

Internationale landtechnische Umschau

Die anschließende Aufsatzreihe soll dazu beitragen, eine schnelle und umfassende Einschätzung der Entwicklung des wissenschaftlich-technischen Höchststandes zu ermöglichen. Darüber hinaus vermittelt sie dem Leser ein eindrucksvolles Bild von der produktiven Zusammenarbeit der Länder des RGW auf dem Gebiet der Landtechnik. Die ersten Beiträge stellen Zusammenfassungen von Referaten dar, die auf der Internationalen Fachtagung über Probleme der Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeiten in der Landwirtschaft im April 1963 in Moskau gehalten wurden. Dem anschließenden Bericht von der Internationalen Meßtechnischen Tagung in Prag folgen Artikel aus verschiedenen landtechnischen Spezialgebieten bzw. zu landwirtschaftlichen Arbeitskämpfen. Den Abschluß bildet ein Beitrag über die Anwendung elektronischer Rechenmaschinen in der Sowjetunion.

W. N. BOLTINSKI, Mitglied der Unionsakademie der Landwirtschaftswissenschaften, Moskau

Ergebnisse der Forschungsarbeiten zur Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeiten von Traktoren auf 9 bis 15 km/h¹

Die Forschungsarbeiten zur Erhöhung der Traktorgeschwindigkeiten erfolgen in drei Abschnitten:

1. Möglichkeiten und Grenzen der Geschwindigkeitserhöhung

Sie mußten bei normalen, von Schnelltraktoren gezogenen Landmaschinen und Geräten ermittelt werden. Die vorhandenen Pflüge können auf unterschiedlichen Böden eine agrotechnisch befriedigende Arbeit noch bei Geschwindigkeiten von 7 km/h, die übrigen Landmaschinen mit wenigen Ausnahmen bei Geschwindigkeiten von 9 km/h und höher leisten. Es wurde theoretisch und experimentell festgestellt, daß es zur Vermeidung des Absinkens des Wirkungsgrades erforderlich ist, bei Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit auf 5 bis 9 km/h ohne Vergrößerung der Traktormasse die Leistung der 1,4-Mp-Radtraktoren proportional zur Geschwindigkeitserhöhung bis 50 PS und der 3-Mp-Kettentraktoren bis 75 PS zu steigern.

Das Charkower Traktorenwerk hat in Übereinstimmung mit den agrotechnischen Forderungen des Unionsforschungsinstitutes für die Mechanisierung der Landwirtschaft aus den Serientraktoren MTS-5 und DT-54 die Versuchsschnelltraktoren E-50 und DT-54 M entwickelt. Die vom Unionsforschungsinstitut mit diesen Traktoren durchgeführten Versuche ergaben, daß das Maximum des Ausnutzungsgrades (Verhältnis der Zughakenleistung zur Motorleistung) dieser Traktoren sich in das Gebiet der höheren Geschwindigkeiten verlagert. Der Kraftstoffverbrauch je PS sank bei beiden Typen.

Beim Pflügen mit Serien-Pflugkörpern hatte die Erhöhung der Geschwindigkeit von 4 auf 7 km/h zur Folge, daß sich die Krümelung verbesserte, der Anteil des Bodens an feinen Fraktionen stieg, der Bodenbalken besser gewendet und die Pflanzenreste besser zugedeckt wurden, der Anteil großer Erdschollen sank und die Feldoberfläche wurde ebener.

Die vom Unionsforschungsinstitut für die Mechanisierung der Landwirtschaft entwickelten Schnellpflugkörper arbeiteten bis zu Geschwindigkeiten von 10 km/h gut. Der Zugwiderstand stieg sowohl bei den Serien- wie auch bei den Schnellpflugkörpern um 7 bis 8 %, wenn die Geschwindigkeit von 5 auf 8 bis 9 km/h erhöht wurde.

Die Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit von Grubbern auf 8 bis 9 km/h verbesserte bei der Bearbeitung der Brache und bei der Saatbettbereitung die Krümelung und die Unkrautvernichtung, die Feldoberfläche wurde gleichmäßiger und zusätzliches Eggen war nicht mehr nötig. Hackarbeiten auf Sonnenblumen- und Maisfeldern fielen bis 8 bis 9 km/h völlig befriedigend aus.

Auch Scheibenschälplüge arbeiteten einwandfrei beim Schälen der Stoppel mit Geschwindigkeiten von 9 km/h und mehr. Bei einem Anstellwinkel von nur 35° stieg ihr Zugwiderstand um 4 bis 5 %, wenn die Geschwindigkeit auf 7 km/h gesteigert wurde. Verringerte man den Anstellwinkel auf 30°, so verkleinerte sich der Zugwiderstand wesentlich und sank bei zufriedenstellender Arbeit des Schälpluges unter den ursprünglichen Wert.

¹ Kurzfassung eines Referats auf der Tagung über Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeiten in Moskau vom 15. bis 19. April 1963. Übersetzer: W. BALKIN

Versuche mit Sämaschinen ergaben, daß die Erhöhung der Geschwindigkeit der Drillmaschine SU-24 auf 10 bis 11 km/h auf normal vorbereitetem Saatbett weder die Güte der Aussaat noch den Getreideertrag beeinflusst. Der Zugwiderstand der Drillmaschinen steigt um 7 bis 8 %.

Die Erhöhung der Geschwindigkeit von Erntemaschinen (Mälmäschinen und Mährescher PBK-3) auf 9 km/h hatte ebenfalls keinen Einfluß auf die Mehrzahl der die Arbeitsgüte charakterisierenden Kennwerte.

Beim Einsatz der Radtraktoren E-50 unter Produktionsbedingungen erhöhte die Geschwindigkeitssteigerung sowohl die Arbeitsproduktivität im ganzen um 10 bis 40 % wie auch je t Masse der gekoppelten Maschinen und je AK.

Der Kraftstoffverbrauch je ha wurde durch die Geschwindigkeitssteigerung nicht nur nicht erhöht, sondern sank bei dem Traktor E-50 sogar um 3 bis 20 % unter den Kraftstoffverbrauch des Serientraktors MTS-5.

Vergleiche des DT-54 M mit dem DT 54 A ergaben folgendes Bild:

Bei Steigerung der Geschwindigkeit auf 5 bis 9 km/h wuchs die Arbeitsproduktivität im Durchschnitt um 25 bis 35 %, während der Kraftstoffverbrauch außer beim Eggen etwas sank. Infolge des höheren Traktorausnutzungsgrades ist die Arbeitsleistung je PS des DT-54 M um etwa 5 % höher als die des DT-54 A. Auch die Arbeitsleistung je t Masse der gekoppelten Maschinen ist beim DT-54 M wesentlich höher als beim DT-54 A. Der auf die Einheit der verrichteten Arbeit bezogene Verschleiß der Traktorteile war bei beiden Traktoren praktisch gleich. Die Deformation und die Häufigkeit des Bruches gleichartiger Landmaschinenteile waren bei normalen und erhöhten Geschwindigkeiten gleich. Bezog man den Verschleiß der Landmaschinenteile auf den gleichen Arbeitsumfang, so ergaben sich praktisch keine Unterschiede des Verschleißes bei normalen und erhöhten Arbeitsgeschwindigkeiten.

Steigende Geschwindigkeit verschlechterte die Arbeitsbedingungen des Personals und verlangte angespanntere Arbeit, insbesondere beim Radtraktor. Bei Arbeiten auf Feldern mit schlecht geebener Oberfläche und besonders beim Fahren senkrecht zur vorhergegangenen Arbeitsrichtung verschlechterten sich die Arbeitsbedingungen merklich. Bei Drillmaschinengeschwindigkeiten von mehr als 9 km/h waren die Arbeitsbedingungen des Personals auf der Drillmaschine auch bei gut geebnetem Saatbett nicht mehr ausreichend.

Durchschnittswerte einer Erntekampagne zeigten, daß fünf Schnelltraktoren der Klasse 1,4 Mp in der Arbeitsproduktivität sechs Serien-Radtraktoren der gleichen Klasse und sieben Ketten-Schnelltraktoren der 3-Mp-Klasse neun Serien-Kettentraktoren gleichkommen.

Das Streben der Landmaschinentechnik zu höheren Geschwindigkeiten fand allgemeine Anerkennung und ihren Niederschlag in fast allen Plenartagungen des ZK der KPdSU und im Programm der KPdSU. Im Jahre 1962 begann die Lieferung der neuen Schnelltraktoren DT-75, T-74, MTS-50 P, MTS-52 P und T-40. Auch die Landmaschinenwerke projektierten ihre Serienproduktion unter dem Gesichtspunkt der Geschwindigkeitserhöhung. Die Einführung der neuen schnell fahrenden

Traktoren ergab nach Beobachtungen des Sibirischen Forschungsinstituts der Landwirtschaft, daß die neuen Schnelltraktoren zur schnellen Erlernung der Bedienung und Ausnutzung der Maschinen durch das Personal in Gruppen zu fünf bis sieben Stück eingesetzt werden müssen. Konzentriert man die Schnelltraktoren in Brigaden, so kann man für den technischen Dienst hochqualifizierte Fachkräfte heranziehen und den Zeitaufwand für die Maschinenpflege verkürzen. Setzt man die neuen Schnelltraktoren in den einzelnen Brigaden zusammen mit normalen Traktoren ein, so sank ihre Arbeitsproduktivität wesentlich. Ob mit den schnell arbeitenden Maschinen eine hohe Arbeitsproduktivität erreicht wird, hängt in großem Maß von der richtigen Zusammenstellung von Traktor und Landmaschine ab. Um höchste Produktivität bei minimalem Kraftstoffverbrauch je Hektar zu erreichen, muß man Traktor und Landmaschine so zusammenstellen, daß der Traktor bei derjenigen Geschwindigkeit voll belastet ist, bei der er mit maximalem Traktorausnutzungsgrad arbeitet.

Wenn aus bestimmten Gründen, z. B. infolge des Fehlens der erforderlichen Anzahl landwirtschaftlicher Geräte oder bei der Ausführung von Arbeiten mit geringem Energieaufwand, eine volle Belastung des Traktors bei der oben verlangten Geschwindigkeit unmöglich ist, so kann man die Arbeitsproduktivität dadurch erhöhen, daß die Geschwindigkeit bis zu der Grenze gesteigert wird, bis zu der der Traktor ohne Drehzahl-senkung, d. h. ohne Überlastung, stabil arbeitet. Schlechte Arbeitsbedingungen (starkes Schütteln) entstehen bei schlechter Vorbereitung der Felder für die Schnellbearbeitung. Nach der Saatbettbereitung, nach der Saat sowie nach anderen Feldarbeiten dürfen daher auf dem Feld größere Furchen, Kämme und Erdschollen nicht mehr vorhanden sein.

Von Schnelltraktoren gezogene Landmaschinen ergeben bei richtiger Anwendung im Durchschnitt eine um 20 bis 30 % höhere Produktivität als die gleichen von normalen Traktoren gezogenen Maschinen.

2. Weitere Erhöhung der Geschwindigkeiten

Dafür ist die technisch und wirtschaftlich zweckmäßige Grenze zu ermitteln. Sie muß über den Werten liegen, die für die Landmaschinen der bisherigen Serienproduktion festgestellt worden sind. Außerdem waren umfangreiche Forschungen zur Ermittlung der agrotechnischen Forderungen an die neuen schnell arbeitenden Traktoren und Landmaschinen vorgesehen.

Für diese Forschungen wurden Traktormodelle der Klassen 0,9, 1,4, 2 und 3 Mp gebaut.

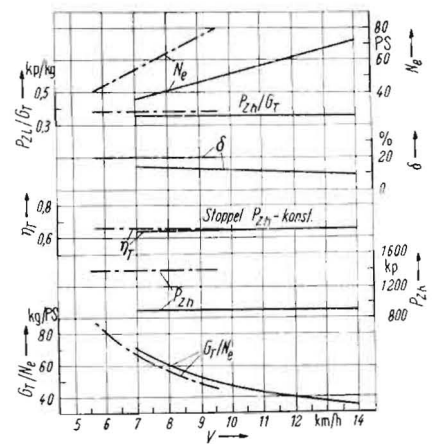
Die Untersuchungen des Einflusses der Geschwindigkeit auf Zuverlässigkeit, mechanische Festigkeit und Verschleißfestigkeit der Schnelltraktoren haben ergeben, daß die Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit keine wesentliche Vergrößerung des Verschleißes der Kraftübertragungsteile zur Folge hat.

Um die bei der Erhöhung der Geschwindigkeit verschiedener Landmaschinen eintretende Produktivitätssteigerung zu ermitteln, wurden Spezialversuche durchgeführt, die die erwartete Zweckmäßigkeit der Erhöhung der Geschwindigkeit über 9 km/h bestätigten. Die Abhängigkeit der Zugkennwerte von der Fahrgeschwindigkeit ist am Beispiel der 0,9- und 1,4-Mp-Klasse graphisch dargestellt (Bild 1).

Zur Ermittlung der Arbeitsbedingungen und des Einflusses der Geschwindigkeitserhöhungen auf die Arbeitsbedingungen wurden umfangreiche Forschungen und Konstruktionsarbeiten durchgeführt. Die Forschungen ergaben, daß die Arbeitsbedingungen des Traktoristen weder auf den normalen Traktoren noch auf den Schnelltraktoren der Hygiene entsprechen. Der Staub- und Gasgehalt und die Temperatur der Luft im Fahrerhaus, der Lärm, die Schwingungen und die niederfrequenten Erschütterungen gehen über die zulässigen Grenzen hinaus. Durch die Verwendung elastischer Zwischenlagen in der Motor-aufhängung und durch die Verbesserungen der Schalldämpfung kann man den Lärm und die Schwingungen im Fahrerhaus merklich senken. Durch die Schaffung eines völlig geschlossenen Fahrerhauses mit Fußboden, Vorder- sowie Rückwand, durch Klimatisierung der Luft, Verwendung schalldämpfender Materials und Anordnung des Fahrerhauses auf Stoßdämpfern kann man den Staub- und Gasgehalt, die Temperatur, den Lärm und die Schwingungen wirkungsvoll verringern.

Erhöhung der Geschwindigkeit über 9 km/h erschwert die Betriebsbedingungen des Traktors stark und vergrößert die Belastungen und Spannungen bei allen Traktorteilen. Die zur

Bild 1
Abhängigkeit der Zug-Kennwerte von der Fahrgeschwindigkeit bei Radtraktoren der Klassen 0,9 und 1,4 Mp; P_{Zh} Kraft am Zughaken, G_T Traktormasse, N_e Effektivleistung, S Schlupf; — — — Traktor-kategorie 1,4 Mp — — — Traktor-kategorie 0,9 Mp



Ermittlung des Einflusses der Geschwindigkeitserhöhung auf die mechanische Festigkeit und die Verschleißfestigkeit der Teile der Schnelltraktoren durchgeführten Untersuchungen ergaben, daß sich in einzelnen Traktorteilen die Spannungen infolge der Belastungssteigerungen wesentlich vergrößern. Neben solchen Teilen mit stark angewachsenen Spannungen gibt es aber in den Traktoren auch sehr niedrig belastete Teile.

Die Auswertung dieser Ergebnisse zeigte, daß man durch die Verstärkung der Querschnitte einiger Teile und die Verringerung der Querschnitte anderer Teile oder durch die Verwendung besseren Materials für die hoch belasteten Teile eine feste Konstruktion erhalten kann, ohne die Masse erhöhen zu müssen.

Ein hoher Verschleiß der Fahrwerkteile kann durch konstruktive Maßnahmen, die Verwendung besseren Materials und besserer Schmierstoffe sowie durch andere Maßnahmen eingeschränkt werden.

Der dritte Abschnitt

soll der Entwicklung neuer Landmaschinen für hohe Geschwindigkeiten durch die Industrie, der Ermittlung der wirtschaftlichen Zweckmäßigkeit ihrer Verwendung in den verschiedenen Gebieten der Sowjetunion und der Einführung der neuen Maschinen in die Produktion gewidmet sein.

AU 5416

Soeben erschienen!

Dr.-Ing. W. MALTRY, Dr. agr. E. PÖTKE u. a.

(AA „Trocknung“ des FV „Land- und Forsttechnik“ der KDT)

LANDWIRTSCHAFTLICHE TROCKNUNGSTECHNIK

16,7 × 24,0 cm, 522 Seiten, 384 Bilder, 100 Tafeln,
Kunstleder, 38,— DM

Inhaltsübersicht:

Bedeutung der Trocknung landwirtschaftlicher Produkte — Entwicklung und Stand der landwirtschaftlichen Trocknung — Wissenschaftliche Grundlagen der Trocknungstechnik — Energiequellen und -kosten der Trocknung — Fenerungs- und Heizungsanlagen — Meß-, Prüf- und Regeltechnik — Trocknersysteme und -typen — Technologie und Technik des Trocknens — Heutrocknen durch Belüftung — Grünfütter- und Hackfruchttrocknen — Getreidetrocknen — Trocknen von Sonderkulturen — Trocknen animalischer Produkte — Ökonomie der Trocknung von Grünfütter- und Hackfrüchten — Planung von Grünfütter- und Hackfruchttrocknungsanlagen — Bedeutung und Einsatz getrockneter Futtermittel in der Tierernährung



VEB VERLAG TECHNIK · BERLIN C 2