

Bild 1. Kombinierte Pflanzmaschine während der Arbeit

Ing. G. KLINGER, Leipzig*)

Die kombinierte Pflanzmaschine

Der Mechanisierung des Garten- und Feldgemüsebaues wurde bisher nicht die gebührende Beachtung geschenkt. Heute können wir jedoch eines der ersten Geräte des gesamten Mechanisierungssystems für Feldgemüsebau – die neue kombinierte Pflanzmaschine – vorstellen, deren Produktion noch in diesem Jahre im VEB BBG Leipzig anläuft.

*) Aus der Arbeit des Instituts.

(Fortsetzung von S. 160)

besteht aus vier Metallschüttlern, von denen jeder in zwei Reihen angeordnete gezackte Segmente besitzt. Ein 50-bushel-Behälter (1,820 m³) nimmt das Korn über einen Elevator auf und eine Entladeschnecke fördert es dann in die Fahrzeuge. Die Schnecke kann während des Transports hochgeklappt werden. Ihre Bedienung erfolgt vom Fahrerstand aus, ohne den Mähdrescher dabei anzuhalten. Als Antriebskraft dient der Maschine ein Vier-Zylinder-Diesel (Ford), der 57 PS bei 2150 U/min abgibt.

Sonstiges

Hervorzuheben ist die äußerst günstige Schwerpunktlage bei der Arbeit am Hang. Die Pickup-Haspel ist mit gewinkelten Greiferzinken ausgerüstet. Da der Mähdrescher ohne Anbaupresse läuft – er ist als Großmaschine für den gleichzeitigen Einsatz einer Pickup-Presse gedacht – ist besonderer Wert auf einen guten Windschutz gelegt worden.

Nach der vorhergegangenen gründlichen Erprobung soll für die Ernte 1957 eine kleinere Anzahl dieser Maschinen auf den Markt gebracht werden, die volle Produktion wird für die Ernte 1958 einsetzen.

AÜ 2703

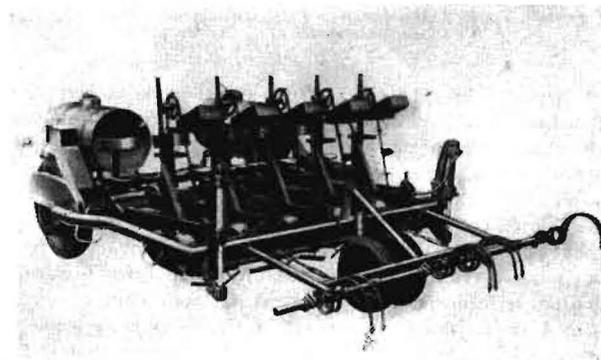
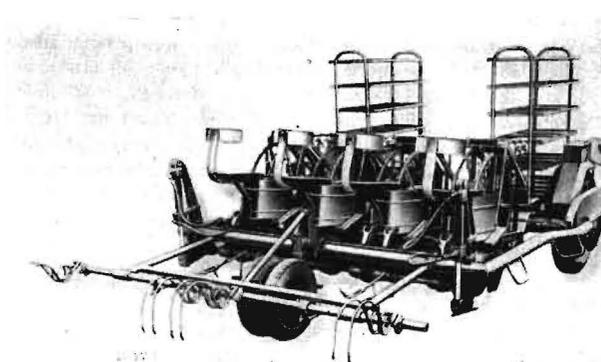


Bild 2. Ausrüstung für ungetopfte Pflanzen mit Gießeinrichtung

Bild 3. Ausrüstung mit Transportregalen für getopfte Pflanzen



Diese Pflanzmaschine kann das Setzen getopfter und ungetopfter Pflanzen sowie das Legen besonders von vorgekeimten Kartoffeln (Bild 1 bis 3) übernehmen.

Für die zu setzenden getopften oder ungetopften Pflanzenarten sind die Arbeitsaggregate, die in dem Grundrahmen hängen, auszuwechseln. Zum Legen der Kartoffeln können beim Erdtopfaggregat die Druckrollen gegen Häufelscheiben ausgetauscht werden.

Die Maschine benötigt einen 30-PS-Schlepper mit Kriechgang und Anschlußmöglichkeit für doppelt wirkende Hydraulikzylinder. Diese Bedingungen erfüllen die Schlepper RS 04/30 und RS 14/30.

Mit der vom VEB BBG Leipzig entwickelten Pflanzmaschine soll nicht nur eine wesentliche Steigerung der Arbeitsproduktivität und Beseitigung einer der größten Arbeitsspitzen im Feldgemüsebau und in der Landwirtschaft beim Kartoffellegen erzielt werden, sondern auch eine gleichbleibend hohe Leistung durch minimale körperliche Beanspruchung der Pflanzler. Die beim Handpflanzen auftretenden Leistungsschwankungen der Pflanzler zwischen Arbeitsbeginn und Arbeitsende sind deutlich spürbar und betragen bis zu 40%. Mit der Anzahl der aufeinanderfolgenden Pflanztage nimmt die Pflanzleistung beim Handpflanzen ebenfalls merklich ab. Nicht zu vergessen sind die Rückenschmerzen und Ermüdungserscheinungen der Handpflanzler zum Feierabend, zumal die meisten Pflanzlerinnen dann noch ihren häuslichen Pflichten nachgehen müssen.

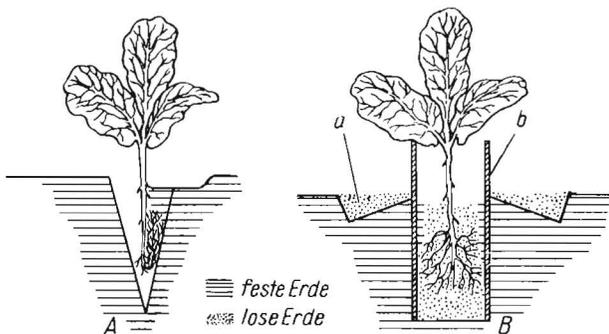


Bild 4. Arbeitsvorgang bei ungetopften Pflanzen
A Handpflanzung B Maschinenpflanzung,
a Druckrollenbahnen, b Hohlchar

Die Maschine bringt weitere Vorteile durch die bessere Ausspflanzqualität bei richtiger Bodenbearbeitung und Maschineneinstellung, die daraus höheren Hektarerträge sowie eine bis zu zwei Wochen frühere Ernte. Worin ist der Grund hierfür zu suchen? Bei der Handpflanzung wird mit einem Pflanzholz oder Spaten ein kegel- bzw. keilförmiges Loch in die Erde gedrückt, deren glatte und festgepreßte Seiten das Eindringen der Wurzeln erschweren. Oftmals biegt sich beim Einsetzen der Pflanze in das Pflanzloch das Wurzelende nach oben um. Beim Zutreten des Loches entsteht eine Vertiefung, die bei nassem Wetter leicht zuschlammt und dann verkrustet. Bei Trockenheit jedoch besteht die Gefahr, daß der Pflanzspalt nicht vollständig zugetreten wird und die Pflanze verwelkt.

Bei der Maschinenarbeit zieht ein Hohlchar eine Furche, in die die Pflanze hineinkommt. Die Pflanze wird so lange mit der Wurzel in der Furche gehalten bzw. die Topfpflanze in der Furche geführt, bis sich die vom Hohlchar zurückgestaute lose Erde um die Wurzel gekrümelt hat. Erst dann drücken die schräggestellten Druckrollen weitere Erde gegen die Pflanzwurzel (Bild 4). Zwei nachfolgende Zustreifer eben die Bahnen der Druckrollen ein und bringen zur Vermeidung nachteiliger Wasserverdunstung und Erreichung einer schnelleren Bodenwärmung lose Erde darüber. Der Anpreßdruck der Rollen wird hydraulisch erreicht.

Aufbau der kombinierten Pflanzmaschine

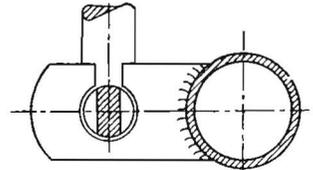
Die kombinierte Pflanzmaschine besteht aus einem geschweißten Rohrrahmen mit Fahrwerk, Hauptantriebswelle, den Vor-

gelegen, der hydraulischen Aushebung mit Aushebewelle und -hebeln sowie dem Spurlockerrahmen, der Gießeinrichtung oder den Transportregalen für Topfpflanzen.

In diesen Rohrrahmen werden wahlweise die Aggregate zum Setzen der getopften oder der ungetopften Pflanzen eingehängt. Im vorderen Teil des Rohrrahmens befindet sich eine Plattform zur Beschickung der Aggregate mit Pflanzgut und Bedienung der Maschine. Beiderseitig der Plattform sind an den Rahmen je sechs Rohrhülsen angeschweißt, die beim Setzen der Topfpflanzen die Vorratsregale für das Pflanzgut und beim Setzen der ungetopften Pflanzen die Wasserbehälter der Gießvorrichtung halten. Die Gestelle der Wasserbehälter werden in die vier vorderen, das Regal in die beiden vorderen und hinteren Hülsen gesteckt und durch Bolzen gesichert.

In zwei am vorderen Rahmenquerrohr angeschweißten Anhängösen wird senkrechtstehend das Zugdreieck eingesteckt und zum Anhängen nach vorn heruntergeschlagen (Bild 5).

Bild 5. Rahmenquerrohr mit angeschweißten Anhängösen



Diese zum Landmaschinenstandard erhobene Anhängung gestattet ein augenblickliches Austauschen der Zugdreiecke verschiedener Maschinen.

Am vorderen Querrohr lagern gleichfalls drehbar die Spuranzeiger, deren Scheiben je nach Bedarf einstellbar sind.

Die am mittleren Querrohr oben und unten angeschweißten Leisten tragen die Vorgelege- und Hauptantriebswellenlager. Die Bohrungen in dieser Leiste ermöglichen ein Anschrauben der Vorgelegelager im Abstand von 62,5 cm und 50 cm. Da an den Vorgelegelagern die Pflanzaggregate hängen, ist damit der Pflanzabstand festgelegt.

An den Rahmenseiten angeschweißte Bügel ermöglichen ein leichtes Auf- und Absteigen der Pflanzler.

Das hintere Querrohr nimmt Aushebewelle, Hydraulikzylinder, Spurlockerrahmen und Spornrad auf.

Der Bodenantrieb des Pflanzmechanismus geht von den an die Hauptantriebsräder angeflanschten Kettenradkränzen über Ausgleichkupplungen zur Hauptantriebswelle. Auf der Hauptantriebswelle sitzen fünf Vorgelege mit Rutschkupplungen. Von jedem Vorgelege aus wird ein Pflanzaggregat angetrieben.

Das Doppelspornrad ist drehbar am Rahmen gelagert und für Rückwärtsfahrt verriegelbar.

An den Spornradnaben befinden sich zwei Befestigungsflansche für die Räder. Die äußeren sind für Pflanzarbeiten, die inneren für das Kartoffellegen bestimmt.

Die Aushebung der Pflanzaggregate erfolgt hydraulisch. Den dazu nötigen Öldruck erzeugt die Hydraulikpumpe des Schleppers. Die Anlage arbeitet mit einem Öldruck von etwa 80 atü. Beim An- bzw. Abhängen der Pflanzmaschine vom Schlepper werden die vier Ölleitungsenden durch Schlauchkupplungen verbunden bzw. die beiden Leitungen getrennt. Dazu genügen wenige Handgriffe. Beim Lösen der Kupplungen verschließen sich automatisch in den Kupplungshälften die Leitungsenden. Nach dem Lösen sind die am Schlepper befindlichen Kupplungshälften gegen Schmutz durch Deckel abzudichten. Die Kupplungshälften an der Pflanzmaschine werden aus gleichem Grund mit am Rohrrahmen angeschweißten Blindstutzen verschraubt.

Die doppelt wirkenden Hydraulikzylinder heben die Aggregate aus und erzeugen außerdem einen zusätzlichen Druck auf die Druckrollen zum besseren Schließen der Pflanzfurche. Die not-

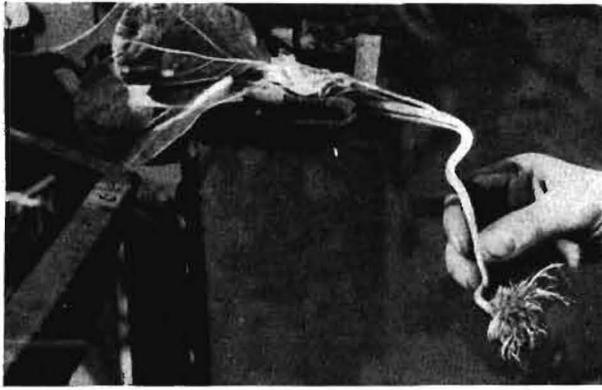


Bild 6. Beim Arbeiten mit ungetopften Pflanzen wird die Pflanze mit der Hand in den Greifer eingelegt

wendige Anpassung an Bodenunebenheiten wird durch Federn erreicht.

Zur Auflockerung der Rads Spuren hängt am hinteren Querrohr ein Rohrrahmen, an dessen drehbar gelagertem Rohr Spurlockererzinken geklemmt sind, die sich seitlich und auch in der Arbeitstiefe verstellen lassen. Über ein Gestänge besteht eine Verbindung zur Aushebewelle. Beim Ausheben der Pflanzaggregate drehen sich dadurch die Zinken mit aus dem Erdboden. Durch Herausziehen von drei Bolzen läßt sich der Rahmen schnell abnehmen.

Zum Setzen von ungetopften Pflanzen werden die dazu nötigen Aggregate in den Rohrrahmen gehängt und die Gießvorrichtung mit Wasserbehältern eingebaut. Das Setzen der Pflanzen besorgt eine umlaufende Tempergußkette mit aufgesetzten Greifern. Diese Greifer sind mit Gummiringen bespannt, die ein Beschädigen der Pflanzen vermeiden und den Greifer offen halten, wenn sich keine Pflanze in ihm befindet. Erst nachdem die Pflanze eingelegt worden ist, schließen zwei Gleitschienen den Greifer. Er transportiert die Pflanze in ein Hohlchar, in dem auch die Gleitschienen enden (Bild 6). Dort öffnen sich die Greifer und setzen die Pflanze in die vom Hohlchar gezogene Furche. Im Moment des Pflanzens drücken zwei schräg angestellte Druckrollen die Furche zu. Zwei nachfolgende Zustreicher ebenen die Pflanzspuren ein und krümeln lose Erde darüber.

Durch Gießautomaten, die auf jedem Aggregat sitzen und durch zwei je 250 l fassende Wasserbehälter gespeist werden, erhält jede Pflanze während des Pflanzprozesses an ihre Wurzel einen Schuß Wasser. Dazu sind auf der Tempergußkette ebensoviel Schubbolzen wie Greifer befestigt, die am Gießautomat vorbeilaufen und diesen zur Freigabe des Wassers öffnen. Die je Pflanze abgegebene Wassermenge läßt sich regulieren. Zur Veränderung des Pflanzabstandes in der Reihe werden mehr oder weniger Greifer und Schubbolzen in die Tempergußgelenkkette gehängt (Bild 7). Um Topfpflanzen aussetzen zu können, müssen in den Hauptrahmen die Erdtopfaggregate eingehängt und an Stelle der Wasserbehälter die Transport-



Bild 7. Zur Veränderung des Pflanzabstandes in der Reihe werden mehr oder weniger Greifer in die Gelenkkette gehängt

regale aufgebaut werden. Die Pflanzaggregate auszuwechseln ist sehr einfach, da jedes nur durch zwei Bolzen mit dem Maschinenrahmen verbunden ist. Zieht man die Bolzen aus den Aufhängeaugen, so kann man die Pflanzaggregate aus dem Rahmen heben. Beim Einbauen der anderen Pflanzaggregate ist nur darauf zu achten, daß das auf dem vorderen Bolzen sitzende lose Doppelkettenrad zur Änderung des Übersetzungsverhältnisses umgedreht werden muß.

Bei den Erdtopfaggregaten bringen Becher, die beweglich zwischen zwei rotierenden Reifen hängen, die Topfpflanze in die vom Hohlchar gezogene Furche. Die Pflanznehmer nehmen die Topfpflanzen von Tablett, die ihnen eine Person ständig aus den Transportregalen zureicht und setzen sie in die Becher (Bild 8). In der Furche wird beim Pflanzprozeß der Boden vom Becher weggezogen und die Topfpflanze kann nach unten herausgleiten. Dann folgt der gleiche Vorgang wie beim schon beschriebenen Aggregat für ungetopfte Pflanzen. Für die Topfpflanzung entfällt das Angießen. Ist das Pflanztablett leer, so drückt der Pflanznehmer mit seinem rechten Fuß auf ein Pedal. Dadurch entriegelt sich die Halterung, auf der das Tablett steht, und es fällt in ein Auffanggestell. Der Zureicher gibt dann sofort ein volles Tablett zum Pflanznehmer, so daß dieser seine Arbeit fortsetzen kann, ohne daß es zu Fehlstellen kommt (Bild 9). Der Pflanzabstand in der Reihe läßt sich auch hier durch Einhängen von mehr oder weniger Bechern verstellen (Tabelle 1).

Tabelle 1

Anzahl der Behälter	Pflanzabstand [cm]
8	30
6	40
5	50
4	60
3	80

Die entsprechenden Abstandszahlen sind in dem linken der beiden Transportstreifen eingeschlagen. Je nach Größe der



Bild 8. Einsetzen der Pflanzen in die Becher

Bild 9. Ein Zureicher versorgt die Pflanznehmer ständig mit getopften Pflanzen, so daß Fehlstellen vermieden werden



Erdballen lassen sich in die Becher verschiedene Einsätze hineinstecken, um der Pflanze beim Aussetzen eine gute Führung zu geben.

Beim Legen der vorgekeimten Kartoffeln kann man, wenn keine Dammbildung erwünscht ist, diese genauso wie die Topfpflanzen in den Erdboden bringen und die Furche durch Druckrollen zuwalzen. Sollen Dämme angelegt werden, so sind die Druckrollenhalter samt Druckrollen abzuschrauben und gegen Pendelarme und Häufelscheiben mit Gleitschub auszu-tauschen (Bild 10). Dabei ist die Dammhöhe und Dammform durch die Gleitschuhe und Winkelverstellung der Häufelscheiben regulierbar.



Bild 10. Schwenkbare Häufelscheiben decken die Kartoffeln zu und bilden gleichzeitig Dämme

Einsatz der kombinierten Pflanzmaschine

Einer einwandfreien Pflanzarbeit der Maschine und einem guten Anwachsen der Pflanzen muß eine gute Bodenbearbeitung mit einer Tiefe von 18 bis 20 cm vorangehen. Die Ackerkrume soll fein, keinesfalls klumpig sein, damit die Wurzeln der Pflanze nach dem Aussetzen völlig von Erde umgeben sind und gut anwachsen können.

Die Schlepperradspuren müssen durch geeignete Spurlockerer wieder aufgebrochen werden, da sonst die Arbeitsqualität der auf die Spuren folgenden Pflanzaggregate infolge der Bodenverdichtung leidet. Die Verwendung von Gitterrädern wird auf jeden Fall empfohlen. Zur Herrichtung eines guten Pflanzbeetes hat sich das Einhängen einer Egge zwischen Schlepper und Pflanzmaschine sehr vorteilhaft ausgewirkt.

Die Leistung der Maschine bestimmt die Anzahl der Aggregate und die Länge der zu bepflanzenden Fläche. Gut eingearbeitete Pflanzmaschinen setzen durchschnittlich 1500 Pflanzen je Stunde und Aggregat. Dabei ist es gleich, ob die Pflanzen getopft oder ungetopft sind. Lediglich beim Kartoffellegen steigt die Stundenleistung auf 2500 Stück an. Besonders gut eignet sich die Maschine zum Legen der vorgekeimten Kartoffeln. Die bisher durchgeführten Einsätze bewiesen, daß die Kartoffeln ohne Beschädigung der Keime in der gewünschten Lage in den Boden gebracht werden.

Beim Setzen von ungetopften Pflanzen wird der Pflanzvorrat in den an den Aggregaten angebrachten Kästen und in Pflanzkisten, die man auf die Bedienungsplattform stellen kann, mitgeführt.

Der Inhalt der beiden Wasserbehälter reicht bei einer Pflanzung von 50 x 60 cm für eine Strecke von etwa 800 m. Der Vorrat der in den Transportregalen lagernden Topfpflanzen 6 x 6 cm ist bei gleicher Pflanzweite für etwa 250 m Arbeitsweg berechnet.

Technische Daten

Arbeitsbreite	2,5 m
Arbeitsgeschwindigkeit	0,4 bis 1 km/h (Kriechgang)
Arbeitsleistung	0,8 bis 2 ha/8 h
Reihenabstand	62,5 cm vierreihig
Reihenabstand	50 cm fünfreihig

Abstand in der Reihe	beliebig verstellbar
Breite der Maschine	3,1 m
Länge der Maschine	3,85 m (ohne Anhängedreieck und Spurlockerrahmen)
Höhe der Maschine	2,1 m
Spurweite	2,5 m
Achsabstand	2,85 m
Gewicht	1500 kg
Bereifung, vorn	7,50-20 extra Hd T & B
Bereifung, hinten	Geländeprofil D 37
Zugkraftbedarf	21 x 4 Profil D 8
Inhalt der Wasserbehälter	30 PS
	zusammen 500 l

Zusammenfassung

Mit der kombinierten Pflanzmaschine wurde ein Gerät geschaffen, auf das die landwirtschaftliche Praxis schon lange wartet. Es wird nicht nur in den im 2. Fünfjahrplan vorgesehenen Gemüsebauzentren der DDR, sondern darüber hinaus in vielen LPG und VEG, aber auch im Ausland Verwendung finden. Besondere Bedeutung gewinnt die Maschine durch die Möglichkeit, getopfte Pflanzen zu setzen und vorgekeimte Kartoffeln zu legen. Dadurch ist die Gewähr gegeben, den Frühgemüse- und Frühkartoffelanbau zu erweitern und auch Kulturen, wie z. B. Mais zur Saatgutgewinnung, durch Auspflanzung mit Erdballen zur Reife zu bringen.

Obwohl die Industrie ständig an der Weiterentwicklung und Vervollkommnung der kombinierten Pflanzmaschine arbeitet, sollte sie doch außerdem noch eine kleinere und leichtere Pflanzmaschine mit Dreipunktaufhängung entwickeln, die vor allem im hängigen Gelände und auf leichten Böden eingesetzt werden kann.

A 2717

Das Einsäuern von Mais

Das Einsäuern von Futtermitteln ist ein besonders bewährtes Verfahren zur Herstellung von Saftfutter für die Versorgung des Viehes während der Stallfütterung. In der Sowjetunion ist diese Art der Futtergewinnung in den letzten Jahren immer stärker angewendet worden. Die dabei erforderliche Siliertechnik hat sich seitdem immer mehr vervollkommen und einen ziemlich hohen Stand erreicht.

Das Ausbrechen der Kolben und die damit verbundene Ernte der Maisstengel lassen sich mit der Vollerntemaschine KU-2 sowie mit der Silage-Vollerntemaschine SK-2,6 durchführen. Zum Zerkleinern der Kolben benutzt man Maschinen mit einer Schlagvorrichtung, wie etwa die Universal-Zerkleinerungsmaschine DKU-1,2, den umgebauten Silohäcksler RKS-12 und den Strohsilohäcksler RSS-6. Die Untersuchungen von Proben silierter Kolben aus verschiedenen Silos ergaben, daß die Qualität des Silofutters sich erhöht, wenn die Maiskolben gut zerkleinert werden.

Die Qualität der Maissilage hängt stark von der Einrichtung der Silos ab. Ein Silo muß das Futter nicht nur vor Luft und Wasser schützen, sondern auch den Abfluß von Saft verhindern. Beim Bau von Siloanlagen muß man beachten, daß die Wände glatt sind, es muß Material dazu verwendet werden, das nicht von den im Silofutter enthaltenen Säuren angegriffen wird. Zum Schutz gegen Säureeinwirkung sind die vorher mit Zement verputzten oder aus Ziegeln bzw. Bruchsteinen ohne Vorputz gebauten Wände mit einer dünnen Bitumschicht zu überziehen. In den Silogräben sind die Ecken abzurunden.

Mit Kolben zusammen silierter Mais kann in Siloanlagen jeder Art eingebracht werden. Am geeignetsten sind allerdings Silogräben. Für Kolben sind unterteilte Gräben oder runde Gruben zweckmäßig. Nach dem Füllen wird die zerkleinerte Silomasse mit einer etwa 15 cm dicken Schicht Lehmörtel bedeckt; darauf schüttet man eine etwa 30 cm dicke Erdschicht.

Während der Vergärung setzt sich die Masse und es entstehen häufig Luftrisse in der Abdeckung, die zum Verderb des Futters führen können. Diese Spalten müssen unbedingt mit feuchtem Lehm abgedichtet werden.

AK 2746 A. BERESOWSKI

1) Die Presse der Sowjetunion (1957) Nr. 18, S. 406 bis 408.