

Der Schwadmäher E 303 – eine Weiterentwicklung aus dem Maschinensystem Halmfutterproduktion

Ing. W. Strobel, KDT/Ing. H. Martin, KDT, VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen Neustadt in Sachsen

1. Einleitung

Mit der Serieneinführung des Schwadmähers E 302 im Jahr 1981 wurden durch Erhöhung der Motorleistung, Erweiterung des Adapterprogramms, speziell zur Erschließung des Teilmaschinensystems Getreideernte, gegenüber dem Ausgangsmuster E 301 vielseitige Einsatzmöglichkeiten geschaffen [1].

Die in der Landwirtschaft vorliegende Tendenz, die Anbaufläche für Feldfutter und Gras zugunsten von Getreide und Körnerfrüchten zu reduzieren und den Flächenverlust durch Ertragssteigerung, bessere Futterqualität sowie Erschließung bisher nicht genutzter Flächen zu kompensieren, wies auf die Schwerpunkte einer nochmaligen und volkswirtschaftlich notwendigen Weiterentwicklung in der bewährten Schwadmäherbaureihe hin.

Unter Beachtung dieser Tendenz, vorhandener Forschungsergebnisse [2], Kundenwünsche, Forderungen der Landwirtschaft sowie weiterer allgemeiner volkswirtschaftlicher Erfordernisse und Erkenntnisse aus dem praktischen Einsatzverhalten des Schwadmähers E 302 wurde im Jahr 1982 die Weiterentwicklung der zwischenzeitlich mit 45 000 Stück produzierten Schwadmäher E 301/E 302 zum Typ E 303 eingeleitet.

Folgende Aufgabenkomplexe konnten dabei allseitig erfüllt werden:

- Erzielung weiterer qualitativer und ökonomischer Effekte durch mehrfache Möglichkeiten der Schwadablage, d. h. begünstigende Einflußnahme auf die Trockenzeit von Heu und Welksilage sowie auf die

höhere Auslastung des Feldhäckslers bei der Einbringung von Welksilage im 2. Schnitt bzw. bei niedrigeren Erträgen

- Erzielung weiterer ökonomischer Effekte durch höhere Flächenleistung und Senkung des Kraftstoffverbrauchs
- Erweiterung der Einsatzgrenzen durch Feldfutterschneidwerke in verschiedenen Arbeitsbreiten und wesentliche Senkung des Bodendrucks
- Überarbeitung der gesamten Verkleidung der Grundmaschine durch neue Formgestaltung
- keine Veränderung der Anbau- und Antriebsverhältnisse für die Adapter.

Im Rahmen der konstruktiven Lösung dieser Schwerpunktaufgaben bei der Weiterentwicklung wurden im Detail weitere wesentliche Maßnahmen hinsichtlich Verschleißverhalten, Wartung und Arbeitsschutz realisiert. In der nachfolgenden Beschreibung des Schwadmähers E 303, der ab 1985 in größeren Stückzahlen produziert wird, sind diese Detailmaßnahmen dargestellt.

2. Technische Beschreibung des Schwadmähers E 303

2.1. Grundmaschine

Um den unterschiedlichen Einsatzbedingungen und den Wünschen der Anwender zu entsprechen, sind wie beim Schwadmäher E 302 verschiedene Ausführungsvarianten der Grundmaschine (Bild 1) zur Produktion vorgesehen. Das Ausgangsmodell der weiterentwickelten Grundmaschine für den Schwadmäher E 303 ist die Normalausfüh-

rung E 307/08 (Bilder 2 und 3, Tafel 1) mit den nachfolgend erläuterten Merkmalen. Mit dem Ziel, den Bodendruck entscheidend zu verringern, wurden die Treibradbereifung 18-20, ein größerer Radstand und eine Sen-

Tafel 1. Technische Daten des Schwadmähers E 303

Grundmaschine E 307/08	
Masse (Grundtyp E 307/08 mit Kabine)	3 425 kg
Länge	4 560 mm
Breite	3 270 mm
Höhe	3 700 mm
Lenkung	vollhydraulisch mit getrenntem Kreislauf
Motorotyp	Dieselmotor D-242 (Minsker Motorenwerk)
Bereifung	
Treibrad	18-20 10 PR A 19
Lenkrad	10-15 AM 6 PR A 9
Reifeninnendruck	
Treibrad	125 kPa
Lenkrad	175 kPa
Kraftstoffbehälter	
Fassungsvermögen	122 l
Feldfutterschneidwerk E 025 B 01	
Masse (ohne T 939)	1 350 kg
Arbeitsbreite	5,11 m
einstellbare Schnitthöhe	45 mm, 75 mm, 110 mm, 150 mm
Anzahl der Finger	66

Bild 1. Ausrüstungsvarianten des Schwadmähers E 303

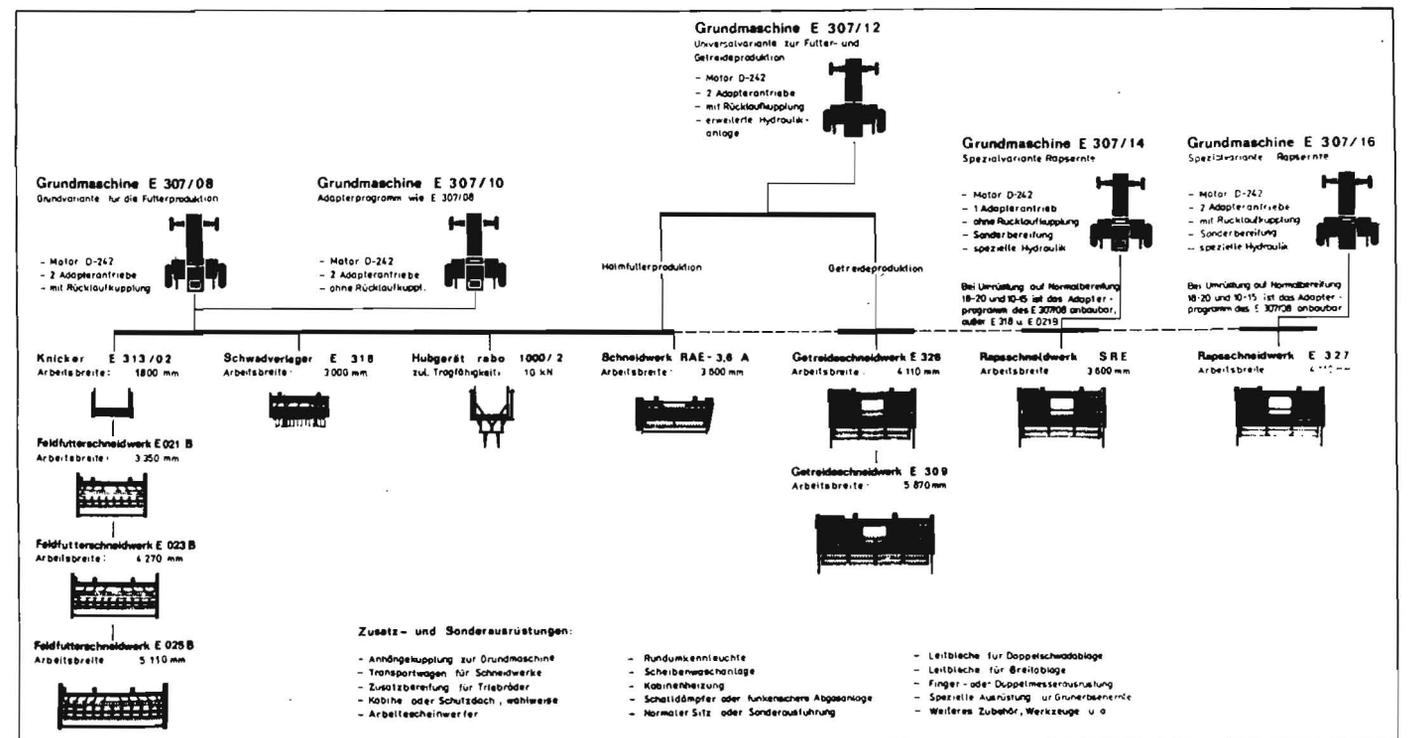




Bild 2. Grundmaschine E 307/08



Bild 3. Schwadmäher E 303 in Transportstellung

kung der Maschinenmasse konzipiert. Bei gleichzeitiger Vergrößerung der Arbeitsbreite des Feldfutterschneidwerks auf 5,1 m konnte die Gesamtmaschinenmasse um rd. 300 kg gesenkt werden. In Verbindung mit der Bereifung 18–20 und der damit realisierten Senkung des Reifeninnendruckes war eine Senkung des Bodendrucks auf die vorgegebene Größe von 175 kPa möglich.

Durch den vergrößerten Radstand konnte die Lenkstabilität verbessert werden, d. h. die Bedienperson wird weniger belastet und erhält speziell im Straßenverkehr eine größere Sicherheit. Eine weitere Erhöhung der technisch-funktionellen Sicherheit in der Lenkung erfolgt durch den Einbau eines gesonderten hydraulischen Kreislaufs für das Lenksystem. Erwähnt werden muß auch die neue Kraftstoffanlage mit dem auf 122 l erhöhten Tankvolumen. In der Grundausstattung wird eine Kraftstoffanzeige eingebaut. Die Zuverlässigkeit des Kraftstoffsystems wird durch die neue Lage des Kraftstoffbehälters positiv beeinflusst. Der Kraftstoffbehälter ist gegenüber dem E 302 höher, d. h. mit seiner Unterkante auf dem Niveau der Einspritzpumpe, angeordnet.

Durch den geringeren Reifeninnendruck der größervolumigen Treibradbereifung 18–20 wird eine Senkung der Schwingungsbelastung der Bedienperson erreicht. Mit dem wahlweise lieferbaren Fahrersitz der Baureihe 500 des VEB „Möve“ Mühlhausen werden die Ganzkörperschwingungen, speziell in vertikaler Richtung, weiter verringert.

Zur Sicherung eines Schalldruckpegels < 85 dB (AS) ist das Kegelradgetriebe gegen Körperschallübertragung schwingungsisoliert im Maschinenrahmen aufgehängt, und es sind Maßnahmen der Laufruhe am Variator realisiert. Mit der Vergrößerung des Abstands zwischen Dieselmotor und Bedienplatz wurde der Einfluß des Motorpegels auf den Gesamtlärmpegel wesentlich verringert. Um die Maschinenbedienung zu verbessern, erhielt der E 303 eine Sicherheitsschaltung, die das Starten des Dieselmotors nur in der Nullstellung der Gangschaltung (Leerlauf) zuläßt. Darüber hinaus ist ein Zündschloß eingebaut, das eine unbefugte Benutzung der Maschine verhindert.

Mit dem Ziel, die Sicherheit im Fahrtrieb zu erhöhen, wurde die bisherige verschleiß-

Tafel 2. Erreichte Einsatzkennziffern des Schwadmähers E 303

Flächenleistung (Mähen) in T ₀₇	2,24 ha/h
Motorleistung	48 kW
spezifischer DK-Verbrauch	3,51 l/ha
Bodendruck	175 kPa
Ablagebreiten	
Normalschwadablage	1,4 ... 1,8 m
Breitschwadablage	bis 3,8 m

gefährdete Ausführung der Portalwellen durch Gelenkwellen aus dem VEB Gelenkwellenwerk Stadttilm ersetzt. Die Flanschverbindung zwischen der Gelenkwelle und den Portal- und Getriebewellen erfolgt über hochfeste Schraubverbindungen.

Auf der Grundlage der Prüfbedingungen der DDR zur Funkensicherheit der Auspuffanlage wurde eine Abgasanlage mit maximaler Funkensicherheit entwickelt, die wahlweise im Angebot enthalten ist.

Als Zusatzausrüstung sind des weiteren Kabinenheizung und Scheibenwaschanlage vorgesehen.

Mit der überarbeiteten modernen und zweckmäßigen Formgestaltung der Grundmaschine wurde Wert darauf gelegt, die Zugängigkeit zum Motor, die Motorkühlung und die Unterbringung der Bordwerkzeuge zu optimieren. Die Wartungsarbeiten am Motor sind durch die freie Zugängigkeit erleichtert. Der außerhalb der Kabine angebrachte, gut zugängige Werkzeugkasten ist verschleißbar. Die Elektroanlage wird mit einer neuen, wartungsarmen Starterbatterie ausgestattet.

Weitere Maßnahmen zur Verschleißminderung, wie z. B. die axiale Befestigung der Kegelräder in den Getrieben, die verbesserte Abstützung des Stirnradgetriebes und die verschleißarme Klemmverbindung des Lenkachsbolzens, wirken sich positiv auf die Instandhaltung aus.

2.2. Knicker/Ablageeinrichtungen

Der mit dem Schwadmäher E 303 bereitgestellte Knicker hat die Bezeichnung E 313/02. Charakteristisch ist das in Verbindung mit dem Feldfutterschneidwerk E 025 B erforderliche größere Durchsatzvermögen, ermöglicht durch einen größeren Walzenhub,

Knickwalzen mit 12 Leisten und eine von außen kontrollierbare, optimierte Befestigung der Flanschlagergehäuse.

Die Grundmaschine mit dem Knicker E 313/02 ist für den Anbau der Zusatzausrüstungen Leitbleche für die Breitablage des Schwadens und Leitblech für die Doppelschwadablage vorbereitet (Bild 4).

2.3. Adapterprogramm

Das Adapterprogramm des Vorgängertyps E 302 bleibt erhalten und ist anbaubar (Bild 1). Die Feldfutterschneidwerke werden durch das leistungsfähige Schneidwerk E 025 B 01 ergänzt (Bild 5). Alle Feldfutterschneidwerke, d. h. auch die Schneidwerke E 023 und E 021, erhielten die ergänzende Bezeichnung B 01. Sie weisen folgende Verbesserungen gegenüber dem Vorgängertyp auf:

- neue, einsetzgehärtete Mähfinger ohne Fingerplatte mit mehrfach erhöhter Standzeit, speziell gegen Bruchgefährdung
- Schleifschuhe mit gehärteten und auswechselbaren Sohlen, d. h. höhere Standzeit und reduzierter Instandsetzungsaufwand
- Standzeiterhöhung der Zinkenwellenlager an der Haspel durch Verstärkung und verbesserte Sicherung der Lagerbuchsen
- Reduzierung des Zinkenabstands durch zusätzliche Zinken auf den Zinkenwellen
- Erhöhung der Dauerfestigkeit der Taumelkopfwellen durch Optimierung der Gestaltung und höhere Werkstoffgüte
- Beseitigung der verschleißgefährdeten Welle-Nabe-Verbindung an der Hauptantriebswelle durch Anwendung einer Kegelsitzverbindung (damit wird gleichzeitig eine Erleichterung beim Wechsel der Antriebskeilriemenscheibe für den Umbau von Finger- auf Doppelmesserschneidwerk oder umgekehrt erzielt).

Mit diesen Maßnahmen wurden die Zuverlässigkeit der Feldfutterschneidwerke weiter erhöht und der Instandhaltungsaufwand gesenkt.

3. Einsatzspektrum des E 303

Das Einsatzspektrum, d. h. die mit dem Schwadmäher E 302 erreichte große Universalität, bleibt in Verbindung mit den analogen Grundmaschinenvarianten erhalten. Die

möglichen Ausrüstungsvarianten sind im Bild 1 schematisch dargestellt.

Für die Landwirtschaft der DDR ist die Ausrüstung für die Futterproduktion von größtem Interesse, d. h. die Grundmaschinenvariante E 307/08 mit den Adaptern, die im speziellen Einzelfall optimale Arbeitsergebnisse bringen. In diesem Einsatzbereich werden die mit dem E 303 entwickelten neuen Adapter und Ausrüstungen wirksam.

Beim Einsatz mit dem neuen Feldfutterschneidwerk E 025 B (Bild 5) werden Flächenleistungen bis 2,24 ha/h in der Einsatzzeit T_{07} erreicht. Der DK-Verbrauch wird in Verbindung mit der geringeren Maschinenmasse auf rd. 3,10 l/ha gesenkt.

Eine Übersicht über die wichtigsten Einsatzkennziffern, bei denen Verbesserungen gegenüber dem E 302 von 15 % bis 20 % erreicht wurden, ist in Tafel 2 dargestellt.

Von größter Bedeutung ist die Serieneinführung der Einrichtung für die Breitschwadablage (Bild 4), mit der ein bis 3,8 m breiter, relativ gleichmäßiger Schwaden abgelegt werden kann. Durchgeführte Vergleiche zeigen, daß mit einem annähernd gleichmäßigen Breitschwaden gegenüber der konventionellen Schwadablage unter günstigen Bedingungen die Feldliegezeit des zu trocknenden Futters um einen Tag verkürzt und zusätzlich eine gleichmäßigere Abtrocknung, d. h. bessere Qualität, erreicht wird [2].

Im Verfahren werden die größten ökonomischen und qualitativen Effekte erreicht, wenn die Aufnahme des angewelkten Breitschwadens mit dem Schwadaufnehmer SAN 42 erfolgt. Dieser für den Feldhäcksler E 281 C entwickelte neue Adapter mit einer Aufnahmebreite von 4,2 m wird ab 1985 in größeren Stückzahlen produziert.

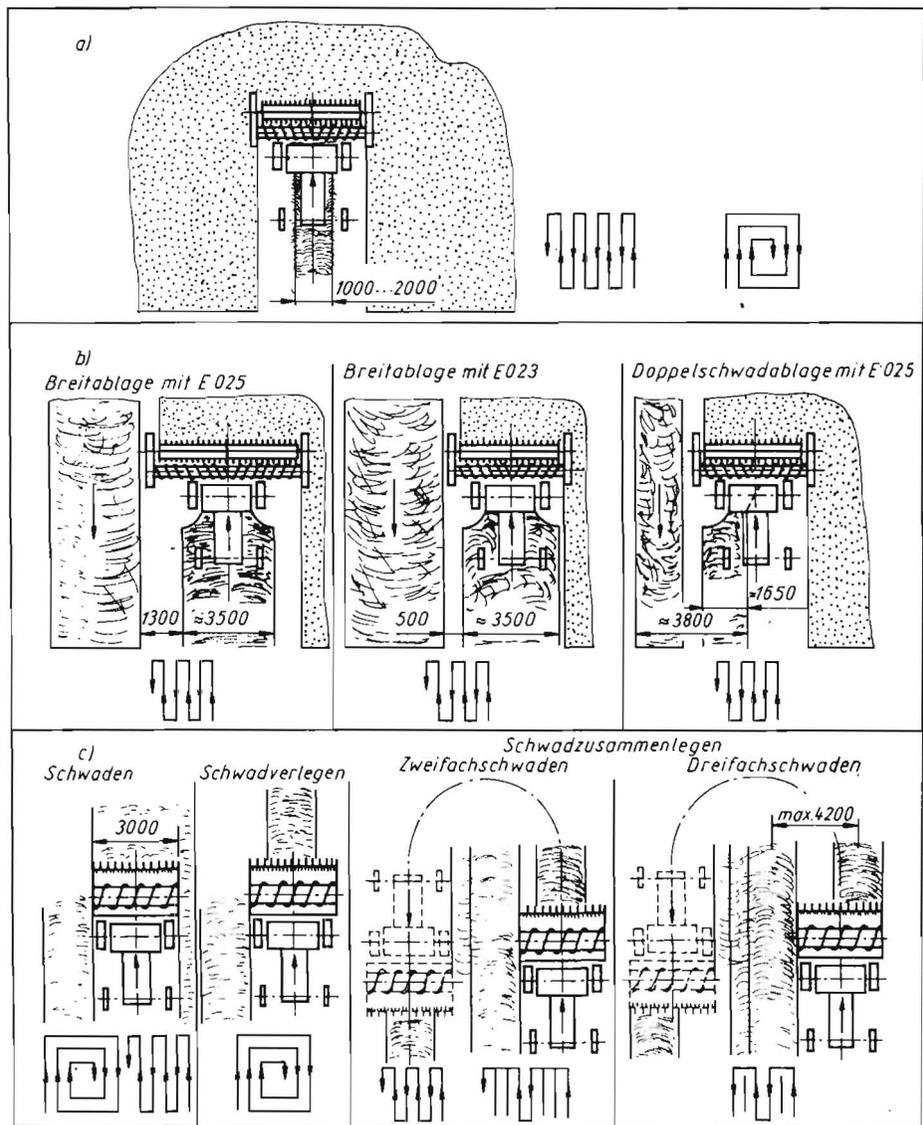
Eine bessere bis optimale Auslastung des Feldhäckslers im 2. und 3. Schnitt sowie bei geringeren Erträgen wird durch den Einsatz der Leitbleche für die Doppelschwadablage im E 303 beim Mähen mit dem Feldfutterschneidwerk E 023 B erreicht. Das gemähte Erntegut wird dabei hinter dem Knicker einseitig abgelegt und der nächste Schwaden bei entgegengesetzter Fahrtrichtung daneben (Bild 4). Diese Doppelschwaden haben eine Gesamtbreite von rd. 4,0 m. Beim Einsatz des neuen Schwadaufnehmers SAN 42 am Feldhäcksler E 281 C zur Aufnahme dieser Doppelschwaden werden neben der im DK-Verbrauch günstigen Auslastung des Feldhäckslers etwa 50 % der Feldüberfahrten beim Häckseln gespart.

Mit den dargestellten Einsatzmöglichkeiten ist der Anwender in der Lage, den Schwadmäher E 303 in der Futterproduktion entsprechend den Bedingungen optimal einzusetzen.

4. Zusammenfassung

Mit dem Schwadmäher E 303 werden gegenüber dem Vorgängertyp E 302 weitere ökonomische Vorteile beim Anwender wirksam. In Verbindung mit dem neuen Schwadaufnehmer SAN 42 zum Feldhäcksler E 281 werden im System beträchtliche Steigerungen in der Arbeitsproduktivität und Vorteile in der Qualität bei der Produktion von Welkgut zum Silieren erreicht. Gleiches gilt für die Heugewinnung.

Das breite Sortiment an Adaptern und Ausrüstungen gestattet eine kundengerechte Anpassung der Maschine an die gegebenen Einsatz- und Betriebsverhältnisse. Die etwa 6%ige Senkung der Maschinenmasse und



4

Literatur

die mögliche DK-Senkung um rd. 15 % sind darüber hinaus von volkswirtschaftlicher Bedeutung. Wie aus der technischen Beschreibung ersichtlich ist, konnten trotz der dargestellten Senkung des Materialeinsatzes wesentliche Maßnahmen zur weiteren Erhöhung der Verfügbarkeit und technischen Sicherheit realisiert werden.

[1] Strobel, W.; Martin, H.: Der Schwadmäher E 302 – eine vielseitig einsetzbare und zuverlässige Maschine aus dem Maschinensystem Halmfutterproduktion. agrartechnik, Berlin 31 (1981) 4, S. 158–160.

[2] Hänel, V.; Schuhmacher, H.; Schubert, M.: Effektivere Grobfutterproduktion durch Breit- und Doppelschwadablage von Halmfutter. agrartechnik, Berlin 33 (1983) 6, S. 271–274. A 4063

Bild 4

Ablagearten;

- Technologisches Schema zum Einsatz mit Feldfutterschneidwerk (E 205, E 023, E 021)
- Technologisches Schema zum Einsatz der Feldfutterschneidwerke mit Einrichtung zur Breit- und Doppelschwadablage
- Technologisches Schema zum Einsatz mit Schwadverleger



Bild 5

Schwadmäher E 303 mit Feldfutterschneidwerk E 025 B 01