

# Kenngrößen zum Bewerten der Instandsetzungseignung von Traktoren

M. D. GALUSKO\*  
Kandidat der Technischen Wissenschaften

Der Umfang der Instandhaltungsarbeiten während der Gesamtnutzungsdauer eines Traktors übersteigt den Arbeitsaufwand für seine Herstellung um das 20- bis 25fache. Eine der Hauptursachen dieses hohen Arbeitsaufwandes ist u. a. die niedrige Instandsetzungseignung der Traktoren.

1961 bis 1966 wurde im Ukrainischen Forschungsinstitut für Mechanisierung und Elektrifizierung der Landwirtschaft die Instandsetzungseignung sowjetischer Traktoren untersucht, wobei auch ein System von Kenngrößen der Instandsetzungsreife entwickelt worden ist, dessen Grundzüge anschließend beschrieben werden.

## Kenngrößen zum Bestimmen der Instandsetzungseignung von Traktoren, die sich noch im Stadium der Entwicklung befinden

Versuche haben ergeben, daß der Arbeitsaufwand für Demontage- und Montagearbeiten beim Instandsetzen in erster Linie vom Lösen und Wiederherstellen fester Verbindungen (mit Paßübermaß) sowie von Schraubverbindungen und bei der Montage außerdem noch vom Einpassen der beweglichen Verbindungen abhängt.

Daher ist eine Hauptkenngröße der Instandsetzungseignung eines Traktors die Anzahl der bei der Instandsetzung unzugänglichen oder schwer zugänglichen festen Verbindungen ( $n_f \cdot n_z$ ).

Als Kenngröße der Instandsetzungseignung kann der Zugänglichkeitsgrad

$$K_z = 1 - \frac{n_f \cdot n_z}{n_f}$$

dienen.  $n_f$  ist die Anzahl der festen Verbindungen mit Paßübermaß.

Hilfskenngrößen sind hierbei:

- die Anzahl der Verbindungen mit Preßpassung (Festigkeit über 10 000 kp), deren Lösen mit einer ortsfesten Presse in der Konstruktion nicht vorgesehen ist;
- Anzahl der Teile, die beim Abbauen oder Einsetzen über 2 oder mehr Stellen mit Preßpassung zu treiben sind;
- Anzahl der Verbindungen, bei denen es konstruktionsgemäß nicht möglich ist, die zu verbindenden Teile vor dem Einpressen montagegerecht aneinanderzusetzen;
- Anzahl der festen Verbindungen, bei deren Herstellung die zu verbindenden Teile gemeinsam mechanisch bearbeitet werden müssen.

Große Schwierigkeiten beim Demontieren und Montieren von Traktoren rufen hervor: mangelnde technologische Reife von Gewindeverbindungen, insbesondere mangelnder Korrosionsschutz von Gewinden an außenliegenden Teilen; Gewindeverbindungen, bei denen eines der beiden Teile durch die Konstruktion nicht festgehalten wird (z. B. Mitdrehen der Schraube beim Ab- oder Aufschrauben der Mutter; schwer zugängliche Schrauben- und Mutterflächen; Vielzahl von Gewindegrößen.)

Eines der wichtigsten Merkmale für die Ausgereiftheit einer Traktorenkonstruktion ist die Anzahl der Gewindeteile, die während des Betriebes Feuchtigkeit oder einem anderen aggressiven Medium ausgesetzt sind und keine korrosionsfeste Abdeckung haben ( $n_G \cdot K$ ).

Kenngröße des Schutzes von Gewindeteilen mit korrosionsfesten Abdeckungen ist

$$K_K = 1 - \frac{n_G \cdot K}{n_G \cdot a}$$

Hierin ist  $n_G \cdot a$  die Gesamtzahl der Gewindeteile, die sich an äußeren Traktorbaugruppen befinden und dem Einfluß der Feuchte oder eines anderen aggressiven Mediums ausgesetzt sind.

Die Arbeitsproduktivität der Demontagearbeiter wird wesentlich dadurch gesenkt, daß während des Abschraubens einer Mutter der Schraubkopf mit einem zweiten Schlüssel gehalten werden muß. Manchmal kann eine Schraubverbindung nur gelöst werden, wenn ein zweiter Arbeiter mithilft. Das Fehlen einer Fixierung bei Gewindepaaren ist einer der häufigsten Konstruktionsmängel moderner Traktoren. Daher ist beim Bewerten der Betriebs- und Instandsetzungseignung eines Traktors die Anzahl der Gewindeverbindungen, bei denen ein Teil der Paarung nicht festgehalten ist, eine wichtige Kenngröße ( $n_{GP} \cdot n_f$ ).

Kenngröße für das Vorhandensein von Gewindeteilfixierungen ist

$$K_{fi} = 1 - \frac{n_{GP} \cdot n_f}{n_{GP}}$$

Hierin ist  $n_{GP}$  die Gesamtzahl der Gewindepaarungen (Schraube — Mutter) am Traktor.

Zusätzlichen Arbeitsaufwand verursacht bei der Demontage und Montage auch eine große Vielfalt der am Traktor vorhandenen Gewindeteile. Bei der Demontage ist für jede Gewindegröße ein besonderer Schraubenschlüssel erforderlich und bei der Montage müssen außerdem noch Schrauben und Muttern von entsprechender Länge oder Höhe, Gewindeart und Gewindemaß beschafft werden. Durch Verringerung der Typenzahl der Gewindeteile kann man den Arbeitsaufwand für Demontage- und Montagearbeiten sowie Anzahl und Kosten der erforderlichen Werkzeuge wesentlich senken, so daß die Anzahl der an einem Traktor verwendeten Gewindeteiltypen ( $n_G \cdot T_y$ ) eine Hauptkenngröße der Instandsetzungseignung ist.

Die Vereinheitlichung von Gewindeteilen wird durch die Kenngröße der konstruktiven Häufigkeit angegeben:

$$K_{KH} = 1 - \frac{n_G \cdot T_y}{n_G}$$

Hierin ist  $n_G$  die Gesamtzahl der Gewindeteile des vorliegenden Typs am Traktor.

Hilfskenngrößen für die Ausgereiftheit der Gewindeverbindungen sind: Anzahl der für die Demontage der Maschine erforderlichen Schlüsselgrößen und Anzahl der Gewindeteile, deren Flächen für normale Schraubenschlüssel unzugänglich oder schwer zugänglich sind.

Bei der Montage von Traktoren wird die meiste zusätzliche Arbeit für das Nachbearbeiten der Oberflächen von beweglichen Verbindungen aufgewendet, und zwar in der Hauptsache für Verbindungen Lagerbuchse — Welle. Die über-

\* Aus „Mechanizacija i Elektrifikacija socialisticeskogo sel'skogo hozjajstva, Moskau 1969, Nr. 2 (gekürzt). (Übersetzer: Dr.-Ing. W. BALKIN)

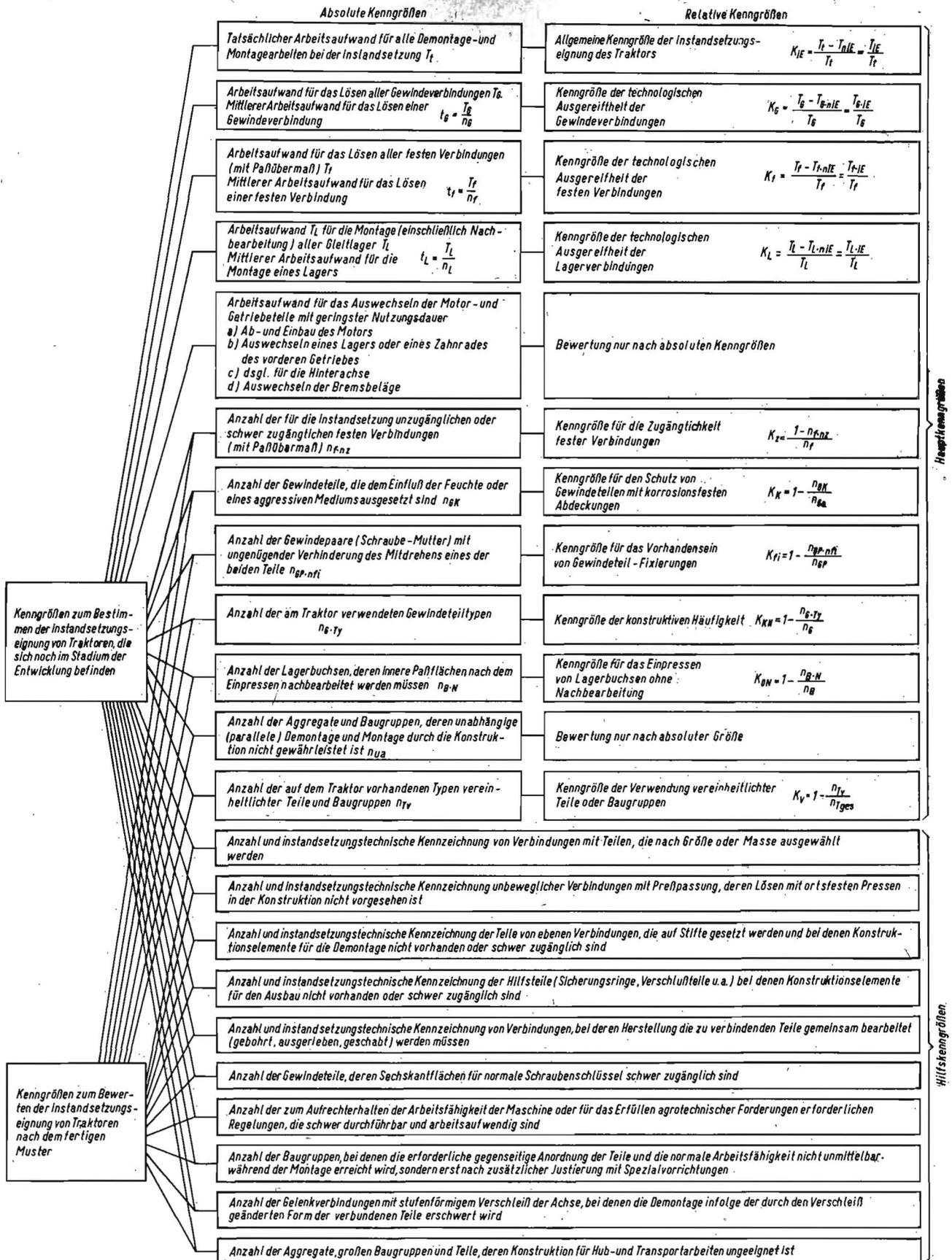


Bild 1. Kenngrößen zum Bewerten der Instandsetzungseignung von Traktoren

wiegende Mehrzahl von Lagerbuchsen und insbesondere alle Buchsen aus Bronze, Grauguß, pulvermetallurgischen Werkstoffen und Plast müssen anschließend an das Einpressen nach dem inneren Durchmesser nachbearbeitet (ausgedreht, ausgerieben oder geschabt) werden.

Daher ist die Anzahl der Lagerbuchsen, bei denen bei der Montage (nach dem Einpressen) die innere Paßfläche nachbearbeitet werden muß ( $n_B \cdot N$ ), eine weitere Hauptkenngröße der Instandsetzungseignung.

Die technologische Ausgereiftheit der beweglichen Verbindungen wird durch die Kenngröße der nachbearbeitungsfreien Montage von Lagerbuchsen angegeben:

$$K_{ON} = 1 - \frac{n_B \cdot N}{n_B}$$

Hierin ist  $n_B$  die Gesamtzahl der Lagerbuchsen des Traktors.

Außer den Kenngrößen, die die technologische Ausgereiftheit einzelner typisierter Teile und Verbindungen angeben, sind bei der Bewertung der Instandsetzungseignung von Traktoren auch allgemeinere Kenngrößen zu beachten, die sich auf die konstruktive Gestaltung der Aggregate und Maschinen als ganzes beziehen und in erster Linie die Zweckmäßigkeit der Gestaltung, den Grad der Vereinheitlichung der Teile und Baugruppen, die leichte Durchführbarkeit von Kran-, Abstütz- und Transportarbeiten bei der Demontage und Montage, die Zugänglichkeit der Regelstellen, die Einfachheit der Regelung u. a. berücksichtigen (Bild 1).

#### Kenngrößen zum Bewerten der Instandsetzungseignung nach dem fertigen Muster

Wenn ein fertiges Muster der Maschine bereits vorhanden ist, kann man zum Bewerten der Instandsetzungseignung außer den oben aufgezählten Kenngrößen auch allgemeine Kenngrößen des Arbeitsaufwandes verwenden. Eine der allgemeinen Kenngrößen der Instandsetzungseignung des Traktors ist der tatsächliche Arbeitsaufwand für die gesamten Demontage- und Montagearbeiten ( $T_t$ ). Allerdings ist die Kenngröße  $T_t$  nicht allgemein anwendbar und kann nur zum Vergleichen typengleicher Maschinen verwendet werden, die einander in der Zugkraft nahekommen.

Allgemein anwendbar sind dagegen die Kenngrößen (Bild 1):

$$t_G = \frac{T_G}{n_G}; t_f = \frac{T_f}{n_f}; t_L = \frac{T_L}{n_L}$$

Hierin sind:

- $T_G$  mittlerer Arbeitsaufwand für das Lösen aller Gewindeverbindungen des Traktors;
- $n_G$  Anzahl der Gewindeverbindungen in einer Maschine;
- $T_f$  mittlerer Arbeitsaufwand für das Lösen einer festen Verbindung (mit Paßübermaß);
- $n_f$  Anzahl der festen Verbindungen in einer Maschine;
- $T_L$  Gesamtarbeitsaufwand für die Montage (einschließlich Nachbearbeiten) aller Lager;
- $n_L$  Anzahl der Lager einer Maschine.

Die Kenngrößen  $t_G$ ,  $t_f$  und  $t_L$  berücksichtigen in allgemeiner Form den Gesamteinfluß aller technologisch schlechten Konstruktionen von Verbindungen auf den Arbeitsaufwand bei der Demontage und Montage. Sie geben den auf ein Teil oder eine Verbindung bezogenen Arbeitsaufwand an und können beim Bewerten der Instandsetzungseignung von Traktoren verschiedener Typen und verschiedener Zugkraftklassen verwendet werden.

In allen Fällen als Vergleichskenngröße verwendbar und am vollständigsten ist die allgemeine Kenngröße der Instandsetzungseignung  $K_{IE}$ , die das Verhältnis des Arbeitsaufwandes  $T_{IE}$  für die vollständige Demontage und Montage eines aus instandsetzungsgeeigneten Teilen und Baugruppen bestehenden Traktors zum tatsächlichen Arbeitsaufwand  $T_t$  für Demontage und Montage der vorliegenden Entwicklung angibt:

$$K_{IE} = \frac{T_t - T_{nIE}}{T_t} = \frac{T_{IE}}{T_t}$$

Hierin ist  $T_{nIE}$  der durch instandsetzungsungeeignete Konstruktion von Verbindungen und Baugruppen des Traktors hervorgerufene zusätzliche Gesamtarbeitsaufwand für die Demontage und Montage.

AT 7786

In Kürze erscheint:

## Heißlufttrocknung von Grünfutter und Hackfrüchten

Kollektiv: *Diplomlandwirt B. Schneider, Burgwerben*  
352 Seiten • 126 Abbildungen • 103 Tafeln • Halbl. 19,— M

### AUS DEM INHALT (Hauptabschnitte):

Bedeutung und Nutzen der Heißlufttrocknung  
Derzeitiger Stand und Entwicklung der Heißlufttrocknung  
Trocknersysteme  
Brennstoffe und Feuerungsanlagen  
Automatisierung von Heißlufttrocknern  
Neubau von Trocknungsanlagen

Organisation des Futterbaues, der Ernte und des Transports  
Ablauf der Heißlufttrocknung  
Qualitätsbestimmungen und Verwertung des Trockengutes  
Kooperationsbeziehungen bei der Heißlufttrocknung  
Kosten und Erlöse der Heißlufttrocknung  
Organisation und Leitung der Heißlufttrocknung

Lassen Sie sich dieses durch das Trocknerprogramm sehr aktuelle Buch von Ihrem Fachbuchhändler besorgen!



**VEB VERLAG TECHNIK BERLIN**