

nisse ein äußerst wirkungsvolles Bindeglied. Mit der Erweiterung der Sprachkenntnisse ist eine direkte Informationszunahme zu erwarten.

5. Zusammenfassung

Es werden Betrachtungen zur landtechnischen Entwicklung nach der Oktoberrevolution angestellt. Einige Ursachen dieser erfolgreichen Entwicklung in der Sowjetunion werden aufgezeigt und Schlußfolgerungen für die weitere Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Mechanisierung der Landwirtschaft gezogen.

Der Traktorenbau der UdSSR in den 50 Jahren der Sowjetmacht (Teil III)*

Prof. Dr.-T.N.W. N. BOLTINSKI,
Mitglied der Allunionsakademie der Landwirtschaftswissenschaften (WASCHNIL), Moskau

Bild 2 vermittelt zunächst eine Übersicht der Produktion seit 1945, die Planung bis 1970 sowie den Bestand in der Landwirtschaft bis Ende 1965.

5.2. Die Typenreihe landwirtschaftlicher Traktoren für den Zeitraum von 1966 bis 1970

Wenn für alle Kolchosen und Sowchosen in der Sowjetunion die Klima- und Bodenbedingungen und auch die anzubauenden Kulturen übereinstimmen würden, dann könnte die Traktoren-Typenreihe aus zwei oder drei Traktoreuklassen bestehen (eine Traktoreuklasse für universelle Zwecke und ein bis zwei Zugtraktoreuklassen). Die große Vielfalt der Klima- und Bodenbedingungen, aber auch die völlig unterschiedlichen Anforderungen von Seiten der vielen angebauten Kulturen an den Traktor setzt für die Erreichung höchster Produktionseffektivität eine größere Anzahl von Traktoreuklassen und Ausführungstypen in der Typenreihe voraus. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, daß eine neue Traktoreuklasse oder eine Spezialausführung den Bau eines neuen Werkes oder einer neuen Werksabteilung bedingt. In gleicher Weise ist der Verzicht auf diese oder jene Traktoreuklasse der Typenreihe mit einem ökonomischen Risiko verbunden. Schließlich muß noch in Rechnung gestellt werden, daß eine Erweiterung der Typenzahl und Varianten für die Landwirtschaft die Organisation des Traktoreneinsatzes verteuert, die Versorgung mit Ersatzteilen erschwert und die Ausbildungskosten für Traktoristen erhöht.

Deshalb sind bei der Festlegung der Typenreihen-Zusammensetzung (d. h. der Anzahl der Klassen und Ausführungsvarianten) folgende Überlegungen anzustellen:

Die Anzahl der Klassen und ihrer Varianten in der Typenreihe sollte ein Minimum betragen, jedoch für die Erzielung eines maximalen ökonomischen Effekts hinreichend sein. Auf der Grundlage vorläufiger technischer und ökonomischer Berechnungen schlug NAWI unter Mitwirkung wissenschaftlicher Forschungsstellen des Landwirtschaftsministeriums der UdSSR und der Vereinigung für Landtechnik eine Typenreihe landwirtschaftlicher Traktoren vor (Bild 3), die aus 5 Klassen Radtraktoren und 4 Klassen Kettentraktoren besteht. Die Kettentraktoren für industrielle Zwecke (über 6 Mp) werden in der Landwirtschaft z. B. für Meliorationsarbeiten genutzt (im Schema nicht verzeichnet).

Literatur

- HOELL, G.: Vom „Fordson-Putilowez“ zum 500-PS-Traktor. ND (B) vom 2. Juli 1967, S. 5
- LEVIKIN, H. H.: K voprosu optimizacii režimov raboty. Izvestija Timirjasevskoj selch. akademii 3 (1967) S. 194 bis 202
- KARGOPOLOV, BA.: Razvitie konstrukcij sovetskich traktorov za 50 let. Traktory i selchozmaschiny 5 (1967) S. 1 bis 3
- KIRJUCHIN, A.: Put sovetskogo traktora. Technika v selskom chozjajstve 4 (1967) S. 4 bis 5
- WASLENKO: Teorija dvižena častie po šerochovatyh poverchnostjam s. ch. masin. Verlag der ukrainischen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, Kiew. 1960 A 6990

Bei jeder Traktoreuklasse sind im Schema der Grundtyp und seine möglichen Varianten vermerkt. Gegenwärtig werden, außer dem Radtraktor der Klasse 3 Mp, alle Grundtypen und die Mehrzahl der Varianten serienmäßig hergestellt. Die Traktoren-Typenreihe für 1966 bis 1970 besteht somit aus 10 Zugkraftklassen und 45 Grundtypen und Varianten. Bei den Radtraktoren sind 3 Klassen als Zugtraktoren (0,6; 0,9 und 1,4 Mp) und 2 Klassen als Traktoren für allgemeine Zwecke (3 und 5 Mp) ausgelegt. Wie die Erfahrungen im Traktorenbau und im Traktoreneinsatz in der UdSSR lehrten, sind die Rad-Zugtraktoren universeller und besser für die Zwischenreihenbearbeitung verschiedener Feldkulturen geeignet als Ketten-Zugtraktoren.

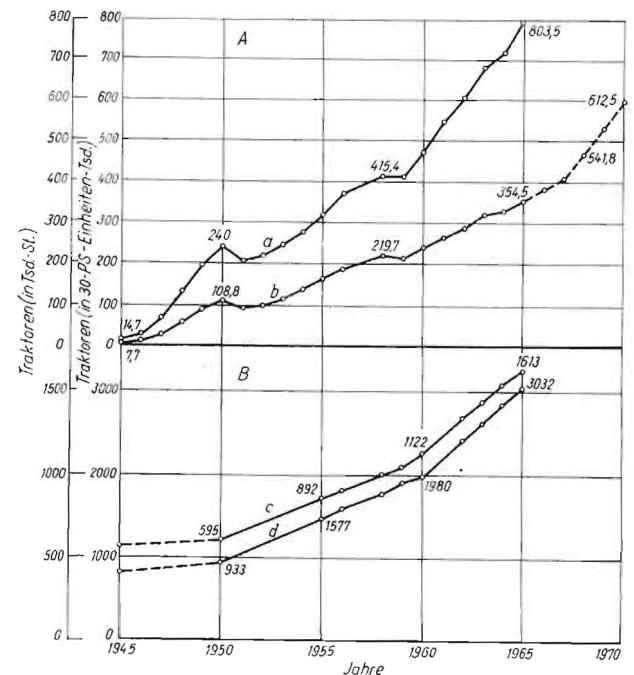
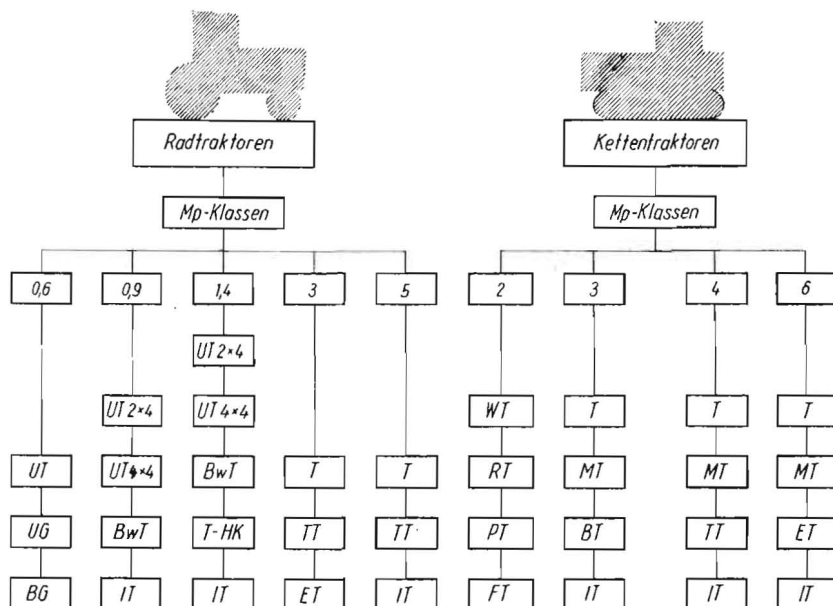


Bild 2. Sowjetische Traktorenproduktion und Traktorenbesatz in der sowjetischen Landwirtschaft. A Produktion seit dem Jahre 1945, Produktionsplan bis 1970; a Beginn der III. Etappe (Nachkriegsetappe) des sowjetischen Traktorenbauens, b Produktionsbeginn des Traktors DT-54; B Traktorenpark der sowjetischen Landwirtschaft; c in produzierten Stückzahlen; d umgerechnet in je Tsd. Traktoreneinheiten zu 15 PS

* Übersetzer: Dipl.-Ing. K.-H. SCHULTE; Teil I s. H. 8, S. 366, Teil II s. H. 9., S. 442

Bild 3

Entwicklungsplan der Typenreihe landwirtschaftlicher Traktoren für den Zeitraum von 1966 bis 1970. Erläuterung der im Bild verwendeten Kurzbezeichnungen: *UT* Universaltraktor, *UG* Universalgeräteträger, *BG* Bergeräteträger, *BwT* Baumwolltraktor, *IT* Industrietraктор, *THK* Traktor für hochwüchsige Kulturen, *TT* Rücketraktor, *ET* Erdbaustraktor, *WT* Weinbergtraktor, *T* Standardtraktor, *RT* Rübentraktor, *PT* Plantagentraktor, *FT* Forstraktor, *MT* Moortraktor, *BT* Bergtraktor



Die Praxis zeigte, daß alle durch die Traktoren der 0,9-Mp-Klasse ausgeführten Arbeiten auch mit den Traktoren der 1,4-Mp-Klasse (MTS-50) und sogar um 5 bis 48 % produktiver ausgeführt werden können. Deshalb sind die Kolchosen und Sowchosen bestrebt, den 1,4-Mp-Traktor zu erwerben. Die Klasse 0,9 Mp ist also überflüssig. In bezug auf die Radtraktoren für allgemeine Zwecke (3 und 5 Mp) kann man die gleiche Überlegung anstellen.

Die Kettentraktoren haben im Vergleich mit den Radtraktoren der gleichen Klassen folgende Vorteile:

1. Die Kettentraktoren besitzen einen um 14 bis 16 % höheren Wirkungsgrad und arbeiten deshalb bei gleicher Leistung und Wirtschaftlichkeit der Motoren mit höherer Produktivität bei entsprechend geringerem Kraftstoffverbrauch je Hektar.
2. Da der Kraftschlußkoeffizient bei Allradtraktoren geringer ist als beim Kettentraktor, muß der Radtraktor zur Sicherung der gleichen Zugkraft eine entsprechend höhere Masse erhalten.
3. Wegen der besseren Übertragungseigenschaften der Kettentraktoren können sie die Feldarbeiten im Frühjahr einige Tage früher beginnen und im Herbst später damit aufhören. Dies kann wesentlichen Einfluß auf den Ernteertrag haben. Zudem sind für die Frühjahrsarbeiten zu den agrotechnischen Terminen bei sonst gleichen Bedingungen weniger Ketten- als Radtraktoren erforderlich.
4. Der spezifische Bodendruck des Kettenlaufwerks ist bedeutend niedriger als der des Radtraktors. Infolgedessen sind Bodenverdichtung und Spurtiefe beim Radtraktor wesentlich größer. Dies kann den Ernteertrag negativ beeinflussen bzw. die Durchführung der Nachfolgearbeiten erschweren. Die Anwendung von Spurlockern erhöht den unproduktiven Aufwand erheblich.
5. Der Preis des Kettentraktors ist in der Sowjetunion auf Grund des Produktionsablaufs im Vergleich mit dem der Radtraktoren der gleichen Klasse etwas niedriger.

Die Radtraktoren haben wesentliche Vorteile bei der Transportarbeit (nur auf festen Straßen). So kann der 3-Mp-Radtraktor im Transport mit Zwei- und Einachsanhängern der Tragfähigkeit von 20 bis 8 t bei Geschwindigkeiten bis zu 28 und 30 km/h arbeiten. Allerdings ist dabei zu bedenken, daß die Transportarbeiten hauptsächlich zur Erntezeit anfallen. In dieser Zeit sind die Radtraktoren meist voll ausgelastet (Ernte, Stoppelpflege, Pflügen usw.). Die Kolchose und Sowchase werden deshalb für Transportarbeiten nützlicher Weise LKW mit Anhängern anschaffen, die billiger, universeller und manövrierfähiger sind.

Die Gruppe der in der Typenreihe genannten Kettentraktoren umfaßt 4 Klassen (2, 3, 4 und 6 Mp). Von der Produktion des 2-Mp-Traktors interessieren vor allem die für Obstplantagen, Weinbau, Wald- und Rübenbau ausgelegten Varianten. Für Gebiete mit erhöhter Feuchtigkeit und begrenzter Feldgröße, wo ein stärkerer Traktor unzuverlässig ist, können Traktoren der 2-Mp-Klasse vorteilhaft für alle Arbeiten eingesetzt werden. Mehrjährige Praxis zeigt, daß der 3-Mp-Kettentraktor überall als Haupttraktor gilt. Er soll deshalb in den nächsten Jahren in größerer Zahl gebaut werden. Der Traktor der 4-Mp-Klasse ist für die Arbeit in den Steppengebieten mit großen Feldlängen vorgesehen. Für diese schweren Traktoren ist ein Unterschied von 1 Mp Zugkraft gering; wahrscheinlich wird dieser Traktor künftig bis auf 5 Mp erhöht. Dabei würde die Landmaschinen- und Geräte-Reihe für den Rad- und Kettentraktor der 5-Mp-Klasse gleich sein. Der Kettentraktor 5 Mp soll für die Arbeit im Geschwindigkeitsbereich von 9 bis 15 km weiterentwickelt werden. Hierfür ist vor allem seine Motorleistung auf 210 bis 220 PS zu erhöhen.

Damit wird die Produktivität des Arbeitsaggregates mit dem 5-Mp-Kettentraktor die des Arbeitsaggregates mit dem Radtraktor K-700 um etwa 14 bis 16 % übersteigen, und das Kettentraktor-Aggregat wird um 2 bis 2,5 t leichter sein als das Aggregat zum Traktor K-700. Solche Tendenzen werden in der Perspektive Änderungen der Typenreihe landwirtschaftlicher Traktoren auslösen.

5.3. Tendenzen des weiteren technischen Fortschritts bei landwirtschaftlichen Traktoren

Die enorme Steigerung der Arbeitsproduktivität in der Landwirtschaft, wie sie die Direktiven des ZK der KPdSU vorsehen, ist nur bei allseitiger Entwicklung der Landtechnik möglich. Als besonders vorteilhaft dürfte sich dafür die Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeiten der Maschinen-Traktoren-Aggregate auswirken. Höhere Arbeitsgeschwindigkeiten erbringen besonders dann einen wirkungsvollen ökonomischen Nutzeffekt, wenn bei zumindest gleichbleibender agrotechnischer Qualität der Arbeit für Energieaufwand, Kraftstoffverbrauch, Verschleiß und Betriebssicherheit sowie der Arbeitsbedingungen für den Traktoristen die Kennziffern auf etwa der gleichen Höhe bleiben.

Für die Lösung dieser Aufgaben wurde die wissenschaftliche Forschungsarbeit von vielen Instituten, KB, SKB und Werken unter der Leitung von WIM in drei Abschnitte eingeteilt.

Die Arbeiten des ersten Abschnitts galten den Möglichkeiten und Grenzen einer Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeiten. Dafür wurden „Schnelltraktoren“ und serienmäßig hergestellte (d. h. nicht für schnellere Arbeit ausgelegte) Landmaschinen und Geräte eingesetzt. WIM leitete diese Arbeiten 1956/1957 ein, sie waren 1959/1960 beendet. Als Ergebnis erhielt die Landwirtschaft „Schnelltraktoren“, die das Arbeiten bei 5 bis 9 km/h Geschwindigkeit gestatten (DT-75, T-74, MTS-50, T-40 und andere). Die Produktivitätssteigerung betrug bei 5 bis 9 km/h Arbeitsgeschwindigkeit mit dem Radtraktor 20 % und für den Kettentraktor 30 % (jeweils im Durchschnitt) bei gleichzeitig wesentlich erhöhter Wirtschaftlichkeit.

Der zweite Abschnitt dieser wissenschaftlichen Forschungsarbeit diente der weiteren Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit auf 9 bis 15 km/h. Hier waren auf breiter Basis Untersuchungen zur Ausarbeitung agrotechnischer Forderungen für die neue „Schnell-Technik“ (Traktoren, Landmaschinen und Geräte) einbezogen. Diese Arbeiten wurden von 1959 bis 1963 durchgeführt.

Der letzte Abschnitt der wissenschaftlichen Forschungsarbeiten gilt der praktischen Überprüfung, wie sich die Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeiten auf 9 bis 15 km/h auswirkt; sie dient weiter der Präzisierung der agrotechnischen Forderungen für die „Schnell-Technik“, der Entwicklung dieser neuen Technik durch die Industrie sowie ihrer Produktion und Einführung in die Landwirtschaft. Diese Arbeiten wurden 1963 begonnen und sind noch im Gange.

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, daß die weitere Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit von 5 bis 9 auf 9 bis 15 km/h die Produktivität der Maschinen-Traktoren-Aggregate unter proportionaler Beibehaltung des Kraftstoffverbrauchs je ha um das 1,5- bis 2fache erhöht. Diese Erhöhung wird durch eine erhebliche Leistungssteigerung der Traktoren und durch die Entwicklung „schnellerer“ Landmaschinen erreicht, die eine bessere agrotechnische Arbeitsqualität ohne nennenswerte Erhöhung des Energiebedarfs gewährleisten.

Wie die Untersuchungen über den Zusammenhang von Motorleistung, Zugwirkungsgrad, Traktormasse und Fahrgeschwindigkeit ausweisen, soll das Masse-Leistungsverhältnis der leistungsstärkeren Ketten-Traktoren 40 bis 45 und das der Radtraktoren 35 bis 40 kg/PS betragen. Bei diesen Werten des Masse-Leistungsverhältnisses wird der Zugwirkungsgrad des Traktors bei der Arbeit auf Stoppel und bei 9 km/h dem Maximum nahekommen. Die Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeiten auf 9 bis 15 km/h stellt eine sehr erhebliche Belastungssteigerung (etwa um das 2- bis 2,5fache) sowohl des Traktors als auch der Landmaschinen und Geräte dar. Deshalb muß die Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeiten unbedingt zu einer Überprüfung vieler Konstruktionsdetails hinsichtlich Material, Kraftstoffverbrauch und technologischer Vorbereitung führen. Andererseits gestattete die Leistungserhöhung eine erhebliche Steigerung der Produktivität der Maschinen-Traktoren-Aggregate ohne nennenswerte Zunahme der Maschinenmasse und folglich auch des Materialverbrauchs. An der Entwicklung dieser zukünftigen „Schnell-Technik“ arbeiten viele Betriebe des Traktoren- und Landmaschinenbaues. So entwickelten und produzierten sowie prüften gegenwärtig die Charkower und Minsker Traktorenwerke die neuen „Schnelltraktoren“ T-150 und MTS-80 (Weiterentwicklung des T-75 bzw. des MTS-50). Diese Entwicklung der „Schnell-Technik“ für die Landwirtschaft umfaßt auch alle Teilgebiete der weiteren Vervollkommnung der Motoren, Triebwerke, Laufwerke usw.

Für die Leistungserhöhung der zu schaffenden „Schnelltraktoren“ ist es notwendig, die Motorleistung bei Verringerung der

Masse erheblich zu steigern. Das kann man sowohl über die Drehzahl (2000 bis 2500 min⁻¹) als auch über den mittleren nutzbaren Arbeitsdruck bei gleichbleibender oder sogar verbesserter Verschleißfestigkeit der Einzelteile erreichen.

Der Kraftstoffverbrauch der Serien-Traktormotoren liegt im Bereich von 180 bis 200 g/PS_h. Bei weiterer Vervollkommnung des Arbeitsprozesses und der Erhöhung des mechanischen Wirkungsgrades der Motoren besteht die Möglichkeit, den Kraftstoffverbrauch auf 170 bis 180 g/PS_h zu senken.

Eine wesentliche Steigerung der Produktivität (um 5 bis 8 %) kann durch automatisch regulierte, einfache und zuverlässig arbeitende stufenlose Getriebe erreicht werden. Die Grundlagenforschung zur Effektivitätsermittlung hydraulischer Getriebe an Traktoren haben bereits positive Ergebnisse gebracht, die ihre Anwendung rechtfertigen.

Es sind bereits alle Grundlagen für die breite einsatztechnische Leistungsüberprüfung der Traktoren mit hydrodynamischen Getrieben und ihrer nachfolgenden Einführung in die Landwirtschaft vorhanden. Die Leistungsübertragung mit Unterlastschaltung gestattet bei Belastungsschwankungen die Verringerung der unproduktiven Zeitaufwendungen und damit die Produktivitätserhöhung der Maschinen-Traktoren-Aggregate.

Viele Untersuchungen der letzten Zeit zeigen, daß die Arbeitsbedingungen des Traktoristen erheblicher Verbesserungen bedürfen. Wissenschaftler stellten fest, daß Temperatur, Verstaubung und Vergasung der Kabinenluft, aber auch Lärm, Vibrationen und niederfrequente Stöße beträchtlich vermindert, die Lenkung weiter erleichtert und die Wartung weiter vereinfacht werden können und müssen.

Alle konstruktiven Ausarbeitungen auf diesem Gebiet gelten einer Verbesserung der Arbeitsbedingungen des Traktoristen, sie sollen in den nächsten Jahren verwirklicht werden.

Es ist bekannt, daß unzureichende Betriebssicherheit einzelner Bauelemente und Baugruppen des Motors und Traktors, hoher Zeitaufwand für die technische Pflege, aber auch Bruchschäden und Verschleiß den unproduktiven Arbeitsaufwand erhöhen und die Produktivität der Maschinen-Traktoren-Aggregate wesentlich senken. Deshalb gilt den Maßnahmen zur Erhöhung der Betriebssicherheit, der Nutzungsdauer und Verschleißfestigkeit sowie der Verminderung des Zeitaufwands für Pflege und Wartung besondere Aufmerksamkeit. Beispielsweise werden dafür die Laufzeiten der Motoren (ohne Demontage zum Austausch von Teilen) auf 4500 bis 5000 h verdoppelt, die Laufzeiten der Getriebe und Laufwerksteile entsprechend auf 5000 bis 6000 h bzw. auf 3500 bis 4000 h erhöht.

Im Ergebnis des Aufbaues der Traktoren-Typenreihe und auch in Verbindung mit der ständigen Modernisierung der Konstruktionen wird die Typenzahl der Traktoren in der Landwirtschaft stark anwachsen. Weil dadurch die Versorgung mit Ersatzteilen erschwert, der Kostenaufwand erhöht und der Maschineneinsatz erschwert werden, ist es vornehmste Aufgabe der Konstruktionsbüros und Werke, im jetzigen Fünfjahrplan ausgedehnte Arbeiten zur Standardisierung der Baugruppen der verschiedensten Aggregate und Traktorenteile durchzuführen. In erster Linie muß die Baukastenweise für Motoren verwirklicht werden. Diese Maßnahme ermöglicht eine beträchtliche Verringerung des Ersatzteilsortiments, senkt den Ersatzteilbedarf und erhöht damit die Wirtschaftlichkeit der Traktoren-Instandsetzung und des Traktoreinsatzes überhaupt.

Literatur

Statistisches Jahrbuch „Volkswirtschaft der UdSSR“. Alle Ausgaben. Über die neuen Maschinen für die sozialistische Landwirtschaft. (Sammlung der Materialien der Konferenz über die Auswahl neuer Traktoren- und Landmaschinentypen. Erste Ausgabe „Traktoren“. Herausgegeben vom Landwirtschaftsministerium der UdSSR; 1947 AU 6845