sehr gute Bodenverhältnisse	6,80	9,0	0,80
Wiese, Bestand gut	Rechteck, moorige Wiese	0,38	9,0	0,63
Weide, Bestand üppig, überständig, Obergräser vor- herrschend	Rechteck, Boden- verhältnisse nicht besonders gut	2,33	7,3	0,64
Weide, Bestand üppig, überständig, Obergräser vor- herrschend	Rechteck, Bodenverhältnisse ungünstig	0,79	8,5	0,34
Wiese, Bestand üppig, überständig, Obergräser vor- herrschend	Fünfeck, guter Wiesenbestand, Bodenverhältnisse sehr gut	1,85	9,0	0,90
Klee gras, sehr guter Bestand	Rechteck, sehr gute Bodenverhältnisse, Boden steinig	6,00		0,69

Bemerkungen:

Verlustzeiten = Wende- und Störzeiten; die Zeit für das Anmähen ist in der Flächenleistung nicht mit inbegriffen.

Zum Wenden an den Ecken wurden jeweils 15—20 sec gebraucht. Ein Wenden ohne Rückwärtsfahren mit Hilfe der Lenkbremse ist bei diesen Geschwindigkeiten nicht möglich.

Die Sicht zum Mähbalken ist bei Schleppern mit Reitsitz (Sitz vor der Schlepperhinterachse) nicht immer gegeben. Da Verstopfungen gelegentlich

am Innen- oder Außenschuh auftreten, kann auf die Sicht zu diesen Stellen nicht immer verzichtet werden.

Der Schnitt des Mähwerks ist gut. Mit einem Satz Messer können bei normalen Mähverhältnissen 2—3 ha ohne Nachschleifen gemäht werden, in ungünstigen Fällen 0,5—1 ha. Das Ausmähen von Ecken ist mit dem Heckmähwerk gut möglich. Beim Mähen von Kurvenstücken ist etwas Fahrgeschick erforderlich, da Heckmähwerke hierbei seitlich ausschwenken. Mit dem Mähwerk lassen sich Böschungen bis zu 45° über und unter der Schlepperstandebene mähen. Die Verwendung des Innenschwadräumers hat sich beim Arbeiten mit dem Quetschzetter als praktisch erwiesen. Sie dürfte auch die Aufnahme des Schwads mit einem Ladegerät erleichtern.

Das Mähwerk läuft sehr ruhig und erschütterungsfrei, was besonders beim Mähen von Hülsenfrüchten zur Samengewinnung von Bedeutung sein dürfte.

Die Handhabung des Mähwerks ist verhältnismäßig einfach. Zum An- bzw. Abbau werden jeweils 2—4 min benötigt. Das Wechseln der Messer erfordert 3—4 min; der Verschmutzungsgrad des Balkens hat dabei keinen Einfluß.

Das Schärfen eines Messersatzes mit einem von der Firma für diesen Zweck zur Verfügung gestellten Universal-Schleifgerät für Mähmesser dauert 20—25 min. Mit den herkömmlichen Schleifgeräten ist ein Schärfen dieser Messer nicht oder nur ungenügend möglich.

Neigungswinkel und Schnitttiefe des Mähbalkens sind gut einstellbar.

Die Wartung des Mähwerks setzt etwas technische Kenntnisse und praktische Erfahrungen voraus.

Störungen beim Mähen in Form von Verstopfungen traten bei ungünstigen Mähverhältnissen gelegentlich am Innen- und Außenschuh (Aufsammeln von angewelktem Gras an der Spitze des Außenschuhes, Mitschleppen von Gras durch den inneren Abweisstock) auf. Im übrigen wurden am Schneidwerk selbst bei schlechten Mähverhältnissen keine Störungen festgestellt; sogar das Mähen in bereits gemähtem Gut bereitet keine Schwierigkeiten. Ein Ausräumen von Fahrgassen beim Anmähen oder beim Mähen von Spitzen ist nicht notwendig. Auf teilweise sehr steinigen Böden hat sich das Mähwerk als unempfindlich gezeigt; eine besondere Schartigkeit der Mähmesserklingen wurde nicht beobachtet.

Störungen am Schneidwerk wurden verschiedenlich durch das Abscheren von Klingen verursacht; diese sollten besser aufgenietet werden. Am Untermesser brach wiederholt der Messerkopf mit Messerrücken ab. Inzwischen wurden diese Teile von der Firma verstärkt. Das Gegenstück am Rasterhebel zur Einstellung der Schnitttiefe brach ab und mußte verstärkt werden.³⁾

Die Überlastsicherung ist sehr praktisch. Wird gegen einen festen Widerstand gefahren, schwenkt der Mähbalken nach hinten aus. Damit das Gerät wieder in Arbeitsstellung kommt, braucht man mit dem Schlepper nur kurz zurückzustoßen.

Der Verschleiß bei den Messern und dem Schwingenantrieb im praktischen Einsatz ist normal — es wurden zwei Sätze Messer verbraucht für eine Fläche von 150—180 ha. Der Keilriemenverschluß war größer als normal. Dies ist auf das Schleifen der Keilriemen an dem Haltebolzen des Keilriemenschutzes zurückzuführen.⁴⁾ Das Wechseln der Keilriemen ist umständlich, da der Rahmen im Schutzkasten des Antriebes zu knapp bemessen ist.

Der Farbanstrich hat sich während der Prüfung als haltbar erwiesen.

Die Betriebsanleitung ist gut und übersichtlich. Die Ersatzteilliste ist gut, sollte jedoch in der Auseinanderhaltung der Typenbezeichnung übersichtlicher sein.

Eine praktische Erprobung des Zugmauls und der Anhängeschiene wurde nicht vorgenommen. Nach einem Gutachten des TÜV ist die Stabilität des Mähwerkrahmens für die Anhängung eines Mehrachsanhängers mit einem Gesamtgewicht bis zu 3000 kg ausreichend. Das Anhängen von Zettern (mit und ohne Zapfwellenantrieb) wurde nicht erprobt. Mit einer nicht unerheblichen Beeinflussung der Beweglichkeit beim Mähen von kleinen Stücken (häufiges Wenden) und bei schwierigen Mähverhältnissen (Rückwärtsstoßen) muß erfahrungsgemäß gerechnet werden.

Eine Umfrage bei Besitzern typengleicher Geräte bestätigte im wesentlichen die Ergebnisse der Prüfung.

Bei der unfallschutztechnischen Untersuchung des zur Prüfung angelieferten Mähwerks konnten nach dem derzeitigen Erfahrungsstand der Unfallverhütung keine Mängel festgestellt werden. Nach den Unfallverhütungsvorschriften der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften (Abschnitt 1 § 9) ist es notwendig, beim Kauf auf die Mitlieferung und richtige Montage der Unfallschutzvorrichtungen zu achten.

Der Preis des Mähwerks erscheint angemessen.

Der Prüfungsausschuß, bestehend aus den Herren

Direktor Dr.-Ing. Eggenmüller, Landsberg,

Prof. Dr.-Ing. Dr. agr. M. Hupfauer, Weihenstephan,

Dipl.-Landw. J. Kraus, Staatsgut Wildschwaige,

Administrator Maixner, Staatsgut Weihenstephan-Dürnast,

Landw. Schaßberger, Gut Hollern II,

Landw. W. Schropp, Kammermüllerhof,

Landw. K. Stanner, Gut Reithofen bei Erding,

kam nach Berichterstattung durch Dipl.-Ing. Dipl.-Landw. K. Meincke zu folgender

Beurteilung

Das Busatis-Doppelmesserschneidwerk 1,5 m (Kurbelwellen-Nennzahl 1425 U/min) und das Dreipunkt-Heckmäherwerk Typ BM 311 KW mit Doppelmesserschneidwerk 1,5 m der Busatis-Werke GmbH, Remscheid-Lennep, haben sich zum Mähen von Gras, Klee und sonstigen Futterarten gut bewährt.

Bei einer Mähgeschwindigkeit von 7—9 km/h wurde eine Mähleistung von 0,6—0,9 ha/h erreicht. Die maximale Fahrgeschwindigkeit beträgt bei günstigen Verhältnissen 10—12 km/h.

Das Mähwerk läuft sehr ruhig und erschütterungsfrei, ist sehr störungsunempfindlich, selbst bei ungünstigen Mähverhältnissen (steinigen Böden, sehr üppig durchwachsenen Beständen usw.). Die Handhabung ist verhältnismäßig einfach, die Wartung setzt etwas Erfahrung voraus. Für den An- bzw. Abbau des Mähwerks werden 2—4 min, für den Messerwechsel 3—4 min benötigt. Der Verschleiß ist bei entsprechender Wartung normal. Der Farbanstrich ist haltbar.

Das Busatis-Doppelmesserschneidwerk 1,5 m (Kurbelwellen-Nennzahl 1425 U/min) und das Dreipunkt-Heckmäherwerk Typ BM 311 KW mit Doppelmesserschneidwerk 1,5 m werden „DLG-anerkannt“.

-
- 1) Bei den neuen Geräten erfolgt die Schnittwinkelverstellung nur über den Oberlenker.
 - 2) Verlustzeiten = Wendezeiten + Störzeiten.
 - 3) Der Rasterhebel fällt ab 1. 1. 1964 fort, da die Tiefeneinstellung mit dem Oberlenker vorgenommen wird.
 - 4) Der Hersteller bestätigt, daß diese Schleifstelle inzwischen beseitigt worden ist.