

1. Allgemeines

Die beiden Maschinen Schwadmäher E 301 und Feldhäckslers E 280 stellen die Schlüsselmaschinen der modernen Futterernte-technik dar. Bei ihrer Entwicklung wurden besonders die verschiedenen Einsatzbedingungen und die Einsatzdauer in der Futterernte beachtet. Dabei konnte eine gute Abstimmung hinsichtlich der Leistungsfähigkeit und der Aus-rüstungsvarianten zwischen beiden Maschinen erreicht werden. Vereinheitlicht wurden z. B. die Baugruppen und Bau-teile Fahrer-kabinen, Elemente des Fahrerstandes, Hydraulik-anlagen, Bereifungen, Felgen und Bremsanlagen und Schneid-werksteile. Diese hochgradige Standardisierung wirkt sich günstig auf die Ökonomie der Fertigung, der Ersatzteilhal-tung, Bedienung, Wartung und Instandhaltung aus. Auch die Formgestaltung läßt die moderne Konstruktion erken-nen (Bilder 1 und 2).

2. Aufbau des Schwadmähers E 301 und des Feldhäckslers E 280

Im Bild 3 ist das Baukastenschema des Schwadmähers E 301 dargestellt. An die Grundmaschine E 307 ist in Arbeitsstel-lung das Futterschneidwerk E 023 angeschlossen. In Trans- portstellung wird es auf einem besonderen Transportwagen — T 939 — mitgeführt. Der Knicker E 313 zur Aufbereitung des Futters wird ebenfalls an die Grundmaschine ange- schlossen.

Zu den Grundausrüstungen E 301/01 und E 301/02 sind zur Erweiterung des Einsatzbereiches noch Zusatzausrüstungen wie Zusatzräder, Arbeitsscheinwerfer, Doppelmesserschneid-werk u. a. vorhanden.

Der Feldhäckslers E 280 ist zur Gewährleistung der Anforde-rungen eines großen Einsatzbereiches in 3 grundsätzlichen Varianten einsetzbar. Diese Varianten werden aus den Bau-einheiten nach Bild 4 des E 280 zusammengestellt. An die Grundmaschine E 280/01 können der Schwadaufnehmer E 294, das Maisschneidwerk E 295 oder das Feldfut- terschneidwerk E 296 angeschlossen werden. Daraus entstehen die Einsatzvarianten E 280/01 zur Schwadaufnahme, E 280/ 02 zur Bergung von Silomais oder E 280/03 für die Ernte von Feldfutter.

Mit dem Einbau einer druckluftbetriebenen Anhängerbrems-anlage an die Grundmaschine ergibt sich eine weitere Vari- ante E 285/02. Mit dieser Maschine dürfen im Feldeinsatz druckluftgebremste Anhänger mitgeführt werden. Zur Erwei- terung des Einsatzbereiches sind noch Zusatzausrüstungen wie am E 301 vorhanden.

3. Wirkungsweise der Maschinen

3.1. Schwadmäher E 301

Der Fluß des Erntegutes durch die Maschine geht aus Bild 5 hervor. Nach dem Schnitt des Erntegutes durch das Schneid-werk wird es von der Haspel erfaßt, zur Querschnittdreh- schnecke gebracht und von dieser zusammengeführt. Darauf wird es im Schwad abgelegt oder bei der Variante E 301/02 vom Knicker erfaßt. Durch die Knickwalzen werden die Pflanz- stengel mechanisch beschädigt. Der Knicker bewirkt gleich- zeitig eine lockere Schwadbildung.

3.2. Feldhäckslers E 280

Am Schnittbild des E 280/02 (Bild 6) ist ebenfalls der Fluß des Erntegutes ersichtlich. Nach Aufnahme des Erntegutes durch die Aufnahmetrommel (bzw. Schnitt und Aufnahme durch Schneidwerk und Haspel des Feldfutterschneidwerks

bzw. Maisschneidwerks) übernimmt die Querschnittdreh- schnecke die Zusammenführung des Erntegutes von der jeweiligen Arbeitsbreite der Aufnahmeeinrichtung auf die Kanalbreite der Zuführeinrichtung.

Für eine gute Abnahme des zusammengeführten Strangs vom Mittelteil der Querschnittdreh- schnecke sorgt das unterhalb des Strangs arbeitende untere Zuführband und die oberhalb ar- beitende Zuführwalze. Diese Arbeitsorgane leiten den vor- verdichteten Erntegutstrang an die Vorpreßwalze und an das obere Zuführband weiter, wo eine weitere Vorverdichtung stattfindet. Die danach angeordneten Preßeinrichtungen, be- stehend aus Preßwalze und Glattwalze, pressen den Strang und führen ihn der Häckseltrommel zu. Die Zuführgeschwin- digkeit zur Häckseltrommel kann zur Erreichung verschie- dener Häcksellängen in Stufen eingestellt werden.

Zur Beseitigung von Verstopfungen und Wicklungen ist das gesamte Einzugssystem einschließlich Querschnittdreh- schnecke über das Stirnradwendegetriebe auf umgekehrte Förderrich- tung schaltbar.

Die Häckseltrommel, als Schneidwurf trommel ausgebildet, besitzt 8 Messer. Sie häckselnd und fördert das Häckselgut durch den Kanal und Auswurfbogen auf das Transportfahr- zeug. Der Auswurfbogen ist schwenkbar, so daß das Trans- portfahrzeug rechts oder links vom Häckslers fahren oder am Häckslers angehängt werden kann.



Bild 1. Schwadmäher E 301 in Arbeitsstellung

Bild 2. Feldhäckslers E 280 mit Schwadaufnehmer



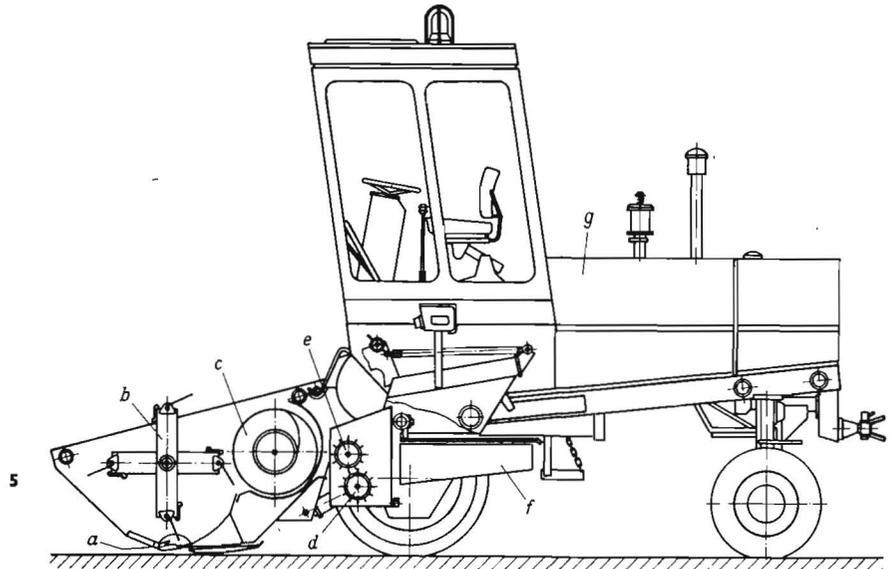
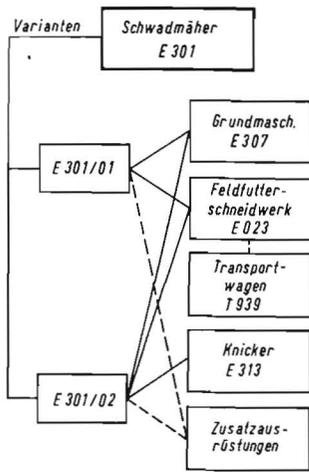


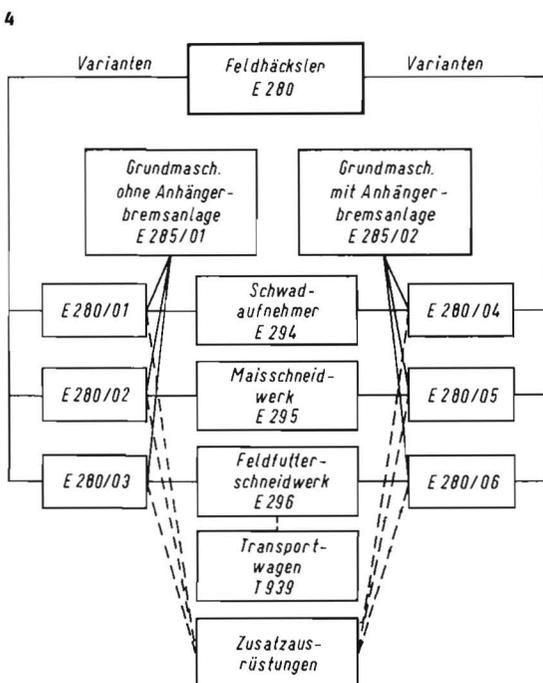
Bild 3. Varianten des E 301

Bild 4. Varianten des E 280

Bild 5. E 301 im Schnitt
a Fingerschneidwerk, b Haspel, c Querförderschnecke, d untere Knickwalze, e obere Knickwalze, f Leitblech, g Motorraum

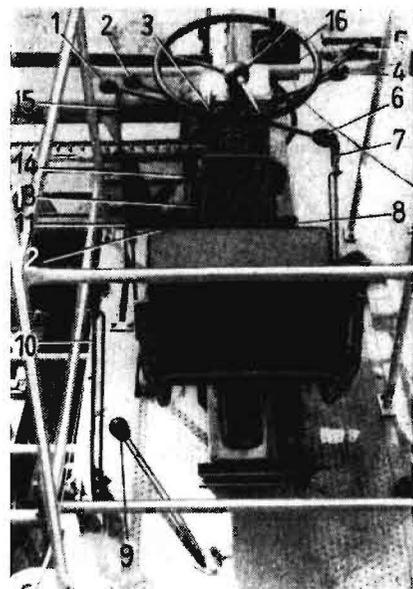
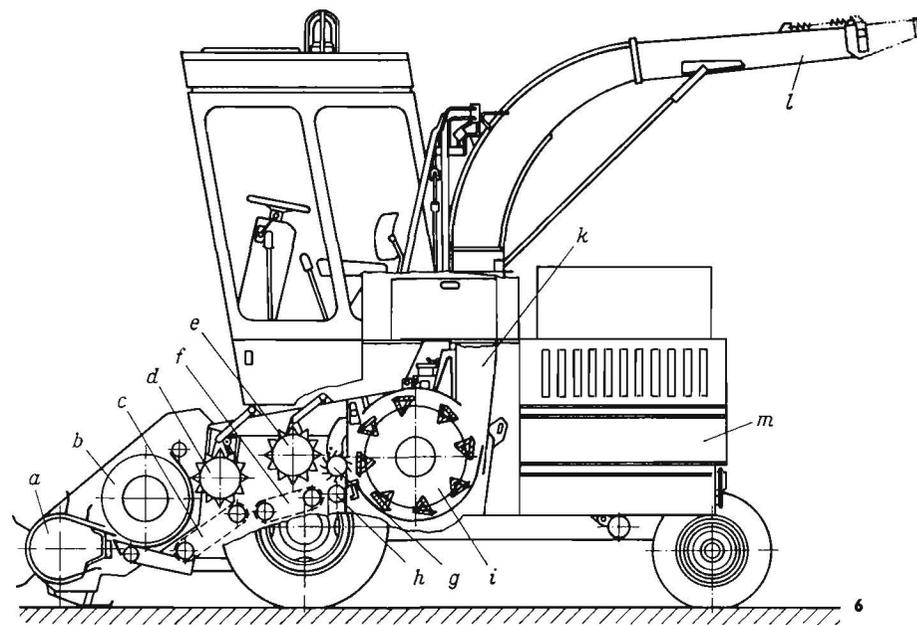
Bild 6. E 280/02 im Schnitt
a Aufnehmertrommel, b Querförderschnecke, c unteres Zuführband, d Zuführwalze, e Vorpreßwalze, f oberes Zuführband, g Preßwalze, h Glatwalze, i Häckseltrommel, k Kanal, l Auswurfbogen, m Motorraum

Bild 7. Fahrerstand E 280



4. Technische Daten

Grundmaschine	Typ E 307
Hauptmaße	
Länge	3 960 mm
Breite	3 200 mm
Höhe (mit Kabine)	3 750 mm
Masse	3 565 kg
Bodenfreiheit	
Mitte Triebachse mit Knicker	350 mm
Mitte Triebachse ohne Knicker	750 mm
Mitte Lenkachse	780 mm
Spurweite	
Triebachse	2 770 mm
Lenkachse	2 380 mm
Bereifung	
Triebrad	16-20 PR A 19 mit Scheibenrad 13,00 X 20 G 85
Lenkrad	10-15 AM A 13 mit Scheibenrad 9,00 X 15 K O
Motor	
Typ D 50	
Leistung bei 1 700 U/min	55 PS
Gesamthubraum	4,75 dm ³
Getriebe	
Anzahl der Gänge	2 vorwärts 1 rückwärts
Fahrgeschwindigkeit (stufenlos regelbar)	
1. Gang	3,4...8,6 km/h
2. Gang	8,5...21,4 km/h
Rückwärtsgang	4,8 km/h
Bremsen	
Fußbremse	hydraulisch Duo-Duplex,
kann als Einzelradbremse verwendet werden	
Handbremse	mechanisch
Lenkung	
vollhydraulische Hinterachs-Servolenkung	
Elektroanlage	
Betriebsspannung	12 V
Grundmaschine	
Typ E 285	
Hauptmaße	
Länge	4 860 mm
Breite	2 700 mm
Höhe (mit Auswurfbogen)	3 950 mm
Masse	5 260 kg
Bodenfreiheit	
Triebachse	320 mm
Lenkachse	410 mm



Spurweite	Triebachse	2 255 mm
	Lenkachse	1 085 mm
Bereifung	Triebrad	16-20 10 PR A 19 mit Scheibenrad 13,00 × 20 G 85
	Lenkrod	10-15 AM A 13 mit Scheibenrad 9,00 × 15 G O
Motor	Typ 6 VD 14,5/12-1 SRW Typ 6 VD 14,5/12-1 SRW Gesamthubraum	9,84 dm ³
Getriebe	Anzahl der Gänge	3 vorwärts 1 rückwärts
Fahrgeschwindigkeit (stufenlos regelbar)		1. Gang 1,5...3,8 km/h 2. Gang 3,5...8,7 km/h 3. Gang 8,6...21,5 km/h Rückwärtsgang 3,6...9,0 km/h
Bremsen	Fußbremse kann als Einzelbremse verwendet werden Handbremse	Hydraulisch Duo-Duplex mechanisch
Lenkung		vollhydraulische Hinterachs-Servolenkung
Elektroanlage	Betriebsspannung	24 V
Häckselaggregat	Zuführkanalbreite Häckseltrommeldmr. Breite Anzahl d. Messer (wahlweise) Drehzahl theoretisch einstellbare Häcksellänge in mm mit	585 mm 800 mm 600 mm 8, 4, 2 Stück 914 min ⁻¹ 8 Messern 5, 10, 22 mit 4 Messern 10, 20, 45 mit 2 Messern 20, 40, 90
Knicker		Typ E 313
Arbeitsbreite		1 800 mm
Schwadbreite (verstellbar)		1 000, 1 200, 1 500, 1 800 mm
Feldfutterschneidwerk		Typ E 023/E 296
Hauptmaße	Länge Breite Höhe Masse Fingerteilung Messergeschwindigkeit (mittl.) bei Fingerschneidwerk bei Doppelmesserschneidwerk	2 280 mm 4 830 mm 1 210 mm 1 410 kg 76,2 mm 2 m/s 3,4 m/s

Transportwagen	Typ T 939
Masse	220 kg
Bereifung	vorn und hinten
	21 × 4 mit Scheibenrad 2,32 D-13 C 4

Feldfutterschneidwerk E 023/E 296 auf Transportwagen T 939 aufgesetzt

Hauptmaße	Länge	7 800 mm
	Breite	2 270 mm
	Höhe	1 550 mm
	Masse	1 630 kg

Schwadaufnehmer Typ E 294

Hauptmaße	Länge	1 500 mm
	Breite	2 440 mm
	Höhe	1 200 mm
	Masse	620 kg
Aufnahmetrommel	Durchmesser	450 mm
	Drehzahl	87 min ⁻¹

Maisschneidwerk Typ E 295

Hauptmaße	Länge	3 500 mm
	Breite	3 000 mm
	Höhe	2 920 mm
	Masse	1 090 kg
	Fingerteilung	76,2 mm
	mittl. Messergeschwindigkeit	1,5 m/s

5. Das Aufnehmersystem für E 301 und E 280

Die Ernte der verschiedenen Futterarten aus dem Bestand und aus dem Schwad sowie die Berücksichtigung der Verarbeitung bzw. Aufbereitung verlangt den spezifischen Bedingungen angepaßte Schneidwerke bzw. Aufnehmer. Andererseits ist für eine sinnvolle Produktionsrationalisierung, Ersatzteilhaltung, Wartung und Bedienung eine großzügige Vereinheitlichung erforderlich.

Es wurden deshalb zu Beginn der Entwicklung der beiden selbstfahrenden Futtererntemaschinen umfangreiche Untersuchungen mit dem Ziel der Entwicklung eines Universal-aufnehmers angestellt. Dabei ergab sich, daß das jetzt vorgestellte Aufnehmersystem die optimale Lösung für die geforderten Durchsatzleistungen und Einsatzverhältnisse des Schwadmähers und des Feldhäckslers darstellt.

Das Feldfutterschneidwerk E 023 zum E 301 besitzt eine Arbeitsbreite von 4,27 m und ermöglicht eine Schwadablage in einer Breite von 1,2; 1,8 und 2 m oder eine Übergabe an den

Knicker E 313 mit 1,8 m Knickbreite. Durch Leitbleche am Knicker ist die Schwadablage ebenfalls einstellbar in einer Breite von 1,8 bis 1,0 m.

Der Schwadaufnehmer E 294 zum E 280 mit einer Aufnahmebreite von 2,1 m ermöglicht die störungsfreie Aufnahme der abgelegten Schwade vom Schwadmäher E 301, vom Mähdrescher E 512 und vom Radrehwender E 247/249.

Das Maisschneidwerk E 295 mit einer Schnittbreite von 2,44 m ist optimal ausgelegt für die Ernte von Silomais. Es arbeitet als Linksschneider, indem nur auf der linken Seite ein Trennschneidwerk als Halmteiler angeordnet ist. Damit wird der optimalen Übergaberichtung „nach rechts“ vom Häcksler zum Transportfahrzeug Rechnung getragen.

Das Feldfutterschneidwerk E 296 zum E 280 hat wie das Feldfutterschneidwerk E 023 eine Arbeitsbreite von 4,27 m und ist zu 90 Prozent mit dem E 023 vereinheitlicht. Zum störungsfreien Mähen von weichem Gras — wie es ab zweiten Schnitt vorliegt — kann das Fingerschneidwerk am E 023 und am E 296 gegen ein im Sonderzubehör enthaltenes Doppelmesserschneidwerk ausgetauscht werden.

Alle Aufnehmer des E 301 und des E 280 sind durch ein einheitliches Kopplungssystem mit der Grundmaschine verbunden. Damit kann der An- und Abbau der Aufnehmer von der Bedienperson ohne schwere körperliche Arbeit auch unter Feldbedingungen vorgenommen werden. Zur Verringerung der Transportbreite ist im Straßenverkehr für die Feldfutterschneidwerke E 023 und E 296 der Transportwagen T 939 vorgesehen.

6. Technische Einzelheiten der beiden Grundmaschinen

6.1. Fahrwerke

Die Fahrwerke beider Maschinen sind nach einheitlichen konstruktiven Gesichtspunkten ausgelegt. Die Fahrgestelle werden gebildet aus U-Profil-Längsträgern, die mit Querrohren zur Erreichung der erforderlichen Torsionssteifigkeit verschweißt oder verschraubt sind. An diesen Fahrgestellen sind die Aufbauten, wie Antriebs- und Funktionselemente, sowie die Hubvorrichtung für das Aufnehmersystem angebracht.

Die vorliegenden Tribräder sind an beiden Maschinen mit der großvolumigen Bereifung 16-20 versehen. Für extreme Einsatzbedingungen kann noch die Zusatzbereifung 8-24 angebracht werden. Die am Fahrgestell pendelnd aufgehängte Längsachse besitzt bei beiden Maschinen die Bereifung 10-15. Die Lenkung beider Maschinen erfolgt durch ein hydrostatisches System.

6.2. Motoranlagen

Der Antrieb des Schwadmähers E 301 erfolgt durch den Dieselmotor D 50 vom Dieselmotorenwerk Minsk. Dieser robuste 55-PS-Motor ist vom sowjetischen Traktor MTS-50 „Belarus“ bekannt.

Bei einem Feldhäcksler sind Durchsatzleistung und Häckslerqualität die grundlegenden Faktoren für den Leistungsbedarf. Den bestehenden Forderungen wird der Dieselmotor 6 VD 14,5/12-1 SRW mit 150 PS vom VEB Dieselmotorenwerk Schönebeck am E 280 gerecht. Dabei kommt es bei einem Feldhäcksler besonders auf eine gute Abstimmung zwischen dem leistungsfähigen Antriebsmotor, den Antriebs-elementen und der Schluckfähigkeit des Häckselaggregats an. Das Häckselaggregat des E 280 ist so ausgelegt, daß bei dem Antrieb der Gesamtmaschine durch einen 150-PS-Motor unter allen Einsatzbedingungen der Motor das leistungsbegrenzende Element darstellt. Verstopfungen im Häckselaggregat werden somit weitestgehend ausgeschlossen, da der Bedienperson etwaige Überlastungen der Maschine durch ein Absinken der Drehzahl des Dieselmotors angezeigt werden.

6.3. Antriebselemente

Wichtige Teile des Antriebssystems des E 280 und des E 301 wurden mit denen des Mähdreschers E 512 vereinheitlicht. Dazu gehören vor allem Variatortrieb, Getriebe und Getriebeteile.

Beim Antriebssystem des Schwadmähers E 301 ist besonders das Schnellwendesystem hervorzuheben. Mit diesem System im Fahrtrieb kann die Bedienperson beim Erkennen von Hindernissen, Verstopfungen oder Wicklungen durch Umlegen des Handhebels für die Fahrkupplung die Fahrtrichtung in kürzester Zeit umkehren. Dieses Prinzip wird verwirklicht über 2 Kupplungen vor dem Fahrgetriebe, die in entgegengesetzter Richtung angetrieben werden.

Beim Feldhäcksler E 280 stellt das Antriebssystem eine zweckmäßige Leistungsverzweigung für die 3 Verbraucher Häckseltrommel, Zuführereinrichtung mit Aufnehmer und für den Fahrtrieb dar.

Der Hauptenergieabnehmer ist die Häckseltrommel. Diese wird über einen kuppelbaren Keilriemenantrieb vom Motor direkt angetrieben. Ein weiterer Riementrieb treibt vom Motor aus eine Vorlegewelle an. Von dieser Welle wird die Leistung verzweigt: 1. an das Zuführsystem des Häckselaggregates sowie an die Aufnehmer und 2. an den Fahrtrieb. Im Antrieb des Zuführsystems und der Aufnehmer ist ein Stirnradwendegetriebe eingefügt. Dieses Getriebe besitzt zwei Antriebe, davon ist einer in drei Stufen zur Regelung der Zuführgeschwindigkeit schaltbar. Über beide Antriebe kann weiterhin die Drehrichtung der Zuführereinrichtung umgekehrt bzw. abgeschaltet werden. Im Fahrtrieb wird der Keilriemenvariator und das Stirnradwendegetriebe des Fahrtriebs vom Mähdrescher E 512 verwendet.

6.4. Fahrerstände

Die aneinander angeglichene Fahrerstände des E 301 und des E 280 gewährleisten eine einheitliche Bedienung. Die Armaturen und Bedienelemente befinden sich im Sicht- und Griffbereich der Bedienperson. Dies wurde durch die Anordnung aller Armaturen, der elektrischen Schalter und der Betätigungshebel für die Hydrauliksteuerschieber an der Senksäule erreicht (Bild 7).

In sitzender Stellung auf dem stoßgedämpften Schwingsitz kann die Bedienperson die Arbeitselemente überblicken. Dazu liegt der Fahrerstand beim E 301 in Maschinenmitte hinter dem Schneidwerk. Beim E 280 dagegen ist unter Berücksichtigung der Sichtverhältnisse zur Zuführereinrichtung und der Arbeit mit dem linkssehnenden Maisschneidwerk der Fahrerstand rechtsseitig angeordnet.

Die Kabine E 915 bietet bei beiden Maschinen Schutz gegen Witterungseinflüsse, gegen Staubbelästigung und senkt erheblich den Lärmpegel.

Zusammenfassung

Der Schwadmäher E 301 und der Feldhäcksler E 280 werden mit ihren möglichen Ausrüstungsvarianten den unterschiedlichen Anforderungen bei der Ernte der verschiedenen Futterarten aus dem Bestand und aus dem Schwad voll gerecht. So kann der Schwadmäher E 301 Feldfutter und Gras mähen und geknickt oder ungeknickt in Schwaden von 1 m bis 2 m Breite ablegen. Damit sind die Voraussetzungen für den Einsatz verschiedener Nachfolgetechnik gegeben.

Die optimal zum Schwadmäher E 301 angepaßte Nachfolgemaschine ist der Feldhäcksler E 280/01 mit Schwadaufnehmer E 294. Die Universalität des E 280 ist gewährleistet durch die weiteren Ausrüstungsvarianten E 280/02 mit Maisschneidwerk E 295 und E 280/03 mit Feldfutterschneidwerk E 296.

Im Sinne einer Produktionsrationalisierung, einer vereinfachten Ersatzteilhaltung, Wartung und Bedienung wurde bei der Entwicklung beider Maschinen eine zweckmäßige Vereinheitlichung von Baugruppen und -teilen durchgeführt. Gleichzeitig konnten bewährte Bauelemente vom Mähdrescher E 512 wiederverwendet werden.

Das Kombinat Fortschritt stellt damit der Landwirtschaft für die rationelle und verlustarme Futterernte zwei Maschinen zur Verfügung, die als Pionier- und Spitzenleistung eingestuft werden können. Mit ihnen werden technische Voraussetzungen für Höchstleistungen bei der Futterproduktion geschaffen.

A 8252