

Das EZ V — ein neues, modernes und leistungsfähiges Elektrozaungerät für Großweiden

Dr. H. FRANZKE, KDT,*
Ing. W. DREMEL, KDT**

Die in den letzten Jahren vor sich gegangene Konzentration der Weideflächen in der neuen Organisations- und Bewirtschaftungsform von Weidenutzungseinheiten und Weidekombinaten [1] führte zwangsläufig zu schnell wachsenden Anforderungen an die gesamte Elektrozauntechnik, die vom Verfasser im wesentlichen bereits 1959 und 1962 formuliert wurden [2] [3]. Ein besonderer Schwerpunkt war dabei die Entwicklung neuer, moderner und leistungsfähiger Elektrozaungeräte, von denen heute eine wesentlich höhere Betriebs- und Hütensicherheit, besonders an langen Zäunen, als etwa vor 5 Jahren verlangt werden muß.

Nach der Entwicklung der modernen Gerätetypen EZ III für Trockenbatteriebetrieb und EZ IV für Netzanschluß [4] war die Aufgabe zu lösen, der Landwirtschaft ein Elektrozaungerät für große, konzentriert liegende Weideflächen mit Zaun- bzw. Drahtlängen über 10 km anzubieten, um die großen ökonomischen Vorteile der Elektrozäune [5] [6] auch an dieser Stelle wirksam werden zu lassen.

Dabei war zu berücksichtigen, daß ein solches Gerät an einer zentralen Stelle der Weidenutzungseinheit (z. B. Weidezentrale) stationiert und von dieser Zentrale aus die gesamte Zaunanlage betrieben, geschaltet und überwacht werden muß.

Dieses Ziel war von vornherein nur über ein Gerät mit mehreren Ausgängen (Ausgang = Impulsspannungsführender Anschluß des Gerätes für Zaundraht) zu realisieren, da es nach den Erfahrungen der letzten Jahre aus elektrotechnischen und Wartungsgründen nicht möglich ist, Drahtlängen über 5 km mit zumutbarem Aufwand von einem einzelnen Geräteausgang hütensicher zu betreiben bzw. zu warten. Ein Gerät mit mehreren Ausgängen gestattet dagegen die Aufteilung der gesamten Zaunlänge in kürzere Teilstrecken, die jeweils getrennt an einen Ausgang angeschlossen und deshalb sicherer betrieben und besser überwacht werden können. Die Drahtlänge einer Teilstrecke sollte nach praktischen Erfahrungen 3 km nicht überschreiten.

Ein Gerät mit mehreren Ausgängen erlaubt weiterhin den Aufbau und Betrieb mehrdrähtiger Elektrozäune nach dem sog. System der mehrfachen Sicherheit [7], wobei durch den getrennten Anschluß der einzelnen Zaundrähte an je einen Geräteausgang Stromableitungen am Zaun stets nur den betroffenen Draht, niemals jedoch alle Drähte eines mehrdrähtigen Zaunes für die Hütewirkung ausfallen lassen.

Das Elektrozaungerät vom Typ EZ V (Bild 1), das im VEB Meiningener Elektrogerätewerk entwickelt wurde, entspricht den vorgenannten Forderungen. Es ist für den zentralen stationären Einsatz innerhalb einer Weidenutzungseinheit vorgesehen und wird wahlweise mit 6 bis 12 Ausgängen geliefert.

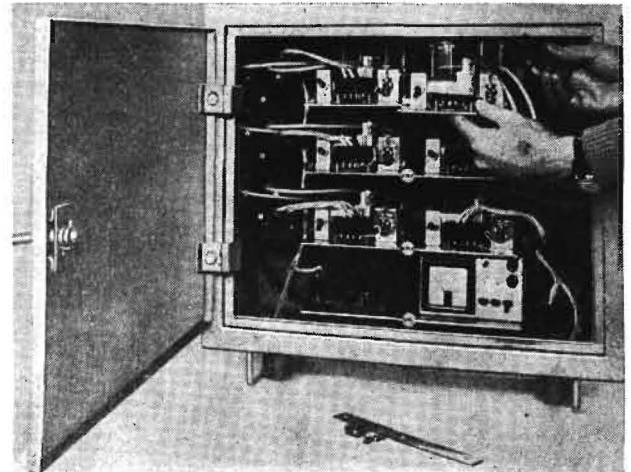


Bild 2. Elektrozaungerät EZ V a, geöffnet

Jeder Ausgang kann eine Zaunstrecke von 3 km Drahtlänge hütensicher betreiben, so daß mit 6 Ausgängen bis zu 18 km, mit 12 Ausgängen bis zu 36 km Drahtlängen angeschlossen werden können. Aus Sicherheitsgründen sind alle Ausgänge des Gerätes synchron gesteuert, d. h., die Impulsspannungsauslösung für alle Ausgänge erfolgt durch einen zentralen Taktgeber zum gleichen Zeitpunkt und mit gleichen Impulspausen.

Das EZ V kann mit Netzspannung von 220 V bzw. auch mit 125 V (50 Hz) betrieben werden. Der Anschluß eines 12-V-Akku im Pufferbetrieb ist möglich. Der Akku übernimmt in diesem Fall die Stromversorgung des EZ V bei Netzstromausfall. Für die Akkuladung im Pufferbetrieb ist ein spezielles Ladegerät (Bild 2, rechts unten) eingebaut. Hier kann der in einer Tabelle vorgegebene Ladestrom für die verschiedenen Akkugrößen eingestellt und an einem Strommesser kontrolliert werden. Bei nicht vorhandenem Netzanschluß ist es möglich, das EZ V auch durch einen 12-V-Akku zu betreiben. Zweckmäßig sind Akkus ab 70 Ah. Akkus über 105 Ah sind relativ schwer und deshalb weniger geeignet.

Im Akkubetrieb kann mit folgender Arbeitszeit je Ladung gerechnet werden:

Akku mit 35 Ah = 3 Tage,	mit 56 Ah = 4 Tage,
mit 70 Ah = 5 Tage,	mit 105 Ah = 8 Tage.

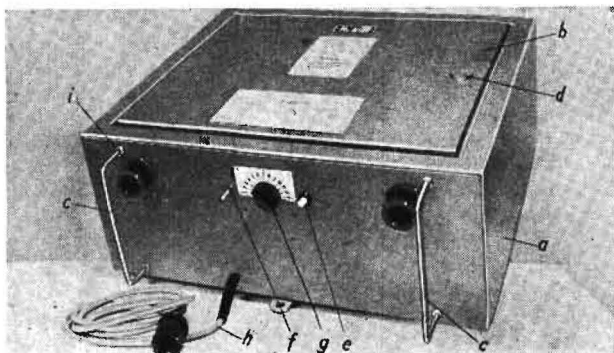
Aufbau des Gerätes

Die Bauelemente des Gerätes sind in einem Stahlblechgehäuse untergebracht, das verschlossen werden kann. Dadurch können Eingriffe am Gerät vermieden und das Abschalten von Zaunstrecken der Elektrozaunanlage durch Unbefugte verhindert werden.

An der Unterseite des Gehäuses befindet sich eine Drucktaste, eine Glimmlampe und ein Stufenschalter zur Zaunkontrolle. Mit dem Stufenschalter kann jeder Ausgang des Gerätes bzw. die daran angeschlossene Zaunteilstrecke einzeln eingeschaltet und dann mit der Drucktaste die betreffende Zaunstrecke auf ausreichende Spannung geprüft werden. Die Glimmlampe leuchtet auf, wenn die Drucktaste gedrückt und die mit dem Stufenschalter eingeschaltete Zaunstrecke mindestens 2 kV Spannung führt. Wird diese Spannung infolge Stromableitung am Zaun nicht erreicht, so leuchtet die Glimmlampe nicht auf, d. h. die Zaunstrecke muß auf Stromableitungen überprüft werden. Diese Zaunkontrolle an zentraler Stelle

* Institut für Landwirtschaft Tautenhain
** VEB Meiningener Elektrogerätewerk

Bild 1. EZ Va der Serienproduktion. a Gehäuse, b Tür, c Schutzbügel, d Schloß, e Drucktaste, f Glimmlampe, g Stufenschalter für Zaunkontrolle, h Netzkabel mit Stecker, i Durchführung für Hochspannungskabel



kann als bedeutsamer Fortschritt auf dem Gebiet der Zaunüberwachung und als wesentliche Erleichterung der Wartungsarbeiten angesehen werden.

Das Innere des Gerätes ist nach dem Baukastenprinzip aufgebaut, Bild 3 zeigt den Innenaufbau schematisch. Die einzelnen Bauelemente für je 2 Ausgänge (Transformatoren, Kondensatoren, Relais usw.) sind auf einer Aluminiumplatte montiert, die als Einschub ausgebildet ist und daher bei Defekten leicht ausgewechselt werden kann. Dieses Baukastensystem gestattet auch den wahlweisen Betrieb des EZ V mit 2, 4, 6, 8, 10 oder 12 Ausgängen. Zaunanlagen, die nur 2 oder 4 Ausgänge benötigen, sind jedoch besser mit einem Elektrozaungerät vom Typ EZ IV [4] zu betreiben, so daß ein EZ V also mindestens 6 Ausgänge haben und deshalb mit 6 bis 12 Ausgängen zum Einsatz kommen sollte. Die Möglichkeit des Abschaltens von bestimmten Zaunstrecken ist auch bei durchzuführenden Reparaturen bedeutsam.

Arbeitsweise des EZ V

Die Netzspannung wird dem schutzisolierten Netztransformator über Schukostecker, Netzkabel und Sicherung zugeführt. Auf der Sekundärseite werden etwa 14 V in Mittelpunktschaltung über 2 Dioden gleichgerichtet. Diese Anordnung ist mit einem Spannungsteiler belastet. Hier wird die Spannung für die Impulsgeber, für den Transistortaktgeber sowie für die Akku-Pufferung entnommen (bei Pufferbetrieb ist der Spannungsteiler abgeschaltet). Als Transistortaktgeber ist eine herkömmliche Multivibratorschaltung benutzt worden.

Der Zaunspannungsimpuls entsteht auf folgende Weise:

Der im Impulsgeber befindliche Lade-Elektrolyt-Kondensator wird über einen Widerstand aufgeladen. Die Zunge in der Quecksilberschaltröhre des Relais wird durch einen Magneten ausgehoben. Nun erhält die Wicklung des Relais einen Impuls vom Transistortaktgeber, so daß das Feld des Magneten aufgehoben wird und die Zunge mit einem Metallstift in den mit Quecksilber gefüllten Napf der Schaltröhre eintaucht. Dadurch entlädt sich der Kondensator über die Primärwicklung der beiden Impulstransformatoren. Der Strom steigt auf seinen Maximalwert an und wird in diesem Moment durch das Ausheben der Zunge in der Schaltröhre wieder unterbrochen. Die damit verbundene zeitlich schnelle Änderung des Stroms induziert eine hohe Spannung, die auf die Sekundärseite übertragen und von dort auf den Zaun gegeben wird. Dann wird der Kondensator wieder aufgeladen und der Vorgang beginnt von neuem. Die Impulserzeugung erfolgt in Abständen von etwa 1 s. Bild 4 zeigt das Prinzipschaltbild des EZ V.

Bild 3. Innerer Aufbau des Elektrozaungerätes EZ V a, schematisch. a Impulsgeberplatte, b transistorierter Taktgeber, c Hochspannungsklemmleiste, d Einschubplatte mit Ladegerät und Taktgeber, e Platte mit schutzisoliertem Netzteil, f und g Schalter, h Schalter für Impulsgeberplatte, i Batterieanschlussschleifen

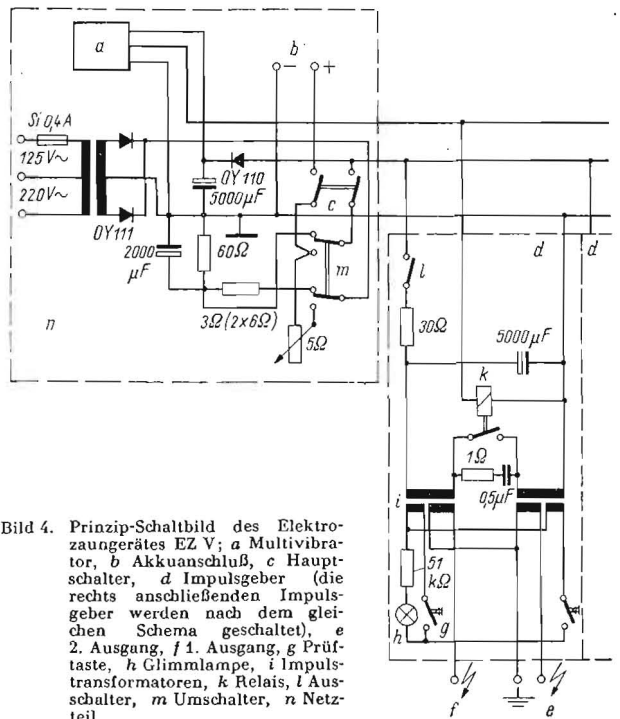
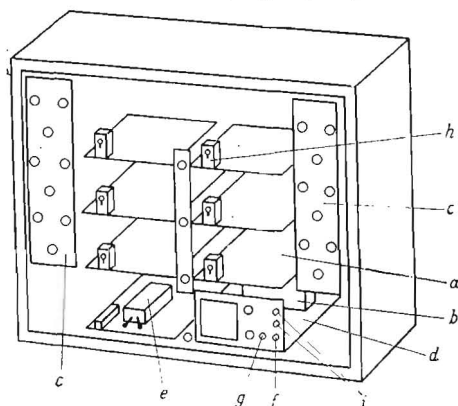


Bild 4. Prinzipschaltbild des Elektrozaungerätes EZ V; a Multivibrator, b Akkuanschluss, c Hauptschalter, d Impulsgeber (die rechts anschließenden Impulsgeber werden nach dem gleichen Schema geschaltet), e 2. Ausgang, f 1. Ausgang, g Prüftaste, h Glühlampe, i Impulstransformatoren, k Relais, l Ausschalter, m Umschalter, n Netzteil

Technische Daten des EZ V;

Stromversorgung	a) Netzanschluß 220 V (50 Hz)
	b) Netzanschluß 125 V (50 Hz)
	c) 12-V-Akku im Pufferbetrieb
	d) 12-V-Akku im Batteriebetrieb
Schutzart	P 31 (tropfwassergeschützt)
Sicherung	0,3 A (träg) oder 0,4 A
Anzahl der Ausgänge	6 bis 12
Zaunspannung/Ausgang	bei 1 km Drahtlänge \approx 4 kV bei 3 km Drahtlänge \approx 2 kV
Spitzenstromstärke	\approx 300 mA/Impuls
Strommenge/Impuls	\approx 2,2 mA s
Impulszahl	\approx 60/min
Masse	60 kg
Abmessungen	600 \times 500 \times 250 mm
Zulässige Zaundrahtlänge je Ausgang	3 km

Die Montage des Gerätes EZ V kann nicht mehr wie bei den bisherigen Elektrozaungeräten durch die Landwirte selbst erfolgen, sondern muß durch geschultes Fachpersonal vorgenommen werden.

Dabei werden die impulsspannungsführenden Ausgänge isoliert an Isolatoren auf Traversen geführt, an denen Klemmstellen vorgesehen sind. Die Zuführung zu den Zaunabschnitten erfolgt zweckmäßigerweise über Maste, von denen dann die jeweils benötigten Zuführungen über ein Zündkabel an die Zaundrahte heruntergeführt werden. Dadurch kann das Zusammenschließen bzw. eine unbeabsichtigte Verbindung von mehr als 2 oder 3 Ausgängen vermieden und die Einhaltung der VDE-Vorschriften gesichert werden. Auf die Darstellung weiterer Einzelheiten der Montage, wie Überspannungsschutz, Erdung, Einhaltung der VDE, wird an dieser Stelle verzichtet.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß der VEB MEW auf Wunsch einen besonderen Schutzkasten für das Gerät zusätzlich liefert.

Im Jahre 1965 wird das im Text beschriebene Gerät unter der Bezeichnung EZ V a ausgeliefert. Der vorläufige und z. Z. noch nicht bestätigte Industrieabgabepreis (IAP) für das EZ V a beträgt etwa 1650,- MDN. Um einen Vergleich mit anderen Elektrozaungeräten anstellen zu können, müssen die von den Geräten hütensicher zu betreibenden Drahtlängen

zugrunde gelegt werden. Nur auf diese Weise ist der Anteil der Gerätekosten je km Draht bzw. Zaun deutlich zu erkennen (Tafel 1).

Tafel 1. Vergleich der anteiligen Gerätekosten je km hütensichere Drahtlänge verschiedener Elektrozaungeräte

Gerätetyp	IAP	Hütensichere	
	[MDN]	Drahtlänge [km]	MDN je km
M 3	172,—	1,5	114,60
Wartburg (Steuer)	998,—	13,0	76,80
EZ III	187,—	3,0	62,30
EZ IV	219,—	6,0	36,50
EZ V a (12 Ausgänge)	≈ 1650,—	36,0	45,—

Die Übersicht in Tafel 1 zeigt deutlich, daß die anteiligen Gerätekosten je km Draht beim EZ V a infolge der hohen Leistungsfähigkeit je Ausgang relativ niedrig liegen und die Anschaffung eines EZ V bei Vorhandensein geeigneter großer Weideflächen ökonomisch durchaus vorteilhaft ist. Unumgänglich ist jedoch die Qualifizierung und der Einsatz eines Spezialisten für die Weidewirtschaft, der mit dem EZ V vertraut ist, seine Arbeitsweise genau kennt, eine Übersicht über die Zaunstreckeneinteilung und -schaltung besitzt und in der Lage ist, kleinere Defekte selbst zu beheben.

Für das Jahr 1966 ist die Auslieferung des Gerätetyps EZ V b vorgesehen, der u. a. mit einer zusätzlichen Spannungsstabilisierung ausgerüstet wird.

Zusammenfassung

Die stärkere Konzentration der Weideflächen führte in den letzten Jahren zu stark zunehmenden Zaunlängen und erforderte die Entwicklung eines zentral und stationär einzusetzenden Elektrozaungerätes hoher Leistungsfähigkeit an Zaunlängen über 10 km. Das Elektrozaengerät vom Typ EZ V ist

ein Gerät mit 6 bis 12 Ausgängen, wobei von jedem Ausgang bis zu 3 km Drahtlänge hütensicher betrieben werden kann. Der Aufbau nach dem Baukastenprinzip gestattet den wahlweisen Betrieb mit 6, 8, 10 oder 12 Ausgängen und das schnelle Auswechseln der Impulsgeberplatten. Das Gerät kann an 220 V oder 125 V Netzstrom (50 Hz) angeschlossen werden. Der Einsatz eines 12-V-Akkus im Pufferbetrieb ist möglich, ebenso auch reiner Akku-Betrieb mit einem 12-V-Akku. Ein Vergleich der anteiligen Gerätekosten je km hütensicherer Drahtlänge ergibt ökonomische Vorteile gegenüber anderen Gerätetypen. Die Qualifizierung von Spezialisten für die Weidewirtschaft ist auch vom Gesichtspunkt des Einsatzes des EZ V her unbedingt notwendig.

Literatur

- [1] PETERSEN, A. / KREIL, W. / BERG, F.: Intensive Weidewirtschaft in rindviehstarken Großbetrieben. I. Grundsätze für die Einrichtung von Kuhweiden in rindviehstarken Großbetrieben. Tierzucht (1960) Beilage Grünland/Feldfutter, H. 1, S. 3 bis 6
- [2] FRANZKE, H.: Zu einigen Fragen des Entwicklungsstandes der Elektrozauntechnik. Deutsche Agrartechnik (1959) H. 4, S. 189 bis 192, H. 6, S. 252 bis 254
- [3] FRANZKE, H.: Stand und Vorhaben in der Entwicklung von Elektrozaungeräten in der DDR. Deutsche Agrartechnik (1962), H. 12, S. 569
- [4] FRANZKE, H.: EZ III und EZ IV, zwei neue moderne Elektrozaungeräte. Tierzucht (1962) Beilage Grünland/Feldfutter H. 3, S. 23 bis 26
- [5] FRANZKE, H.: Möglichkeiten in der Kostensenkung beim Aufbau und Betrieb von Weidezäunen. In: Ökonomische Fragen der Grünlandbewirtschaftung und der Futterkonservierung. 2. Grünland-symposium, Leipzig 1964, S. 35 bis 49
- [6] FRANZKE, H. / FALKE, H. / GRIMM, H.: Arbeitsaufwand und Kosten des Aufbaues verschiedener Weidezäune. Die Deutsche Landwirtschaft (1962) H. 6, S. 243 bis 246
- [7] FRANZKE, H., u. a.: Aufbau und Betrieb von Elektrozaunanlagen. VEB Verlag Technik Berlin 1963 A 6058

Häufeln und Striegeln der Kartoffeln — in kombinierten oder getrennten Arbeitsgängen?

Dipl. agr. G. FRIESSLEBEN*

Die Pflege der Kartoffeln dient nach den neuesten Erkenntnissen in erster Linie der Unkrautbekämpfung, während der dabei erzielten Bodenlockerung zum besseren Wachstum der Kartoffeln eine untergeordnete Bedeutung beizumessen ist [1] [2]. In umfangreichen Versuchen wurden in den letzten Jahren chemische Mittel für die Unkrautbekämpfung im Kartoffelbau geprüft und teilweise günstige Ergebnisse erzielt [3]. Zur mechanischen Unkrautvernichtung liegen verhältnismäßig wenig Untersuchungen vor. Vom Institut für Acker- und Pflanzenbau Halle wird dieses Problem seit einigen Jahren intensiv bearbeitet. Dabei interessieren besonders die verschiedenen Pflegemethoden.

Man nimmt heute noch in der Praxis in breitem Umfang das Häufeln und Striegeln sowie auch das Hacken und Striegeln in getrennten Arbeitsgängen vor. Gegen diese traditionelle Pflege in getrennten Arbeitsgängen sprechen eine Reihe von bestimmten Gesichtspunkten. Die zeitweilige stärkere Bedeckung der Pflanzknollen mit Boden verzögert das Aufleben. Beim Häufeln entstehende Schwarten und Kluten lassen sich vom Striegel nach der Austrocknung nicht mehr zerstören. Derartige Kluten können bis zur Ernte erhalten bleiben und dann den Einsatz des Sammelrodgers auf Lösböden behindern [4]. Infolge der groben Oberfläche verdunstet dabei das Wasser unproduktiv.

Bei der kombinierten Pflege liegt stets ein flacher Damm vor, der eine relativ geringe Oberfläche besitzt. In ihm finden die Samenunkräuter günstige Keimbedingungen vor [1]. Beim kombinierten Hacken und Striegeln werden die von den Hackmessern gelockerten Unkrautpflanzen herausgestriegelt

und sofort vernichtet. Nicht zu unterschätzen ist auch die geringere Anzahl der Traktordurchfahrten, letztere führen bei feuchtem Boden zu erheblichen Strukturschäden. Als weiterer Vorteil der kombinierten Pflege ist schließlich die Steigerung der Arbeitsproduktivität zu nennen. Besonders bei der geforderten frühen Pflanzung im April fallen die ersten Pflegemaßnahmen in eine Zeit, zu der die Traktoren noch dringend für die Bestellung und Pflege anderer Kulturen benötigt werden.

Als positiver Faktor bei der getrennten Pflege wird vom Praktiker das Zuschütten der keimenden Unkräuter beim Häufeln genannt. Unseres Wissens ist diese Theorie, daß die einige Tage dauernde Bedeckung die Unkräuter vernichtet, nicht bewiesen. Bei der Kombination von Häufel- und Hackwerkzeugen mit dem Striegel wird dagegen der Boden einmal intensiv durchgearbeitet und dabei ein höherer Prozentsatz von Unkräutern als bei einfachem Pflegegang beseitigt.

In einem erst einjährigen Versuch prüften wir beide Pflegemethoden und verwendeten gleichzeitig zwei Striegelarten (Bild 1). In den Prüfgliedern 1, 2 sowie 4, 5 kam ein UL-Striegel mit auf 7 cm gekürzten Zinken scharf zum Einsatz [5]. Die Varianten 3 und 6 pflegten wir mit einem umgedrehten UL-Striegel. Um das Arbeitsergebnis beider Striegelarten besser beurteilen zu können, erfolgte in den Prüfgliedern 2, 3 sowie 5, 6 nur ein einmaliges Häufeln und Striegeln vor dem Aufgang. Die Anzahl der Arbeitsgänge wird in der Legende zu Bild 1 genannt.

Die im Bild genannten Knollenerträge sind vor allem auf die Wirkung des unterschiedlichen Striegeleinsatzes zurückzuführen. Die eingeschränkte Pflege verursachte statistisch gesicherte Mindererträge. Zwischen der kombinierten und der getrennten Pflege gab es jedoch keine wesentlichen Ertrags-

* Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Acker- und Pflanzenbau der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (Direktor: Prof. Dr. habil. sc. nat. G. KUNNECKE)