

Mit der Neuentwicklung der technologischen Ausrüstung für den HS 091 wurde deren Durchsatz der Leistung des selbstfahrenden Feldhäckslers E 280 angepaßt. Die Beschickungsleistung beträgt 40 t/h und die Entnahmeleistung 7 t/h jeweils in der Grundzeit  $T_1$ . Gegenüber dem Hochsilo HS 09 wurde die technologische Ausrüstung entschieden verbessert. Zur technologischen Ausrüstung des HS 091 (Bilder 1 und 2) gehören:

- Maschinenkette für die Beschickung
- Maschinenkette für die Entnahme
- BMSR-Einrichtung

## 1. Maschinenkette für die Beschickung

Die Maschinenkette für die Beschickung setzt sich aus folgenden Maschinen und Einrichtungen zusammen:

- Annahmedosierer DS 300-7 mit Auffahrrampe Ra-7
- Horizontalförderer FB 80-4/5
- verschiebbarer Bandförderer
- Fördergebläse FG 35-310
- Verteil- und Entnahmemaschine VES-7 mit Ringsystem
- Zentralschachtziehkörper

Bis zur Serienproduktion des FG 35-310 (1973/74) wird anstelle des Annahmekomplexes DS 300-7 mit Ra-7 und FB 80-4/5 die Annahmetechnik des HS 09 (DoDS-7, FB 82-1, FG 35-2) eingesetzt.

### 1.1. Der Annahmedosierer DS 300-7 mit der Auffahrrampe Ra-7

bildet den zentralen Annahmeplatz der Hochsiloanlage. Das Behältervolumen wurde so bemessen, daß mindestens eine Transporteinheit in Momententladung entleert werden kann.

Der DS 300-7 setzt sich aus drei Trogsektionen, der Fräseinrichtung und dem Kratzerkettenantrieb zusammen. Er arbeitet nach dem Prinzip der Querverförderung. Das Siliergut wird durch die Kratzerketten auf dem Behälterboden gegen stirnseitig angebrachte Fräsrollen gedrückt und von diesen abgekämmt. Der Dosierer gewährleistet den geforderten und stufenlos regelbaren Nenndurchsatz bei kontinuierlicher Dosierung während des Betriebes, wobei der Bereich des geringen Durchsatzes bei der Futterdosierung zur Anwendung kommt.

Die Rampe Ra-7 mit der erforderlichen Fahrbahnhöhe ermöglicht die Momententladung einer Transporteinheit. Sie setzt sich aus einem An- und einem Abfahrteil sowie einem horizontalen Mittelteil zusammen.

#### Hauptparameter

##### DS 300-7

Länge	8 300 mm	Fräsrollenantrieb	17 kW
Breite	4 660 mm	Kratzerkettenantrieb	
Höhe	3 460 mm		3 kW
Behältervolumen	34 m <sup>3</sup>	Durchsatz in $T_1$	4...70 t/h
Kratzerketten- geschwindigkeit	9...320 cm/min		

##### Rampe Ra-7

Länge	≈ 36 000 mm	Neigung der Auffahrt	
Breite	≈ 3 300 mm		≤ 10%
Höhe	≈ 1 950 mm	Neigung der Abfahrt	≤ 20%

\* VEB Landtechnische Industrieanlagen Nauen

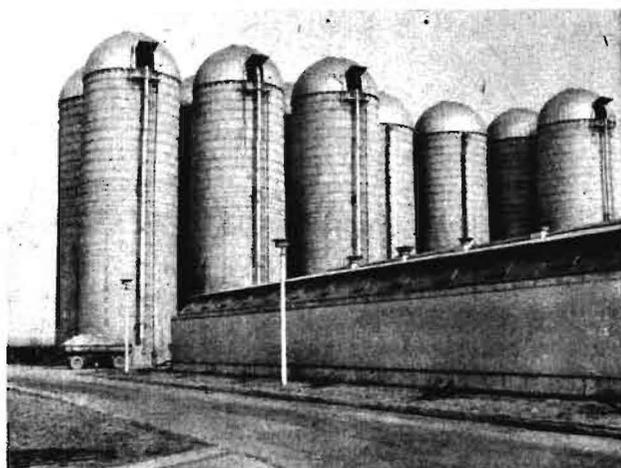


Bild 1. Gesamtansicht einer HS-09-Anlage

### 1.2. Der Horizontalförderer FB 80-4/5

übernimmt das Welkgut von den Fräsrollen des Dosierers und gibt es an den verschiebbaren Bandförderer weiter. Der Bandförderer FB 80-4/5 setzt sich aus dem horizontalen Annahmeband und dem gereinigten Übergabeband zusammen. Beide Bänder werden in einem stumpfen Stoß zusammengeführt. Das Übergabeband läßt sich stufenlos von 10 bis 25° anstellen und ist mit Stollen besetzt.

#### Hauptparameter

max. Länge in Arbeitsstellung	10 475 mm
Breite in Arbeitsstellung	1 500 mm
max. Höhe in Arbeitsstellung	3 200 mm
Gurtgeschwindigkeit des Annahmebandes	2,63 m/s
Gurtgeschwindigkeit des Übergabebandes	3,35 m/s
Antrieb des Annahmebandes	4 kW
Antrieb des Übergabebandes	4 kW
Durchsatz in $T_1$	70 t/h

### 1.3. Der verschiebbare Bandförderer

fördert das Welkgut vom Horizontalförderer zum Fördergebläse.

Die Länge des Bandförderers wird entsprechend der Silozahl der Hochsiloanlage und damit der erforderlichen Förderwege gewählt, zur Längenvariation dient ein Baukastensystem. Die Förderrichtung des Bandförderers ist reversibel. In Abhängigkeit von der Silozahl sind Übergabestellen vorgesehen.

#### Länge des Bandförderers für Hochsiloanlagen mit

2 HS 091	≈ 6 500 mm
4 HS 091	≈ 16 500 mm
6 HS 091	≈ 26 500 mm

### 1.4. Das Fördergebläse FG 35-310

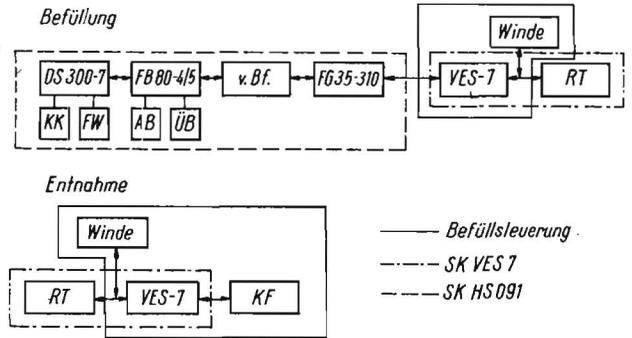
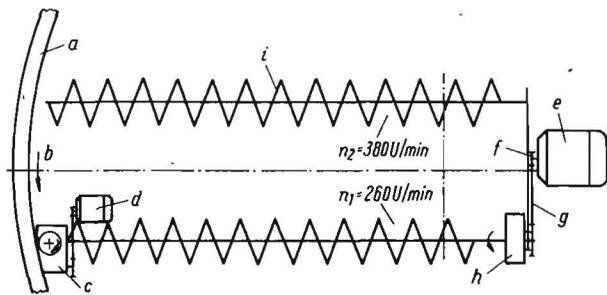
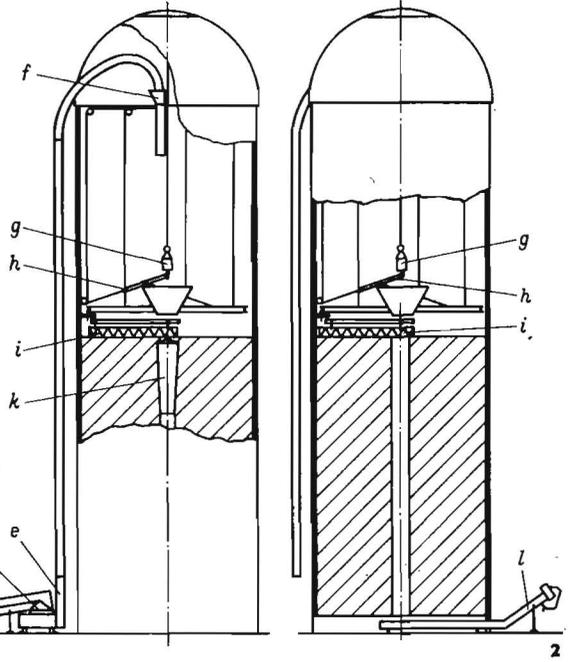
fördert das Welkgut über eine Steigleitung bis ins Silozentrum. Das Welkgut fällt direkt vom Bandförderer in die Aufnahmemulde des Gebläses und wird von der Zuführschnecke den Wurfchaufeln zugeführt. Die Wurfchaufeln fördern das Gut über das Gebläsesteigrohr, den Auswurfbogen und die Leiteinrichtung ins Silozentrum.

Mit dem FG 35-310 wird die in der Agrotechnischen Forderung (AT) verlangte Beschickungsleistung von 40 t/h erreicht.

**Bild 2**  
Technologische Ausrüstung des HS 091; a Annahmedosierer DS 300-7, b Auffahrrampe Ra-7, c Bandförderer FB 80-4/5, d verschiebbarer Bandförderer, e Fördergebläse FG 35-310, f Leiteinrichtung, g Schleifringkörper, h Zentrier-einrichtung, i Verteil- und Entnahmemaschine VES-7, k Zentralschacht-Ziehkörper, l Kettenförderer FK 42

**Bild 3**  
Antriebsschema der Verteil- und Entnahmemaschine VES-7; a Tragring, b Umlaufrichtung, Umlaufdauer 2,5 min, c Zylinderschnecken-Getriebe des Fahrtriebs mit  $i = 10$ , d Getriebemotor für Fahrtrieb (0,8 kW, 250 U/min), e Motor für Schneckenantrieb (11 kW, 720 U/min), f Kettenantrieb mit  $i = 1,35$ , g Keilriementrieb mit  $i = 1,4$ , h Wendegetriebe mit  $i = 2$ , i Schnecke mit Durchmesser von 315 mm, Steigung 300 mm

**Bild 4**  
Steuerung der Antriebe der technologischen Ausrüstung des HS 091; v. Bf. verschiebbarer Bandförderer, KK Kratzerkette, FW Fräsrollen, AB Annahmehand, UB Übergabehand, RT Rundtrieb, KF Kettenförderer



**Hauptparameter**

Länge	2 500 mm	Antrieb	45 kW
Breite	2 450 mm	Durchsatz in $T_1$	40 t/h
Höhe	2 270 mm		

**1.5. Die Verteil- und Entnahmemaschine VES-7**

übernimmt die Verteilung des Siliergutes im Hochsilo HS 091. Mit dieser Doppelschneckenmaschine wird eine funktionssichere Lösung gleichzeitig für Verteilung und Entnahme geschaffen. Das Welkgut wird — im Gegensatz zum HS 09, bei dem es von der oberen Siloperipherie aus über den Querschnitt verteilt wird — bis zur Mitte und dann von dort durch Schnecken bis zur Siloperipherie gefördert. Durch diese Verfahrensweise wird das Welkgut gleichmäßig über den Siloquerschnitt verteilt.

Das Siliergut gelangt vom Gebläse über die Leiteinrichtung in den Trichter der VES-7. Die beiden gegenläufig arbeitenden Schnecken, eine Schnecke ist links- und die andere rechtsgängig, verteilen das Siliergut radial nach außen (Bild 3). Dabei arbeitet der Fahrtrieb der VES-7 schrittweise, so daß der Silo segmentweise befüllt wird. Nach jedem Maschinenumlauf wird im allgemeinen — ausgelöst durch einen Niveaustandsmelder — die VES-7 angehoben. Die Segmentbreite (an der Siloperipherie) beträgt etwa 600 mm, die Schritthöhe 300 bis 500 mm.

Die Verteil- und Entnahmemaschine VES-7 arbeitet mit Hilfe des Ringsystems auf dem Futterstock bzw. unmittelbar darüber. Sie hängt in Silomitte am Zentralseil und läuft mit dem Fahrtrieb auf einem Tragring, der aus sieben miteinander verschraubten Segmenten besteht und an sieben Seilen aufgehängt ist. Sämtliche Seile laufen über Umlenksrollen außerhalb des Silos zu einem Seil zusammen, das zu der am Silofuß verankerten Winde führt.

Die Winde hebt die im Silo befindliche Einrichtung nach einer einstellbaren Zeit. Sie besteht aus einem stationären Windenteil mit Seiltrommel und einem umsetzbaren Teil, dem Antriebssatz, mit Zylinderschneckengetriebe (2stufig mit  $i = 1250$ ) und Standardbremsmotor (0,8 kW, 750 U/min). Die Seilgeschwindigkeit beträgt etwa 8 mm/s.

Zwischen dem Zentralseil und der VES-7 ist der Schleifringkörper eingehängt, der die Übertragung der Energie und der notwendigen Steuerfunktionen über den Schaltkasten, der auf der VES-7 montiert ist, zum Antriebsmotor der Schnecken und zum Fahrtrieb bzw. von den Impulsgebern (Endlagenschalter) gewährleistet. An den Schleifringkörper ist die Zentrier-einrichtung angeschlossen, die im wesentlichen aus drei Stützarmen besteht und die Funktion hat, die VES-7 in Silomitte zu halten. An der Silowand stützt sich die VES-7 über ein Laufrad ab, wodurch ein Gegenfahren verhindert wird.

Die VES-7 ist mit einer Aufhängung für den Ziehkörper ver-

sehen, der den für die Entnahme notwendigen zentralen Fallschacht ausbildet. Dieser Zentralschacht wird sicher gezogen, da die Verteil- und Entnahmemaschine in Abhängigkeit von der Futterstockoberfläche arbeitet und der Durchmesser des Ziehkörpers etwa 700 mm beträgt (500 mm beim Hochsilo HS 09). Zur Verringerung der Zugkräfte ist der Ziehkörper über seine Länge von rd. 3000 mm leicht konisch und aus Transportgründen (Einbringen in den Silo und Herausnehmen) geteilt ausgeführt.

Der Ziehkörper verlangt, daß die VES-7 ständig umläuft, bis eine Füllhöhe von der Länge des Ziehkörpers erreicht ist.

#### Hauptparameter der VES-7

Höhe einschließlich Schleifringkörper	≈ 3000 mm
Trichterdurchmesser oben	≈ 2300 mm
Abstand der Schnecken	≈ 450 mm
weitere Parameter	siehe Bild 2

## 2. Maschinenkette für die Entnahme

Die Maschinenkette für die Entnahme besteht aus

- Verteil- und Entnahmemaschine VES-7
- Kettenförderer FK 42

### 2.1. Die Doppelschneckenmaschine VES-7

wird durch Umbau einiger Baugruppen und Einzelteile von Verteilung auf Entnahme ungerüstet. Sie ist so konstruiert, daß dies mit geringem Aufwand und ohne besondere Mittel möglich ist.

Für Entnahme werden die Schnecken gegeneinander vertauscht und durch Aufstecken von kurzen Schneckenstücken bis zur Silowand verlängert. Die VES-7 läuft ständig um. Die in Drehrichtung der Maschine gelegene Schnecke wird mit Messern versehen, die die Silage losreißen. Das Futter wird radial zur Silomitte in den zentralen Fallschacht gefördert. Während jeder Umdrehung senkt die Winde die VES-7 um einen einstellbaren Betrag ab, der gleichzeitig dem gewünschten Durchsatz entspricht. Wirkungsweise und Parameter der Entnahmeeinrichtung (einschließlich Ringsystem, vgl. Pkt 1.5.) gewährleisten, daß die Forderung nach einer Entnahmeeistung von 7 t/h in  $T_1$  erfüllt wird.

### 2.2. Die Kettenfräse EFK-7

wurde außer der Verteil- und Entnahmemaschine VES-7 für den HS 091 entwickelt, sie kann in das Ringsystem der VES-7 eingehängt werden. Bei der EFK-7 wirkt sich ein hoher Anteil von großen Überlängen des eingelagerten Gutes weniger auf die Entnahmeeistung aus als bei der VES-7. Aus diesem Grund kann die Kettenfräse EFK-7 für besonders ungünstige Entnahmebedingungen zum Einsatz kommen. Sie verlangt wie die VES-7 einen Durchmesser des Zentralschacht-Ziehkörpers von 700 mm.

### 2.3. Der Kettenförderer FK 42

nimmt die Silage unterhalb des Zentralschachtes auf und gibt sie an nachgeschaltete Förderer (stationär oder mobil) weiter.

Der Kettenförderer FK 42 besteht aus einem Horizontal- (im Entnahmekanal) und einem Schrägteil (außerhalb des Silos). Die stetige Förderung der Silage erfolgt durch zwei endlos unlaufende Ketten mit Querstegen, wobei die Silage durch den Obertrum in einer Förderrinne geleitet und der Untertrum im Rücklaufbogen geführt wird. Das Schrägteil ist mit einer Abdeckung versehen. Der Antrieb erfolgt durch einen am Schrägteil angebrachten Getriebemotor. Das Baukastensystem ermöglicht eine Längenvariation der Fördererteile.

#### Hauptparameter

Länge	8 700 mm	Ketten-	
Breite	700 mm	geschwindigkeit	0,9 m/s
Höhe	3 100 mm	Förderbreite	420 mm
Neigung des		Antrieb	2,2 kW
Schrägteiles	36°	Durchsatz in $T_1$	10 t/h

## 3. BMSR-Einrichtung

Die BMSR-Einrichtung zur Steuerung des Beschickungs- und Entnahmevorganges setzt sich in wesentlichen zusammen aus

- der Befüllsteuerung
- dem SK HS 091 und
- dem SK VES-7.

Vor Beginn des Beschickungsvorganges muß im SK HS 091 auf „Befüllen“ geschaltet werden.

Das Einschalten der einzelnen Antriebe der Maschinenkette erfolgt — beginnend mit dem letzten Glied der Kette — nacheinander automatisch. Alle Motore sind über thermische Überstromrelais geschützt und elektrisch miteinander verriegelt.

Bei Überlastung eines Motors wird die gesamte Maschinenkette stillgelegt. Zur weiteren Sicherheit gegenüber Verstopfungen sollen möglichst alle Förderer mit Umlaufkontrollen ausgerüstet werden.

Vor Entnahmebeginn wird im SK HS 091 auf „Entnahme“ geschaltet. Das Einschalten der einzelnen Antriebe erfolgt ebenfalls nacheinander automatisch, wobei der FK 42 zuerst anläuft und zum Schluß der Rundtrieb. Analog zur Maschinenkette der Beschickung werden auch hier zur Erhöhung der Funktionssicherheit thermische Überstromrelais und Umlaufkontrollen installiert. Die Steuerung der Antriebe der technologischen Ausrüstung des HS 091 ist aus Bild 4 ersichtlich.

Eine leistungsfähige BMSR-Einrichtung ist eine entscheidende Voraussetzung, um die Arbeitsgänge „Beschickung“ und „Entnahme“ mit nur 1 AK als Überwachungsperson zu gewährleisten.

## 4. Zusammenfassung

Die neuentwickelte technologische Ausrüstung des HS 091 stellt gegenüber der des HS 09 einen qualitativen Sprung dar. Vor allem der Durchsatz und die Funktionssicherheit wurden erhöht.

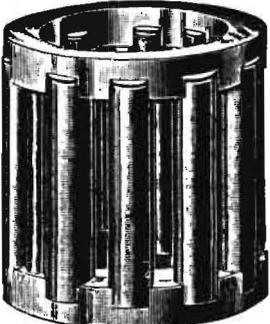
A 8684

## Walzenkränze

**für Transportgeräte  
Förderanlagen usw.**



Geringe  
Einbauhöhe  
Zeitsparende  
Montage  
Hohe Belastungs-  
fähigkeit



**Valentin Schleicher KG**  
608 Schmalkalden  
(Thüringen)  
Telefon: 2806