

3. Die vollbewegliche Anlage

Bei dieser Anlage ist das Pumpenaggregat fahrbar, die Haupt- und Regnerflügelleitungen bestehen aus leichten Rohren mit Schnellkupplungen. Diese Anlage kann man überall dort einsetzen, wo sie am dringendsten benötigt wird.

Die bequemste und billigste Antriebsart des Pumpenaggregats ist der Elektromotor. Der Dieselmotor ist und arbeitet teuer, seine Wartung und Pflege erfordert ein größeres Maß technischen Wissens und Verantwortung. Der Dieselmotor muß dort zum Einsatz kommen, wo kein elektrischer Strom zur Verfügung steht. Für kleinere Anlagen und bei häufig wechselnder Wasserentnahme aus Wasserläufen oder kleineren Teichen ist der Antrieb durch einen Ackerschlepper zweckmäßig. Die Pumpe wird in diesem Fall durch eine Zapfwelle angetrieben.

Als Pumpen verwendet man in der Beregnungstechnik die Kreiselpumpen. Diese Pumpen können eine kurze Zeit gegen einen geschlossenen Schieber arbeiten, ohne daß Schäden auftreten.

Der Einsatz einer Regneranlage in der Landwirtschaft ist sehr vielseitig und wird deshalb in der Zukunft für unsere LPG und VEG unentbehrlich. Außer der Verregnung von Rein- und Abwasser können Kunstdünger, Jauche und Schädlingsbekämpfungsmittel damit ausgebracht werden, außerdem kann man die Anlage zum Löschen von Bränden einsetzen. Im Jahre 1957 wurde von einem Kollektiv in der DDR eine Zapfwellenpumpe entwickelt, die gleichzeitig mit Feuerwehrstrahlrohren und Schläuchen ausgerüstet ist und sich zum Entschlammn von Teichen und Verregnen von dickflüssigem Schweinekot eignet, wobei eine Rohrleitung von 1 bis 2 km Länge ausgelegt werden kann.

Ein Kollektiv des VEB Rohrleitungsbau Bitterfeld entwickelte im Jahre 1954 am Pumpenaggregat eine Vorrichtung, mit der sich Kunstdünger und bestimmte Schädlingsbekämpfungsmittel verregnen lassen. Durch diese Vorrichtung werden die Hand- oder Maschinenstreuzeiten eingespart, die Gefahr des Verbrennens der Pflanzen durch den Kunstdünger ist beseitigt, weil der Kunstdünger der Pflanze im verdünnten, flüssigen Zustand zugeführt

und nach dem Verregnen des Kunstdüngers je nach Bodenart mehr oder weniger mit Reinwasser weiter geregnet wird. Mit diesem Verfahren wird nachweislich eine Wachstumsbeschleunigung von ≈ 14 Tagen erreicht.

Während man bisher beim Entleeren der Jauchegruben das Jauchefaß verwenden mußte, erfolgt die Entleerung der Grube jetzt mit Hilfe der Beregnungsanlage. Für das Entleeren einer Grube von 500 m^3 benötigte man bisher rd. 3 Tage. Beim Einsatz einer Beregnungsanlage von $100 \text{ m}^3/\text{h}$ Leistung benötigt man 5 h, wobei die Jauche durch die Regner gleichmäßig verteilt wird. Die angeführten Beispiele zeigen, daß eine Beregnungsanlage nicht nur die Hektarerträge steigert, sondern auch die Arbeit mechanisieren und Arbeitskräfte einsparen hilft.

Frostschutzberegnung

Die Spätfröste haben schon oft während einer Frostnacht die gesamte Obst-, Beeren-, Wein- oder Frühblumenkohlernte vernichtet bzw. die Frühkartoffelernte um vier bis sechs Wochen verschoben, weil das Kartoffelkraut erfroren war.

Die Forstschutzberegnung kann Temperaturen bis zu -8°C von der Kultur fernhalten, so daß die Blüte bzw. Pflanze keine Frostschäden erleidet. Es muß nur ein dauernder schwacher Regen erzeugt werden, wodurch sich an der Blüte bzw. Pflanze laufend Eis bildet. Das physikalische Gesetz lautet: Bei Bildung von Eis werden 80 Wärmekalorien frei. Und diese 80 Wärmekalorien schützen die Blüte bzw. Pflanze vor dem Erfrieren. Es muß solange geregnet werden, bis das Eis wieder abtropft. Das Verregnen des Wassers geschieht durch Schwachregnen mit einer 4-mm-Düse bei einer Niederschlagshöhe von etwa 2,5 bis 3,5 mm/h.

Beratung ist zweckmäßig

Vor Anschaffung einer Anlage sollte eine eingehende Beratung und die Ermittlung der erforderlichen Beregnungsanlagenteile durch einen Fachmann erfolgen, denn die Wirkung der Beregnung hängt von vielen Faktoren ab, die je nach Eigenart oder durch das Wechselspiel untereinander den Erfolg beeinträchtigen können.

A 3447 Ing. O. FRITZSCHE (KDT), Delitzsch

Staatl. gepr. Landwirt O. EITELGORGE (KDT), Merxleben

Die Mechanisierung der Futterwirtschaft in der landwirtschaftlichen Praxis

Unserer Landwirtschaft ist im großen Aktionsprogramm des V. Parteitages der SED die Aufgabe gestellt, die Produktion an tierischen Erzeugnissen so zu steigern, daß die Versorgung der Bevölkerung mit Fleisch, tierischen Fetten und Milch am Ende des zweiten Fünfjahrplans im wesentlichen und im Verlauf des dritten Fünfjahrplans ganz aus eigenem Aufkommen gedeckt werden kann.

Dazu ist notwendig, daß vor allem der sozialistische Sektor unserer Landwirtschaft die Brutto- und Marktproduktion besonders an tierischen Erzeugnissen ständig und erheblich steigert. Neben einer weiteren Verbesserung der Aufzucht- und Haltebedingungen wird die Leistung unserer Viehwirtschaft in erster Linie von einer ausreichenden und über das ganze Jahr in Qualität und Quantität gleichmäßig guten Futterversorgung bestimmt. Die zweckmäßige Organisation und die richtige Ausnutzung aller Produktionsreserven in der Futterwirtschaft sind deshalb wesentliche Voraussetzungen für die Verwirklichung der vom 33. Plenum des ZK und dem V. Parteitag der SED auf dem Gebiet der tierischen Produktion gestellten Aufgaben.

1 Einleitung

In sehr vielen LPG wird bei der Auswertung der erreichten Produktionsergebnisse immer wieder festgestellt, daß durchaus nicht alle Möglichkeiten zur Steigerung der tierischen Produktion und somit zur Erhöhung der Rentabilität des Betriebes restlos ausgenutzt sind. Die Futterwirtschaft wird hier gegenüber anderen Produktionszweigen sowohl organisatorisch als auch anbautechnisch, besonders aber hinsichtlich einer komplexen Mechanisierung, sehr oft stark vernachlässigt. Mangelnde Grundfutterversorgung im zeitigen Frühjahr sowie starke Mengen- und Qualitätsschwankungen während der laufenden Grünfütterversorgung bedingen größere Schwankungen und Ungleichmäßigkeiten in der tierischen Produktion und gefährden oft die Erfüllung der gestellten Pläne.

Nach unseren bisherigen Feststellungen sind in solchen Betrieben für diese Schwächen in der Futterwirtschaft vor allem folgende Ursachen anzuführen:

a) Eine starke Zersplitterung in der Feldwirtschaft durch den Anbau einer Vielzahl von Kulturen führt in Verbindung mit einem unzureichenden Arbeitskräftebesatz zu einer Vernachlässigung eines Teiles der Kulturen und erschwert gleichzeitig die Betriebs- und Arbeitsorganisation.

b) Die Bewertung der Leistungen der Traktoren- und Feldbaubrigaden (Planerfüllung, Prämierung usw.) wurde bisher vor allem an der Steigerung der Erträge bei den direkten Marktfrüchten gemessen. Die Futterflächen und damit eine ausreichende und gleichmäßige Futterversorgung wurden daher vernachlässigt.



Bild 1. Mähliader E 062 mäht und ladet in einem Arbeitsgang

c) Der Aufwand an Handarbeit je Hektar Anbaufläche oder je Kilogramm Nährstoffeinheit liegt infolge Unvollständigkeit der für die Futterwirtschaft zum Einsatz kommenden Maschinensysteme noch zu hoch. Die Rentabilität der tierischen Produktion wird durch eine zu arbeitsaufwendige Futterwirtschaft gedrückt.

Es ergibt sich daraus für Wissenschaft und Praxis die Aufgabe, neben der Verbesserung der Organisation und Anbautechnik vor allem die komplexe Mechanisierung der gesamten Futterwirtschaft schnellstens weiter zu entwickeln. Sie ist das entscheidende Mittel, um die rasch anwachsenden Viehbestände bei einem geringen Handarbeitsaufwand ausreichend und gleichmäßig mit Futter zu versorgen.

Bei der Realisierung dieser berechtigten Forderungen ist in erster Linie von folgenden Betrachtungen auszugehen:

- Unbedingtes Einhalten der *agrotechnisch günstigsten* Termine ist erforderlich, um die verfügbaren Futterflächen intensiv auszunutzen.
- Die Nährstoffverluste sind durch geeignete Erntemethoden auf ein Minimum zu senken.
- Der bisherige Handarbeitsaufwand muß durch die komplexe Mechanisierung aller mit der Futterwirtschaft im Zusammenhang stehenden Arbeiten weiter verringert und somit die Rentabilität erhöht werden.

Während heute Bestellung und Pflege der Futterkulturen hinsichtlich der Mechanisierung dem Getreidebau gleichgestellt werden können, bestehen jedoch bei der Ernte und Weiterverarbeitung noch größere Schwächen.

Nachfolgende Betrachtungen, die aus Erfahrungen in mehreren Betrieben Mitteldeutschlands zusammengestellt wurden, sollen deshalb auf dieses Problem besonders hinweisen.

2 Wie läßt sich das „Grüne Fließband“ mechanisieren?

2.1 Futter- und arbeitswirtschaftliche Betrachtungen

Das „Grüne Fließband“ bedeutet lückenlose und gleichmäßige Futtermittelversorgung der Nutztiere mit Grünfütter während der gesamten Vegetationszeit, wobei sich natürliches Grünland, Feldfruchtanbau und Zwischenfruchtanbau im Futteranfall ergänzen. Da im mitteldeutschen Raum der vorhandene geringe Anteil an natürlichem Grünland hauptsächlich zur Heugewinnung genutzt wird, muß die laufende Grünfütterversorgung vor allem über den Feld- und Zwischenfruchtanbau gesichert werden.

Durch einen ausgedehnten Winterzwischenfruchtanbau (Grünraps und Raps) ist eine Grünfütterversorgung vom zeitigen Frühjahr über Klee, Luzerne, Leguminosengemenge und Stoppelfrüchte bis zum Spätherbst (Rübenblatt) möglich.

Neben einer über die gesamte Futterkampagne gleichmäßigen Nährstoffversorgung steht die Senkung des zur täglichen Fütterung notwendigen Arbeitsaufwands und der gesamten Futterbergungskosten im Vordergrund unserer Betrachtungen.

Das schnelle Anwachsen der Viehbestände läßt nur noch in kleineren Genossenschaften mit genügend Arbeitskräften die Futterversorgung über eine Futterbrigade auf der Grundlage der *Gespann- und Handarbeit* zu. Aber auch hier sollte diese Form der Futterversorgung nur als Übergangslösung betrachtet werden. Das „Grüne Fließband“ darf jedoch trotz seiner großen fütterwirtschaftlichen Vorteile die Betriebe arbeitsmäßig nicht zu stark belasten. Der Einsatz von Teilmaschinensystemen für diesen Arbeitsgang ist deshalb zu beschleunigen.



Bild 2. T 170 beim Entladen von Rübenblatt

Hierbei muß man davon ausgehen, daß die Grünfütterversorgung bei jeder Witterung gesichert ist und daß mit den gleichen Geräten die verschiedenartigsten Futterpflanzen sauber und verlustlos geborgen werden.

2.2 Möglichkeiten der Mechanisierung

Unter Berücksichtigung der oben angeführten Probleme bauen sich heute die Maschinenketten zur Grünfütterversorgung in erster Linie auf dem Einsatz des Mähladers und des Mähhäckslers mit den entsprechenden Folgegeräten und Einrichtungen auf.

2.2.1 Arbeitskette Mählander

Der Mählander E 062 als zapfwellengetriebenes Anhängegerät, mechanisiert in einem Arbeitsgang das Mähen und das Fördern bzw. Laden des Ernteguts auf den Anhänger (Bild 1).

Die letzten Jahre haben gezeigt, daß mit diesem Gerät Klee, Luzerne sowie die Futtergemenge sauber und verlustlos geerntet werden können. Als besonderer Vorteil gilt hierbei, daß das Erntegut den Boden nicht berührt und daher auch nicht verschmutzt wird. Schwierigkeiten treten jedoch häufig bei der Ernte von Mais und Sonnenblumen auf, weil sich dieses Erntegut oft an der rechten Wannenseite staut, so daß selbst zwei Arbeitskräfte das saubere Schichten und Laden auf dem Anhänger kaum bewältigen können.

Die Stauungen könnten, wie beim Mähhäckler „Erntemeister“ durch zusätzliches Anbringen halber Förderschnecken, die das Grüngut mehr zur Tuchmitte befördern, beseitigt werden. Das Beladen wird durch eine verringerte Arbeitsbreite (Fahren mit halber Schnittbreite) erleichtert. Der werkseitig angegebene Zugkraftbedarf von 25 bis 30 PS ist besonders bei feuchten Bodenverhältnissen und vollem Hänger oft zu knapp bemessen. Je nach Bestand und Arbeitsorganisation lassen sich mit insgesamt vier AK (einschließlich Traktorist) $\approx 0,5$ ha Grünfütter/h abernten. Das entspricht einem Mengenanfall von 80 bis 120 dt¹) oder vier bis sechs Hängern, die wechselnd abtransportiert werden müssen. Bei nicht allzuweiter Schlagentfernung und schnellem Entladen auf dem Futterplatz reicht somit ein Traktor mit vier Hängern, die als Wechselwagen gefahren werden, für den Abtransport aus.

Da wir den gesamten Arbeitskomplex mechanisieren wollen, müssen auch die Entladearbeiten berücksichtigt werden. In den Betrieben, die über einen selbstfahrenden Lader T 170 verfügen, läßt dieser sich sehr gut dabei einsetzen (Bild 2) und mit ihm das Grünfütter zur Vermeidung von Erwärmungen gleich auf dem Futterplatz gleichmäßig breiten. Bei einiger Übung kann so das sauber geschichtete Futter vom Hänger restlos entladen werden.

Ein schnelles Entladen ist auch mit durch Ketten verbundenen Querhölzern möglich, die vor dem Beladen auf dem Hängerboden ausgebreitet werden. Durch Schlepperzug an den Ketten wird die gesamte Ladung heruntergezogen²). Nachteilig und schwierig hierbei ist aber das weitere Verteilen des Futters auf dem Futterplatz.

Während zum richtigen Schnittzeitpunkt geerntete Winterzwischenfrüchte und Luzerne sowie auch Klee und Leguminosengemenge unzerkleinert vom Vieh aufgenommen werden und auch das Futterverteilen mit Hilfe von Stallbahnen, Futterschleppern usw. keine Schwierigkeiten bereitet, werden hoher Mais und Sonnenblumen in unzerkleinert Form von den Tieren nur ungerne aufgenommen und zudem die Füttertechnik durch die Sperrigkeit sehr erschwert. Ein nachträgliches Zerkleinern auf dem Futterplatz mit einem Silohäcksler schafft zwar Abhilfe und erhöht durch den an den Schnittstellen austretenden Zellsaft die Schmackhaftigkeit des Futters, stellt aber einen zusätzlichen Arbeitsaufwand dar, den sich nicht jeder Betrieb leisten kann.

2.2.2 Arbeitskette Mähhäckler

In der LPG „Walter Ulbricht“, Merxleben, wurde im letzten Jahr erstmalig der Mähhäckler E 065 auch für die laufende Grünfütterversorgung eingesetzt. Hierbei muß jedoch das Grünfütter täglich frisch geerntet und auch verfüttert werden, da sich das kurz gehäckselte Futter schnell erwärmt. Anfänglich bestanden Bedenken, daß die Futteraufnahme durch die verhältnismäßig kurze Schnittlänge ungünstig beeinflusst würde, doch war dies nicht der Fall. Das Futter wurde jeweils nachmittags für die Spätfütterung und die Morgenfütterung des nächsten Tages gemäht, auf den Futterplätzen flach gebreitet und von hier auf die Futterbahn gegeben.

Der umgebaute Mähhäckler ist jetzt auch stärkeren Futterbeständen gewachsen und kann mit voller Schnittbreite gefahren werden. Seine Stundenleistung ist daher der des Mähladers gleichzusetzen. Der besondere Vorteil des Mähhäcklereinsatzes besteht aber darin, daß nicht wie beim Mählander außer dem Traktoristen noch drei

¹) dt = Dezi-Tonne (neue gesetzliche Bezeichnung für dz = 100 kg).

²) Siehe auch H. 12 (1958) S. 547: DÖRNER, Mechanische Abladevorrichtung für Grünfütter.

weitere AK erforderlich werden, sondern durch den Wegfall des Ladens auf den Hänger nur noch eine AK zur Bedienung des Häckslers notwendig ist.

Die Entladearbeiten von Häckselgut mit dem Lader T 170 nehmen bedeutend längere Zeit in Anspruch als bei nicht zerkleinertem Grünfutter. Durch die aufgesetzten Ladegitter wird das Entladen zudem sehr erschwert, es mußte hier also eine bessere Lösung gefunden werden. Auch das Entladen mit Ketten erfordert gerade bei gehäckseltem Grünfutter ein sorgfältiges Ausbreiten (Handarbeit). Für den Transport und das Entladen der gehäckselten Grünmasse wurden Stallungstreuer D 352 eingesetzt. Außer dem Anbau von seitlichen Ladegittern und dem dadurch bedingten Umbau des Ausrückhebels für den Rollboden wurde an den Streuern nichts geändert. Bei kürzeren Transportwegen genügten zwei D 352 für einen regelmäßigen Abtransport der anfallenden Grünmasse. Das Entladen vor den Ställen nahm beim größten Vorschub des Rollbodens und bei einem Ladegewicht von etwa 30 dt nur etwa 3 min in Anspruch. Durch langsames Weiterfahren auf dem Futterplatz konnte das Futter beliebig dicht - etwa 2 m breit - verteilt



Bild 3. Dungstreuer D 352 entladet Häckselgut selbst

Tabelle 1. Grünfuttermittelsversorgung: LPG „Walter Ulbricht“, Merxleben. Jahresbedarf: 29380 dt in 200 Futtertagen (≈ 146 dt täglich). Arbeits- und Kostenaufwand für die tägliche Futtermittelsversorgung

Arbeitskette	[AK]	[AKh]	[AE]	MTS [DM]	AE [DM]	Gesamt [DM]
„Mählander“:						
Mählander	4	16	1,8	20,—	18,—	38,—
Transport	1	4	—	18,40	—	18,40
Abladen	1	4	0,5	—	5,—	5,—
Gesamtaufwand . .	6	24	2,3	38,40	23,—	61,40
„Mähhäckslers“:						
Mähhäckslers . . .	2	8	0,6	22,50	6,0	28,50
Transport/Entladen	1	4	—	22,15	—	22,15
Gesamtaufwand . .	3	12	0,6	44,65	6,—	50,65
Tägliche Einsparung	3	12	1,7	—	—	10,75

werden (Bild 3). Ein Nachteil ist das durch den Streueranbau um etwa 1000 kg erhöhte Anhängergewicht, eine Mehrbelastung, die besonders in hügeligem Gelände oder bei hoher Bodenfeuchtigkeit einen ungünstigen Einfluß auf die Zugleistung des Traktors haben kann.

Diesem Nachteil steht gegenüber, daß der D 352 durch den Futtertransport besser ausgelastet wird. Außerdem läßt sich der Handarbeitsaufwand im Zusammenhang mit dem Einsatz des Mähhäckslers wesentlich senken. Ein in unserer LPG durchgeführter Arbeits- und Kostenvergleich zwischen den Arbeitskettens „Mählander“ und „Mähhäckslers“ läßt deutlich die ökonomische Überlegenheit des letztgenannten Verfahrens erkennen (Tabelle 1).

Bei einer Grünfütterzeit von 200 Futtertagen kann also die Genossenschaft ständig drei AK oder 2400 AKh bzw. 340 AE einsparen. Bei einem Wert der AE von 10 DM werden trotz der höheren MTS-Kosten von der Genossenschaft etwa 2150 DM eingespart.

A 3299 (Schluß in Heft 5)

Dipl.-Landw. H. FRANZKE*), Jena

Zu einigen Fragen des Entwicklungsstandes der Elektrozauntechnik

Erfolgreiche Grünlandwirtschaft ist heute mehr denn je nur über einen geregelten Weidebetrieb mit einer intensiven Nutzungsform möglich. Intensive Grünlandwirtschaft und Elektrozaun sind eng miteinander verbunden, ja sie bedingen sich geradezu gegenseitig und das eine ist ohne das andere nicht denkbar. Seitdem die Beschränkung der täglichen Freßzeit und die damit parallelgehende Einschränkung der täglichen Weidefläche als richtig im Sinne einer besseren Ausnutzung und Verwertung des Weidefutters, einer rationelleren Fütterung und einer höheren Flächenproduktivität des Grünlands erkannt wurde, seitdem hat der Elektrozaun einen festen Platz in der Landwirtschaft erobert und behauptet. Es ist jedoch falsch, anzunehmen, daß der Elektrozaun so, wie wir ihn heute kennen, als technisch vollkommenes und ausgereiftes Gerät angesehen werden kann; im Gegenteil, die Entwicklung und Herstellung von Elektroweidezäunen in der DDR ist relativ jung und die Weiterentwicklung nicht ohne Problematik. An dieser Stelle sollen daher einige aktuelle Fragen zum Stand der technischen Entwicklung und deren Verbesserung vom Gesichtspunkt des Landwirts erörtert werden.

Im Vordergrund einer landwirtschaftlichen Betrachtung steht die Betriebssicherheit. Wir haben den Begriff der Betriebssicherheit des Elektrozauns bereits früher [8] definiert als ein unter gegebenen Verhältnissen mit zumutbarem Aufwand erreichbarer Sicherheitsgrad. Das bedeutet für die Elektrozauntechnik die Notwendigkeit einer wirksamen Ausnutzung der modernen Elektrotechnik bis zum vertretbaren Aufwand an Kosten und Material und bis zu der durch die Elektrophysiologie gezogenen Grenze. Die Tatsache, daß der Elektrozaun eine psychologische Schranke darstellt im Gegensatz zu stationären Draht- oder Holzäunen, die mechanisch beansprucht werden, erfordert darüber hinaus die bewußte Formung der elektrotechnisch zu beeinflussenden physiologisch und psychologisch wirkenden Größen. Als solche können gelten:

1. Auf der Geräteseite

a) Spannung, Strom, Strommenge, b) Impulsform, c) Impulsdauer, Impulspause, d) Wirkungsgrad.

*) Institut für landwirtschaftliches Versuchs- und Untersuchungswesen Jena der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin (Direktor: Prof. F. KERTSCHER).

2. Auf der Zaunseite

a) Widerstand, b) Ableitung, c) Kapazität, d) Induktivität.

Für die Größen 1a bis 1c hat das Vorschriftenwerk Deutscher Elektrotechniker (VDE) obere Grenzwerte für die Ausgangsimpulse festgelegt, und man könnte meinen, daß damit der Rahmen für die Konstruktion von Elektrozaungeräten ausreichend genau umrissen sei. Dem ist aber nicht so. Die VDE 0131/7.52, 0667/1.54 und 0668/1.54 beinhalten in erster Linie *Sicherheitsvorschriften* und begrenzen deshalb die Impulswerte nach oben. Für die Landwirtschaft aber sind nicht nur obere, sondern in weit größerem Umfang gerade untere Grenzwerte entscheidend, weil diese den Gebrauchswert abgrenzen und erst die Überschreitung dieser unteren Werte die Hütensicherheit eines Elektrozaungerätes garantiert. Es ist deshalb ein dringendes Anliegen der Landwirtschaft, Unterlagen zu erarbeiten, die diese untere Grenze im Interesse einer optimalen Betriebssicherheit so genau als möglich festlegen. Andererseits sind auch die VDE-Grenzen nur empirisch entstanden und basieren nicht auf Ergebnissen exakter Versuche, so daß vermutlich auch die Sicherheitsgrenzen zur Verbesserung der Hütewirkung weiter nach oben verschoben werden könnten. Zur Lösung