

# Mechanisierung der Halmfütterproduktion in Hanglagen der DDR

Dipl.-Ing. G. Laube/Dr.-Ing. D. Mangold, KDT

Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim der AdL der DDR

## 1. Problemstellung

Um eine stabile Grundfütterversorgung der Tiere aus eigenem Aufkommen zu sichern, sind alle Futterreserven zu nutzen. Das gilt auch für das in der DDR vorhandene Grasland in den Vor- und Mittelgebirgslagen. Über 100 000 ha Hanggraslandflächen weisen ungünstige Standortbedingungen auf und sind vor allem durch ihre Hangneigung von mehr als 25 % (14°) als schwer mechanisierbar einzustufen.

In Abhängigkeit vom Pflanzenbestand, den Standortbedingungen und den Bewirtschaftungsmaßnahmen unterliegen die Erträge erheblichen Schwankungen. Der Anteil an geringwertigen Gräsern, Ungräsern und Unkräutern im Bestand mindert darüber hinaus den Futterwert und bedingt hohe Weidereste [1]. Diese Flächen stellen eine wesentliche Futterreserve dar, wenn durch geeignete Bewirtschaftungsmaßnahmen Erträge und Futterqualität gesteigert werden.

Ziel der Arbeit einer im Jahr 1976 gebildeten sozialistischen Arbeitsgemeinschaft zur Intensivierung des Hanggraslandes, in der Wissenschaftler und Praktiker der Bezirke Suhl und Karl-Marx-Stadt mitarbeiteten, war, – neue Verfahren der intensiven Hanggraslandbewirtschaftung zu erarbeiten  
– die mechanisierte Bewirtschaftung bis 45 % (24°) Hangneigung auszudehnen  
– die Erträge auf bisher extensiv genutzten Flächen um jährlich 100 bis 150 dt/ha Frischmasse zu steigern  
– die Futterqualität um 30 bis 50 EFr/kg TS zu erhöhen.

## 2. Ergebnisse in der Praxis

Bisher erreichte Ergebnisse der Praxis verdeutlichen, daß durch den Einsatz der neuentwickelten hangtauglichen Mechanisierungsmittel die gestellten Ziele erreichbar sind. Dabei müssen die agrotechnischen, agrochemischen und agrobiologischen Erkenntnisse der intensiven Hanggraslandbewirtschaftung mit berücksichtigt werden. Beispielbetriebe wie die LPG Kaltensundheim, Schmalkalden und Oberweißbach im Bezirk Suhl oder die LPG Schlettau im Bezirk Karl-Marx-Stadt führen seit Jahren eine intensive Nutzung ihrer Hanggraslandflächen durch. So konnten z. B. in der LPG Kaltensundheim bis 1985 51 % der 2280 ha Grünlandfläche erneuert und eine Ertragssteigerung von 38 % erzielt werden. Während auf Altgrasbeständen 325 dt/ha Frischmasse geerntet wurden, waren es auf erneuerten Flächen 450 dt/ha. Weitere Ergebnisse betreffen die Verlängerung der Nutzungsdauer von Weideflächen und die Verbesserung der Schmackhaftigkeit, Begehrtheit und Bekömmlichkeit des Weidefutters. Die Futteraufnahme der Tiere steigt, und die Weideverluste sinken.

## 3. Maschinenlinien „Halmfütterproduktion in Hanglagen“

Für die Halmfütterproduktion in Hanglagen stehen den landwirtschaftlichen Praxisbetrie-

ben drei Maschinenlinien der neuentwickelten Maschinensystemvariante zur Verfügung (Bild 1). Mit den zu den einzelnen Maschinenlinien gehörenden Mechanisierungsmitteln ist nicht nur die im Vordergrund stehende effektive Verwirklichung der Weidewirtschaft möglich, sondern darüber hinaus auch die Gewinnung von Konservatfutter auf Hangflächen.

### 3.1. Maschinenlinie „Halmfüttererzeugung“

Sie dient der Erneuerung bzw. Verbesserung des Bestands. Bei Erneuerung ist zu entscheiden, ob der Bestand umzubrechen und neu anzusäen oder ob eine umbruchlose Neuan-saat bzw. Nachsaat vorzunehmen ist. Kriterien dafür sind neben der Bestandszusammensetzung vor allem der Grad der Hangneigung, die Krumentiefe, der Steinbesatz, die Verunkrautung, die Erosionsgefahr u. a. m. Zu prüfen ist weiterhin, ob die Notwendigkeit besteht, vor der Erneuerung die Altgrasnarbe mit Hilfe von Totalherbiziden abzutöten. Vor allem bei starker Verunkrautung und vor umbruchlosen Neuan-saaten ist die Narbenabtötung zweckmäßig.

### 3.2. Maschinenlinie „Weidepflege“

Die Weidepflege ist eine häufig noch verkannte Intensivierungsmaßnahme. Neben der Narbenpflege durch Abschleppen und Walzen, vorrangig im zeitigen Frühjahr, ist jede Weidefläche mindestens einmal im Jahr nachzumähen. Durch Nachmahd werden die Ausbreitung von Ungräsern und Unkräutern eingeschränkt, ein gleichmäßiger Aufwuchs erzielt und die Futterqualität merklich verbessert.

Eine normativgerechte Grund- und N-Düngung auf dem Grünland ist ebenfalls als wichtige Pflegemaßnahme zu betrachten. Zur Erzielung einer kontinuierlichen Weide-

futterbereitstellung sind auf Weiden 2 bis 3 N-Gaben jährlich zu verabreichen.

Bei starkem Auftreten mechanisch schwer bekämpfbarer Unkräuter ist eine chemische Unkrautbekämpfung mit Hilfe von Herbiziden vorzunehmen.

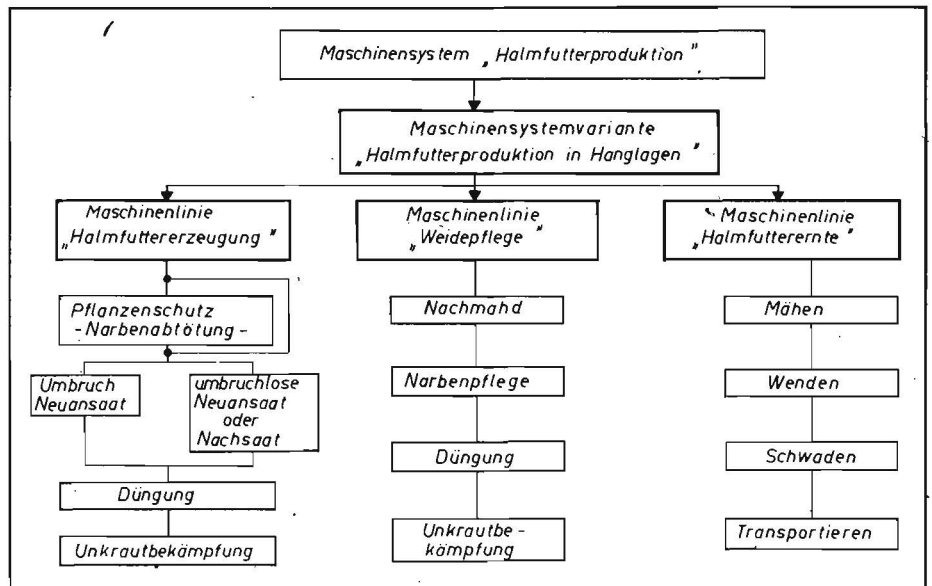
### 3.3. Maschinenlinie „Halmfütterernte“

Vordergründige Nutzungsform der Hanggraslandflächen ist die Weide. Um alles Ge-wachsene aber zu ernten, ist vor allem im ersten Aufwuchs ein Teil des Futters durch Mäh-schnittnutzung zu bergen. Die Produktion von Qualitätsheu steht dabei im Vorder-grund. Gleichzeitig ist der Mäh-schnitt als wichtige Pflegemaßnahme mit anzusehen.

## 4. Mechanisierungslösungen

Im Bild 2 ist ersichtlich, welche Maschinen und Geräte den einzelnen Maschinenlinien zugeordnet werden. Während Pflüge, Scheibeneggen, mittlere und schwere Eggen mit 5-m-Anbaurahmen, Anbaudrillmaschinen und Anbaudüngerstreuer für die N-Düngung in ausreichender Stückzahl zur Verfügung standen, waren weitere Mechanisierungsmittel neu zu entwickeln und in die Produktion zu überführen. Vorrangig wurde bei der Entwicklung der Mechanisierungsmittel darauf orientiert, auf vorhandene Serienerzeugnisse aufzubauen. Unter dieser Voraussetzung konnte eine Reihe von Mechanisierungsmitteln kurzfristig in den Rationalisierungsmittelbau der VEB Kombinat Landtechnik (KLT) überführt werden, für die eine industrielle Herstellung aufgrund des geringen Stückzahlbedarfs unrentabel ist. So produzieren unter Verantwortung des VEB KLT Suhl Betriebe der VEB KLT Suhl, Gera, Erfurt und Karl-Marx-Stadt Maschinen und Geräte zur Intensivierung des Hanggraslands. Zug- und Antriebsmittel für die Maschinenli-

Bild 1. Struktur der Maschinensystemvariante „Halmfütterproduktion in Hanglagen“



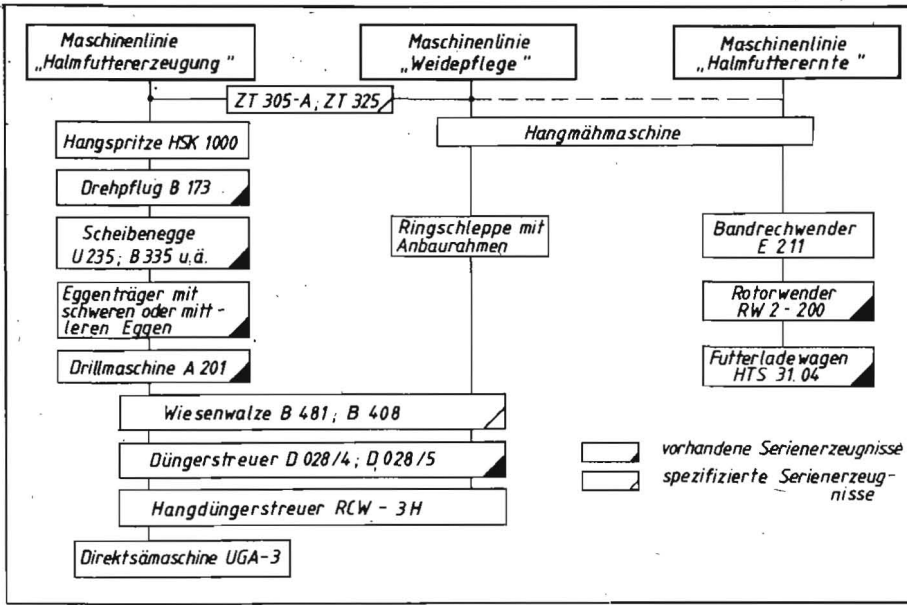


Bild 2. Maschinen und Geräte der Maschinensystemvariante „Halmfütterproduktion in Hanglagen“

nien „Halmfüttererzeugung“, „Weidepflege“ und z. T. „Halmfütterernte“ sind die Hangtraktoren ZT 305-A [2] bzw. ZT 325 als Modifikationen vorhandener Standardtraktoren. So unterscheidet sich der ZT 305-A vom ZT 303 durch

- größere Hinterradbereifung mit Reifen 18,4–34 AS
- Zwillingsräder gleicher Größe
- gebremste Vorderachse mit Bereifung 16–20
- verstärkte Doppelgelenkwelle für Vorderachse
- geändertes Schmiersystem des Motors
- verstärkten Kabinenrahmen und Ausrüstung mit Sicherheitsgurt.

Die durchgeführte staatliche Prüfung ergab, daß dieser Traktor bis zu einer Hangneigung von 45% (24°) unter Einhaltung der geltenden gesetzlichen Bestimmungen der Arbeitssicherheit einsetzbar ist. Die erzielten Einsatzkennwerte, wie Zugkraft, Schlupf und Antrieb, reichen aus, um die am Hang einzusetzenden Maschinen betreiben zu können.

Als Nachfolgetyp des ZT 305-A kommt ab 1986 der Hangtraktor ZT 325 zum Einsatz. Seine Hangeinsatzgrenze liegt bei 43% (23,5°) [3].

Bild 3. Hangspritze HSK 1000 mit ZT 305-A im Einsatz



Für die Ausbringung von Herbiziden auf Hangflächen findet die Hangspritze HSK 1000 Anwendung (Bild 3). Aufgebaut auf Baugruppen des Spritzgeräts Kertitox 1000 und dem Fahrgestell des Futterladewagens HTS 31.04 entspricht sie in ihrer Wirkungsweise im wesentlichen der Kertitox. Total und selektiv wirkende Herbizide können auf Flächen mit einer Hangneigung bis 45% (24°) ausgebracht werden. Mit einem Behältervolumen von 1000 l und einer Arbeitsbreite von 13,5 m sind Schichtleistungen von 16 bis 24 ha möglich. Die Verfahrenskosten gegenüber dem Einsatz mit dem Hubschrauber Ka-26 betragen etwa die Hälfte. Forderungen hinsichtlich Umweltschutz können mit bodengebundener Technik besser eingehalten werden [4].

Maßnahmen der Bodenbearbeitung, Saatbettbereitung und Bestellung werden mit vorhandenen Serienerzeugnissen des Landmaschinenhaus durchgeführt. Bis 25% (14°) Hangneigung ist der Drehpflug B 173 mit den Pflugkörpern 25B geeignet. Bei größeren Hangneigungen sollten Scheibeneggen zum Einsatz kommen. Zur Saatbettbereitung ist neben dem Eggen unbedingt der Arbeitsgang Walzen mit vorzusehen. Die Drillmaschine A 201 ist in Verbindung mit dem

Hangtraktor ebenfalls bis 45% (24°) Hangneigung verwendbar.

Bei Walzen werden verschiedene Typen produziert. Vorzugslösungen stellen die Wiesenwalzen B 408 und B 481 mit pneumatischer Bremsanlage dar. Bis 20% (11°) Hangneigung können sie im Dreierzug arbeiten, darüber hinaus nur einzeln.

Für die Düngung stehen unterschiedliche Düngestreuer zur Verfügung. Die Anbaudüngestreuer D 028/4 und D 028/5, geeignet für die N-Düngung, können mit den Traktoren ZT 305-A bzw. ZT 325 bis zu einer Hangneigung von 45% (24°) eingesetzt werden. Der Hangdüngestreuer RCW-3H, aufgebaut aus Baugruppen des polnischen Düngestreuers RCW-3 und der Achse des Futterladewagens HTS 31.04, ist besonders zur P-, K- und Ca-Düngung auf Hangflächen geeignet. Seine Nutzmasse beträgt 2500 kg. Die Hangeinsatzgrenze liegt bei 45% (24°). In Abhängigkeit von der Hangneigung, der Befülltechnologie und der Konsistenz des Düngemittels werden Schichtleistungen von 12 bis 18 ha erzielt.

Graslandumbruch und Neuansaat sind mit hohen Verfahrenskosten verbunden. Um die Zeitspanne zwischen zwei Umbrüchen von etwa 4 bis 6 Jahren auf 8 bis 10 Jahre zu verlängern, wird das Verfahren der umbruchlosen Graslanderneuerung genutzt. Die aus Baugruppen der Drillmaschine A 201 entwickelte Direktsämaschine UGA-3 (Bild 4) arbeitet nach dem Dreischiebenprinzip [5]. In die kurz abgeweidete, gemähte oder auch chemisch abgetötete Grasnarbe wird das Saatgut reihenförmig abgelegt. Vorrangig kommt eine spezielle Hanggraslandmischung zur Anwendung.

Eine gute Arbeitsqualität beim Abschleppen der Weiden und Wiesen verrichtet die Ringschleppe (Bild 5). Mit 5 m Arbeitsbreite wird sie in vorhandene Anbaueggenrahmen gleicher Arbeitsbreite eingebaut. Die miteinander durch Gliederketten verbundenen Flachstahlringe und zusätzliche Aufreißwerkzeuge an der Vorderseite garantieren eine narbenschonende Pflege auch im unebenen Gelände. Beim Hangeinsatz werden Schichtleistungen von 20 ha und darüber erreicht.

Für die Nachmahd sind vorzugsweise oszillierende Mähwerke zu verwenden. Neben einer speziellen Hangmähdmaschine werden vorhandene Traktoren mit Anbau-Doppelmessermähwerken, vor allem im unteren Hangeigungsbereich, eingesetzt. Bei hohen

Bild 4. Direktsämaschine UGA-3 (Foto: G. Hammer)



Futterreste ist das Aufsammeln der Weide-  
reste zu empfehlen. Mit Traktorbaurechen  
ist das Futter zusammenzuharken und an-  
schließend mit dem Ladewagen abzufah-  
ren.

Für die Futterernte im Hangneigungsbereich  
von 25 bis 45% wird z. Z. eine spezielle  
Hangarbeitsmaschine mit verschiedenen  
Adaptoren zum Mähen und Schwaden  
geprüft (Bild 6). Unter Verwendung von  
Baugruppen des Multicar-Allrad entstand  
eine Maschine mit geringer Eigenmasse,  
niedrigem Schwerpunkt, gutem Fahrverhal-  
ten im hängigen Gelände und vielseitigen  
Einsatzmöglichkeiten. Mit Arbeitsbreiten von  
rd. 2 m, Flächenleistungen von 1 ha/h und  
einer installierten Motorleistung von 27 kW  
ermöglicht diese Spezialmaschine eine effek-  
tive Futterwerbung auch unter schwierigen  
Einsatzbedingungen. Der DK-Verbrauch ist  
niedrig. Er liegt bei 2,5 bis 4 l/h. Durch All-  
radantrieb und großvolumige Reifen wird die  
Grasnarbe geschont. Das verstopfungsfrei  
arbeitende Doppelmessermähwerk ermög-  
licht Arbeitsgeschwindigkeiten bis 8 km/h.

Während der Bandrechwender als Kombina-  
tionsgerät zum Wenden und Schwaden Ver-  
wendung findet, ist der zugeordnete Rotor-  
wender nur für das Wenden einsetzbar. Bei  
Bedarf kann in dem auf der Maschine aufge-  
bauten Transportbehälter z. B. auch Weide-  
zaunmaterial mitgeführt werden, um so ne-  
ben den Aufgaben der Futterwerbung oder  
Nachmahd auch Maßnahmen der Weidebe-  
treuung durchzuführen.

Für das Aufsammeln und Transportieren des  
Futters, wobei es sich überwiegend um Heu  
handelt, ist der vorhandene Futterladewagen  
HTS31.04 mit dem ZT303 bzw. ZT305-A ge-  
eignet (Bild 7). Der großvolumige Ladewagen  
HTS71.04 ist ebenfalls einsetzbar, wobei  
seine Hangeinsatzgrenze bei 30% (17°)  
liegt.

### 5. Zusammenfassung

Ausgehend von der Notwendigkeit der inten-  
siven Nutzung der Hanggraslandflächen  
werden die Möglichkeiten der mechanisier-  
ten Bewirtschaftung solcher Flächen, vor-  
zugsweise im Hangneigungsbereich von 25  
bis 45% (14 bis 24°), gezeigt. Den einzelnen  
Maschinenlinien der neugeschaffenen Ma-  
schinensystemvariante werden vorhandene  
Seriererzeugnisse und Neuentwicklungen  
zugeordnet. Die Maschinen und Geräte wer-  
den erläutert. Mehrjährige praktische Ergeb-  
nisse verdeutlichen die Richtigkeit dieser  
technologischen Verfahrenslösung und die  
große volkswirtschaftliche Bedeutung der  
Futtergewinnung auf Hangflächen.

### Literatur

- [1] Autorenkollektiv: Empfehlungen und Richt-  
werte zur Intensivierung des Hanggraslandes.  
Räte der Bezirke Suhl und Karl-Marx-Stadt,  
1981.
- [2] Stengler, K.-H.; Blumenthal, R.: Hangtraktor  
agrartechnik, Berlin 36 (1986) 12

Bild 5  
Ringschlepp im An-  
baueggenrahmen am  
ZT305-A

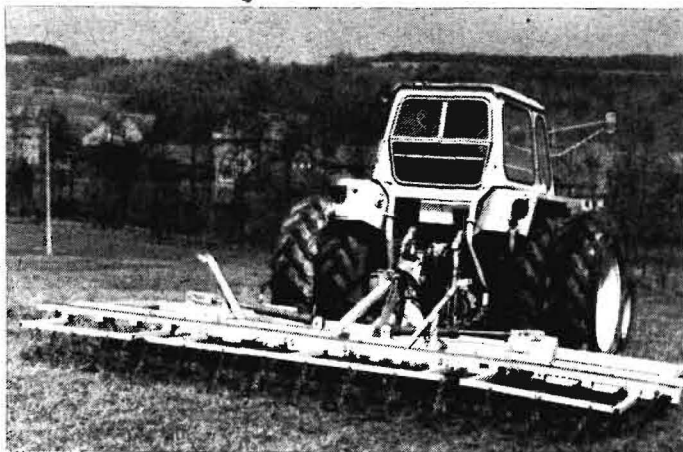


Bild 6  
Mäh-, Wende- und  
Schwadmaschine  
MWS45 mit Doppel-  
messermähwerk und  
Rotorwender



Bild 7. Futterladewagen HTS31.04 mit ZT325

- ZT305-A – Zug- und Antriebsmittel für die Ma-  
schinen- und Gerätesysteme zur Bewirtschaf-  
tung der Hangflächen in der DDR. agrartechnik,  
Berlin 32 (1982) 3, S. 100–102.
- [3] Stieglitz, E.: Prüfbericht Radtraktor ZT325 für  
Hangeinsatz. VEB Traktoren- und Dieselmoto-  
renwerk Schönebeck/Zentrale Prüfstelle für  
Landtechnik Potsdam-Bornim, 1985.

- [4] Stengler, K.-H.; Heinkel, H., u. a.: Hangspritz-  
gerät HSK1000 zur Ausbringung von Herbiziden.  
agrartechnik, Berlin 33 (1983) 4,  
S. 147–149.
- [5] Hochberg, H.; Schmidt, T., u. a.: Verbesserung  
von Grasbeständen auf Bergstandorten durch  
Direktsaat. Feldwirtschaft, Berlin 26 (1985) 4,  
S. 145–148. A4778