

Stand und Tendenzen der Mechanisierung des Feldgemüsebaues in den Volksrepubliken Bulgarien, Rumänien, Ungarn und in der CSSR

Im Rahmen des Albrecht-Thaer-Reisestipendiums wurde uns Gelegenheit gegeben, die Volksrepubliken Bulgarien, Rumänien, Ungarn und die CSSR zu besuchen. Das Ziel unserer Reise war u. a. auch auf Studien der Mechanisierung des Feldgemüsebaues ausgerichtet. Die Erfahrungen und Ergebnisse, die in den vorgenannten sozialistischen Ländern in bezug auf die Mechanisierung des Feldgemüsebaues und die gesamte Feldwirtschaft überhaupt vorliegen, sind z. T. so beachtlich, daß sie hier mitgeteilt werden sollen. Bei der Fülle des Materials soll hier nur auf die Freilandmechanisierung eingegangen werden und der Komplex Gewächshaus- und Frühbeetmechanisierung einer weiteren Veröffentlichung vorbehalten bleiben.

1. Schlepper und Schlepperbesatz

Ebenso wie bei uns werden in den genannten sozialistischen Ländern im Feldgemüsebau größtenteils leichtere Schlepper in der Leistungsklasse 15 bis 20 PS eingesetzt. Lediglich für Bodenbearbeitung und Ernte verwendet man Schlepper mit größeren Leistungen (35 bis 60 PS). In Bulgarien und Rumänien kommen in erster Linie sowjetische Pflegeschlepper DT-20 und DVSSCII-16 zum Einsatz, während in Ungarn die von Schönebeck gefertigten Geräteträger RS 09 und die von der CSSR hergestellten Zetor-Pflegeschlepper 25 K am häufigsten anzutreffen sind. In der CSSR werden im wesentlichen nur Zetor-Pflegeschlepper verwendet. Der Geräteträger RS 09 soll sich nach Angaben von Mitarbeitern des Instituts für Mechanisierung der Landwirtschaft, Bukarest, in Rumänien weniger bewährt haben. Für rumänische Verhältnisse erwiesen sich die Anbaugeräte als zu leicht und zu wenig stabil. Außerdem zeigten die Erfahrungen, daß Pflegeschlepper mit 16 bis 18 PS in Rumänien nicht oder kaum imstande sind, alle im Gemüse-, Obst- und Weinbau durchzuführenden Arbeiten ordnungsgemäß zu verrichten. Auch die sowjetischen Pflegeschlepper erwiesen sich in ihrer Leistung als zu schwach. Der im Entwicklungsplan vorgesehene Pflegeschlepper soll mit einer Leistung von 28 bis 30 PS ausgelegt werden.

In den besuchten Ländern hat gegenwärtig ein Pflegeschlepper in der Leistungsklasse von 15 bis 20 PS 50 bis 60 ha Feldgemüse zu bearbeiten. Für Bulgarien liegt die zu bearbeitende Fläche vielfach noch geringfügig höher. Die Pläne in Ungarn und in der CSSR sehen vor, daß in den nächsten Jahren auf je 40 ha Gemüsebaufläche ein Pflegeschlepper zugeordnet wird. Ein Schlepperbesatz also, wie er auch für den Feldgemüsebau der DDR kennzeichnend ist. Allgemein wird in allen Ländern angestrebt, die Schlepper täglich 10 h, in der Spitze etwa 16 h einzusetzen. Auf die Auslastung der Schlepper wird großer Wert gelegt.

Interessant ist in diesem Zusammenhang weiterhin, daß im Institut für Mechanisierung der Landwirtschaft in Bukarest-Baneasa ein Schlepper mit Allradantrieb entwickelt wurde, der bereits in Nullserie läuft. Dieser Schlepper mit Dieselmotor entwickelt eine Leistung von 65 PS. Er besitzt zwei Zapfwellen, Hydraulikanlage und Dreipunktaufhängung und verfügt über eine hydraulische Steuerung. Der Radstand läßt sich von 1,2 bis 2,0 m verändern; die Vorderachse ist auswechselbar, so daß man auch vorn Zwillingräder anbringen kann. Der Schlepper mit Allradantrieb hat 10 Geschwindigkeitsabstufungen. Die Höchstgeschwindigkeit liegt bei 28 km/h, das Schalten ist auch bei Belastung möglich. Die Masse des Schlep-

pers mit 55 kg je PS kann als günstig eingeschätzt werden. Dieser Schlepper soll Ende des Jahres in Serienproduktion gehen und 1963 mit Kettenantrieb als weitere Variante gefertigt werden.

In der CSSR wird neben den bekannten Einachsschleppern, die wir importieren, nunmehr auch eine Einradfräse hergestellt, die nur für die Hackarbeit unter Glas bestimmt ist (Bild 1). Im Gegensatz zu den Einachsschleppern erfolgt bei dieser Einradfräse der Antrieb nur mit Hilfe der Fräs- oder Hackwerkzeuge. Das gummibereifte Rad wird geschoben und hat keinen mit dem Motor gekoppelten Antrieb. Die Einradfräse ist mit einem 100-cm³-Motor ausgerüstet. Die Arbeitsgeschwindigkeit kann etwa zwischen 2 bis 7 km/h, die Arbeitstiefe zwischen 5 bis 15 cm, die Arbeitsbreite zwischen 25 bis 75 cm eingestellt werden. Im Gemüsebau unter Glas ist diese Einradfräse in der CSSR weit verbreitet. Es sollen Leistungen bei der Hackarbeit unter Glas bis zu 2 ha je Schicht erzielt worden sein.



Bild 1. Einradfräse mit Antrieb über die Hackwerkzeuge. Sie ist in der CSSR zur Bodenlockerung und Unkrautbekämpfung unter Glas weit verbreitet

2. Maschinen und Geräte zur Bodenbearbeitung, Aussaat, Pflanzung und Pflege

Diese sollen nur soweit beschrieben und erwähnt werden, wie sie für uns neuartig oder von besonderem Interesse sind.

Da wäre als erstes ein Mehrzweckgerät zur Saat- und Pflanzbettvorbereitung zu nennen, das in der LPG Komarow bei Brno zusammengestellt und erstmalig angewendet wurde. Die Geräte sind nicht neu, aber in ihrer Zusammenstellung als sehr vorteilhaft für die Bodenvorbereitung im Feldgemüsebau anzusehen. Das zur Bodenvorbereitung eingesetzte Mehrzweckgerät besteht aus Grubber, Egge und einem Planier- oder Zerstreichschild. Die genannten Geräte sind an einen Rahmen angeordnet, der über die Hydraulik des Schleppers angehoben bzw. bedient werden kann (Bild 2). Die Arbeitsbreite und -länge beträgt 2,5 m, die Leistung 1 ha/h. Da bei der gewählten Anordnung das Planierschild nach dem Grubber und der Egge läuft, wird der Boden nicht nur gekrümelt, sondern gleichzeitig gut geebnet. Voraussetzung ist allerdings, daß der Boden weitgehend abgetrocknet ist. Sehr günstig dürfte sich diese Gerätekopplung besonders in Staatsgütern und Genossenschaf-

* Institut für Gemüsebau Großbeeren der DAL zu Berlin, (Direktor: Prof. Dr. J. REINHOLD).

** Institut für Gemüsebau Großbeeren der Humboldt-Universität zu Berlin (Direktor: Prof. Dr. Th. GEISSLER).

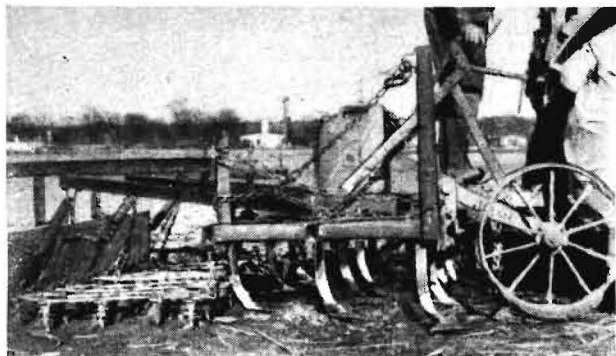


Bild 2. Anbaugerät zum Schlepper, bestehend aus Grubber, Egge und Planierschild. Für die Pflanzbettvorbereitung bei Einsatz der Pflanzmaschine hat sich dieses Gerät bestens bewährt

ten auswirken, die eine kurzzeitige Überdeckung der Gemüsekulturen mit Folienzelten vornehmen, da hier gut geglättete Böden erste Voraussetzung sind. Ferner leistet diese Kombination gute Dienste für die Pflanzarbeit mit der Maschine. Zu erwähnen ist ferner ein Reihenzieher mit sieben spitz zulaufenden Häufelscharen, der in der CSSR häufig eingesetzt wird. Die sieben Häufelschare sind auf eine Schiene aufmontiert und im Abstand leicht zu verändern. Man bedient sie ebenfalls über die Hydraulik des Schleppers und kann sie auf unterschiedliche Arbeitstiefen einstellen (z. B. Reihen markieren oder Furchen ziehen).

Bei den Pflanzmaschinen war interessant, daß ihr Besitz in den Staatsgütern Ungarns so bemessen wird, daß die gesamte Pflanzarbeit in vier bis fünf Tagen voll durchgeführt ist.

Die Pflegearbeiten (Bodenlockerung, mechanische Unkrautbekämpfung, Pflanzenschutz) sind wie bei uns durch den Einsatz von Pflegeschleppern mit den bewährten Anbau- und Anbaugeräten weitgehend mechanisiert. Die Leistung beim Einsatz dieser Maschinen und Geräte ist hoch, der Handarbeitsaufwand gering. Nachteilig macht sich teilweise der noch nicht ausreichende Maschinenbesatz bemerkbar, besonders in Bulgarien. Größte Bedeutung wird in allen Ländern der

3. Zusatzbewässerung

beigemessen. Die Freilandbewässerung erfolgt im wesentlichen in zwei Formen, und zwar als Furchenbewässerung bzw. als Beregnung. In Bulgarien wird fast ausschließlich die Furchenbewässerung angewendet; dabei leitet man das Wasser in flache Erdrinnen oder Furchen, die mit Häufelpflügen gezogen werden. Auch in Rumänien überwiegt die Furchenbewässerung, doch hat die Beregnung in den letzten Jahren stark an Bedeutung besonders dort gewonnen, wo eine Furchenbewässe-

Bild 3. Druckseitig arbeitende Nährstoffverregnungsanlage, die von Sigma/Olomouc CSSR gefertigt wird



rung infolge starker Geländeneigung nicht durchgeführt werden kann. Da der Wasserverlust bei der Furchenbewässerung weit höher liegt als bei der Beregnung und auch der Arbeitsaufwand für die Herstellung der Furchen beträchtlich ist, werden in Rumänien Versuche durchgeführt mit dem Ziel, längere Furchen von etwa 400 bis 500 m anzuwenden, ohne daß dabei die Wasserverteilung wesentlich ungleichmäßiger gestaltet wird. Erste Versuche mit speziellen Furchenpflügen verliefen erfolgreich. Es sei hier noch erwähnt, daß die Furchenbewässerung für Bulgarien und Rumänien insofern große Bedeutung hat, als dort die Tomate den Hauptanteil der Gemüseproduktion im Freiland ausmacht. Für die Tomate können sich bekanntlich Wassergaben von oben nachteilig auswirken.

In Ungarn und der CSSR wird fast ausschließlich die Zusatzberegnung angewendet. Besonders bemerkenswert ist, daß in beiden Ländern für den Feldgemüsebau fast nur noch halbstationäre Beregnungsanlagen für Gemüseanbauflächen von 80 bis 150 ha projektiert werden und zum Einsatz kommen. In den Genossenschaften und Staatsgütern Ungarns sind bereits 200 km Kunststoffrohre für die Beregnung als Zuleitungsrohre in Gebrauch. Laut Plan werden jährlich weitere 100 km Rohre in die Produktion eingeführt. Die Kunststoffrohre (PVC-hart) haben den Vorteil, daß sie im Vergleich zu Bandstahlrohren wesentlich leichter und damit auch handlicher sind (Tafel 1). Mit der Herstellung und dem Einsatz von PVC-Rohren ist nunmehr auch die Voraussetzung geschaffen, daß weibliche Arbeitskräfte am Aufbau und Umsetzen der Beregnungsanlage teilhaben können.

Die PVC-Rohre werden künftig in drei Farben gefertigt, und zwar:

- grau für Wasserdruck bis 5 at
- blau für Wasserdruck bis 10 at
- rot für Wasserdruck bis 20 at

Die Ausdehnung der PVC-Rohre, die unter Druck (bis 5 at) stehen, soll gering und unbedeutend sein. Über die Nutzungsdauer dieser Rohre liegen noch keine ausreichenden Ergebnisse vor. Nach bisher dreijähriger Erprobung zeigten sich noch keinerlei Schäden an den Rohren. Lediglich bei extrem kühler Witterung sollte vorsichtig mit PVC-Rohren umgegangen werden, um ein Brechen oder Platzen der Rohre zu vermeiden. Die PVC-Rohre werden ebenso wie die Bandstahlrohre in Längen von 6 m gefertigt und mit Schnellkupplungen aus feuerverzinktem Stahl versehen. Schnellkupplungen aus PVC-Material haben sich nur bei den größeren Nennweiten, die ortsfest verlegt werden, bewährt. Schwierigkeiten bei der Verbindung zwischen Kupplung und PVC-Rohr traten bisher nicht auf. Wir hatten allerdings den Eindruck, daß es sich bei dem in Ungarn verwendeten PVC um relativ elastisches Material handelt. Die Kosten einer kompletten Beregnungsanlage mit PVC-Rohren sind gegenüber einer solchen mit feuerverzinkten Bandstahlrohren um etwa 8 % niedriger, was weiter für ihre Verwendung spricht. Im Institut für Mechanisierung der Landwirtschaft in Bukarest werden ebenfalls PVC-Rohre erprobt. Die dort bisher erzielten Ergebnisse und gesammelten Erfahrungen stimmen mit denjenigen der ungarischen Untersuchungen überein. Die rumänischen PVC-Rohre sind geringfügig

Tafel 1. Technische Daten der 6 m langen PVC-Schnellkupplungsrohre, wie sie in der VR Ungarn gefertigt und eingesetzt werden

| Nennweite der Schnellkupplungsrohre [mm] | Wanddicke der Rohre [mm] | Masse der Rohre [kg] | Zulässig für Wasserdruck bis [at] |
|--|--------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| 63 | 3 | 6 | 5 |
| 75 | 3,5 | 10 | 5 |
| 89 | 4,5 | 14 | 10 |
| 108 | 5,5 | 20 | 10 |
| 125 | 6,0 | 26 | 10 |

(etwa 1 kg je 6 m langes Rohr) schwerer. Auch in Rumänien wird man in Zukunft Plastrohre immer mehr anwenden.

Die CSSR verfügt über eine Nährstoffverregnungsanlage für den Anschluß an die Druckleitung, um auch mit Hilfe halbstationärer und stationärer Anlagen sowie bei Stadtwasseranschluß eine Nährstoffverregnung durchführen zu können. Das Düngelösegerät aus Stahl wird durch ein Rohrzwischenstück in die Druckleitung der Regenanlage eingekuppelt (Bild 3). Der Mineraldünger wird in das Düngelösegerät eingefüllt und alsdann mit Wasser, das der Druckleitung entnommen wird, vermischt. Das Düngelösegerät faßt 50 kg Mineraldünger, wenn beide Hähne des Gerätes voll geöffnet sind, wird die Nährstofflösung in etwa 20 min verregnet. Das Gerät verursacht nur unbedeutende Druckverluste, es kann ohne Abstellen der Pumpe mit Dünger nachgefüllt werden. Allgemein wird eine Konzentration von 0,2% bei der Nährstoffverregnung angewendet. Die vom Beregnungsgerätebau Sigma/Olomouc hergestellte Nährstoffverregnungsanlage verdient Beachtung, zumal in den anderen sozialistischen Ländern bisher nur saugseitig arbeitende Anlagen hergestellt und eingesetzt werden konnten.

Allgemein geht auch in diesen Ländern die Tendenz zum Schwach- und Mittelstarkregner, der nach dem bekannten Schwinghebelprinzip arbeitet. Vor allem pflanzenbauliche Gesichtspunkte sprechen für ihren bevorzugten Einsatz. Gegenwärtig finden sowohl in Rumänien als auch in Ungarn internationale Vergleichsprüfungen mit Schwach- und Mittelstarkregnern statt. Bei den Starkregnern hat sich der in Bitterfeld gefertigte Propeller-Regner PR 52 in Ungarn und Rumänien gut bewährt.

4. Mechanisierung der Gemüseernte

Während die Arbeitsabschnitte Aussaat, Pflanzung, Pflege weitgehend mechanisiert sind, weist die Erntemechanisierung in allen Ländern noch große Lücken auf. Sie stellt den weitaus arbeitsaufwendigsten Arbeitsabschnitt dar und bindet die meisten Arbeitskräfte. Entsprechend der Bedeutung der Erntemechanisierung wurde auf der Internationalen Gemüsebaukonferenz der dem RgW angeschlossenen sozialistischen Länder Europas im August/September 1961 in Erfurt der Anstoß zu einem wesentlichen Fortschritt auf diesem Gebiet gegeben. Der gegenwärtige Stand der Feldgemüseernte ist dadurch gekennzeichnet, daß für die Mehrzahl der Gemüsekulturen nur eine Rationalisierung oder Teilmechanisierung der Arbeiten besteht. So machen von wenigen Ausnahmen abgesehen, die Erntearbeiten etwa 50 bis 70% des Gesamtarbeitsaufwands für die Gemüsekulturen aus. Die in den einzelnen Ländern für die Ernte vorhandenen Maschinen und Geräte sind uns bekannt und weichen von den in der DDR vorhandenen Konstruktionen kaum ab. Selbstverständlich wird bei den Erntemaschinen und -geräten der jeweiligen Anbaumethodik der Gemüsekulturen in den einzelnen Ländern entsprochen.

5. Sonstige Maschinen und Geräte

Auch im Ausland zeigte sich, daß Ballenjungpflanzen für den Freilandfrühanbau mit den herkömmlichen Anzuchtverfahren nicht in dem Maße herangezogen werden können, wie es zur Erzielung von Höchstertträgen notwendig wäre. In allen besuchten Ländern befriedigt die Leistung bei der Erdtopfherstellung nicht. Zwar wurden auch in diesen Ländern Topfpresen oder Erdtopfmaschinen entwickelt, wie beispielsweise in Bulgarien. Die dort gebaute Erdtopfmaschine besteht aus einem Trichter, in den die Erde eingefüllt wird, sowie einer mit Ralmen versehenen Metallscheibe, die sich dreht und abwechselnd nach unten und oben gedrückt wird. Bei jedem Arbeitstakt der Metallscheibe, wenn sie nach unten gedrückt wird, wird ein Erdtopf geformt und auf ein 3 m langes Transportband abgestellt. Von diesem werden sie mit der Hand in Kästen eingestellt. Scheibe und Transportband werden von einem Elektromotor angetrieben. Für diese Maschine werden 4 AK benötigt, 1 AK zum Einfüllen der Erde in den Trichter,

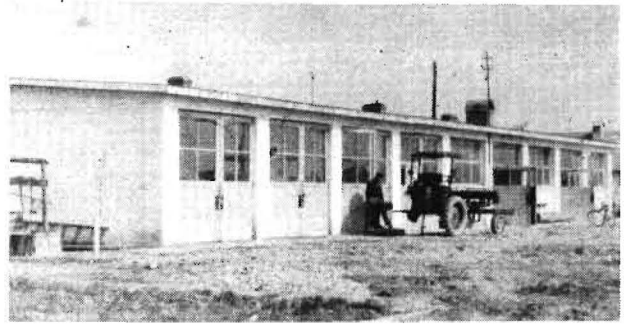


Bild 4. Maschinenhalle, wie sie in Bulgarien und Rumänien häufig anzutreffen ist

1 AK, die die Maschine überwacht und 2 AK, die die Erdtöpfe vom Band abnehmen, in Kisten einstellen und wegtragen. Die Leistung der Erdtopfmaschine liegt bei etwa 4200 St./h, d. h. rund 1000 St./h je AK. Da auch bei dieser Maschine die Sämlinge von Hand in die Erdtöpfe pikiert werden müssen, sind höhere Leistungen im Vergleich zur Erdtopfherstellung von Hand mit dem sogenannten Butterverfahren u. a. nicht möglich. In der CSSR wurden auch mit der Topfmaschine Erotex keine höheren Leistungen erzielt. Unsere Ansicht, für die Jungpflanzenanzucht neue Wege und zwar in Form der Direktaussaat zu beschreiten, wird dadurch erneut bestärkt.

In der CSSR wurde ein Kompostumsetzgerät als Anbaugerät zum Schlepper entwickelt, das auf der IGA Erfurt 1961 zu sehen war. Wünschenswert wäre, wenn dieses Gerät mit den in der DDR vorhandenen Geräten vergleichend überprüft werden könnte.

Besonders aufgefallen ist uns, daß in den genannten Ländern dem Bau von Maschinen- und Reparaturhallen große Bedeutung beigemessen wird (Bild 4). In vielen Staatsgütern und Genossenschaften wurden in den letzten Jahren geräumige und moderne Maschinenhallen zum Unterstellen von Schleppern und Großmaschinen sowie zur Reparatur aller landwirtschaftlichen Maschinen und Geräte errichtet. Diese Maßnahme kann im Hinblick auf eine längere Nutzungsdauer und Funktionsicherheit der Maschinen und Geräte nur begrüßt und zur Nachahmung empfohlen werden.

6. Schlußfolgerungen

Der Schwerpunkt der Forschungsaufgaben auf dem Gebiet der Mechanisierung des Feldgemüsebaues liegt in Bulgarien, Rumänien, Ungarn und in der CSSR ebenso wie in der DDR in der weiteren Mechanisierung der Feldgemüseernte. Uns scheint notwendig, eine noch engere Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Mechanisierung der Feldgemüseernte zwischen den einzelnen sozialistischen Ländern herbeizuführen. Vor allem aber sollte der Frage der industriellen Herstellung geeigneter Maschinen und Geräte mehr Bedeutung beigemessen werden, und zwar in der Hinsicht, daß nach Abschluß einer erfolgreichen Entwicklung alle sozialistischen Länder auf schnellstmöglichem Wege die betreffende Maschine oder das betreffende Gerät erhalten.

Der in der VR Ungarn erreichte Stand der Beregnungstechnik bezüglich der Schnellkupplungsrohre aus PVC-Material ist sehr beachtlich. Die dort erzielten Ergebnisse sind für uns von größtem Interesse. Die Rohrmasse, bezogen auf ein 6 m langes Schnellkupplungsrohr, konnte durch die Verwendung von Polyvinylchlorid gegenüber den bisher verwendeten Bandstahlrohren um fast die Hälfte verringert werden. Abgesehen davon, daß dadurch die Arbeitsproduktivität gesteigert und die Arbeit beim Auf- und Umbau der Beregnungsanlage wesentlich erleichtert wird, scheint uns besonders wichtig, daß dadurch der in der DDR vorliegende Bedarf an Schnellkupplungsrohren für die Zusatzberegnung schneller zu decken wäre. Im übrigen erscheint uns eine Zusammenarbeit zwischen Dr. FERETE, dem ungarischen Fachexperten, und dem Rohrleitungsbau Bitterfeld äußerst wichtig.

Die in der CSSR jetzt in Serie laufende druckseitig arbeitende Nährstoffverregnungsanlage, die seit Jahren in der DDR gefordert wird, sollte schnellstens importiert werden, um den LPG und VEG die Möglichkeit zu geben, die Beregnung mit der Kopfdüngung zu kombinieren. A 4844