



Über das Abnutzungsverhalten und die Instandhaltungseignung von Landmaschinen und Traktoren¹

Alle Maschinen sind bei ihrer Benutzung Einwirkungen ausgesetzt, die ihre Betriebstauglichkeit mindern und die, wenn ihnen nicht entgegengewirkt wird, zur Betriebsuntauglichkeit führen. Überall, wo Reibung auftritt, also in Lagern, Führungen, Gelenken, an Zahnflanken u. a. m., wird durch *Verschleiß* Werkstoff abgetragen. Durch in Größe und Richtung wechselnde Beanspruchungen tritt *Ermüdung* ein, die unter bestimmten Voraussetzungen zu Dauerbrüchen führt. Ein weiterer zerstörender Einfluß ist die *Korrosion*, die durch chemische und elektrochemische Reaktionen der Werkstoffe mit ihrer Umgebung verursacht wird. Schließlich können auch *thermische Einflüsse* zu Zerstörungen führen. Alle diese mechanischen, chemischen, thermischen und sonstigen zerstörenden Einwirkungen, denen eine Maschine bei normaler Benutzung ausgesetzt ist, werden unter dem Oberbegriff *Abnutzung* zusammengefaßt. Die Gesamtheit aller Abnutzungsvorgänge einer Maschine bestimmt ihr *Abnutzungsverhalten*.

Während die eine Abnutzung verursachenden Einzelvorgänge, wie Verschleiß, Korrosion usw., seit langem Gegenstand technisch-wissenschaftlicher Forschung sind, haben sich für die Auswirkungen dieser Vorgänge in ihrer Gesamtheit zunächst nur die Ökonomen interessiert. Im Zusammenhang mit der Ermittlung der Produktionskosten, der Festlegung der Abschreibungssätze und der wirtschaftlich günstigsten Nutzungsdauer der Maschinen war es notwendig, etwas über den Abnutzungsvorgang, der ja zugleich ein Wertminderungsvorgang ist, auszusagen. Man ging dabei zweckmäßigerweise davon aus, daß den Abnutzungserscheinungen durch Instandsetzungsmaßnahmen entgegen gewirkt werden muß und daß deshalb Höhe und zeitliche Verteilung der Instandsetzungskosten den Ablauf des Abnutzungsvorganges einer Maschine widerspiegeln.

Schon KARL MARX beschreibt sehr anschaulich die

... Gebrechen des Kindesalters und die viel zahlreicheren Gebrechen des über die mittlere Lebenszeit hinausgerückten Alters. Eine Maschine zum Beispiel mag mit noch so vollkommener Konstruktion in den Produktionsprozeß eintreten; bei dem wirklichen Gebrauch zeigen sich Mängel, die durch nachträgliche Arbeit korrigiert werden müssen. Andererseits, je mehr sie über ihre mittlere Lebenszeit hinausgetreten, je mehr sich also der normale Verschleiß gehäuft hat, das Material, aus dem sie besteht, vernutzt und altersschwach geworden, desto zahlreicher und bedeutender werden die Reparaturarbeiten nötig, um die Maschine bis zu Ende ihrer durchschnittlichen Lebensperiode in Atem zu halten; ganz wie ein alter Mann, um nicht vorzeitig zu sterben, mehr medizinische Ausgaben hat als ein jugendkräftiger. Trotz ihres zufälligen Charakters verteilen sich also die Reparaturarbeiten in ungleichen Maßen auf die verschiedenen Lebensperioden... [1]

* Technische Universität Dresden, Institut für Landmaschinentechnik (Direktor: Prof. Dr.-Ing. W. GRÜNER)

¹ Nach einem Referat auf der Vortragsstagung „Was erwartet das Instandhaltungswesen vom Konstrukteur?“ des FA „Landtechnisches Instandhaltungswesen“ im FV „Land- und Forsttechnik“ der KDT am 26. Juni 1964 in Markkleeberg

MARX geht also davon aus, daß im Verlauf der Nutzungsdauer einer Maschine die Abnutzungserscheinungen und somit auch der Instandsetzungsaufwand anwachsen, und er hat damit das Abnutzungsverhalten der Maschinen seines Zeitalters, in dem ein WÖHLER eben die ersten Erkenntnisse über die Dauerfestigkeit der Werkstoffe gewann, recht genau gekennzeichnet.

Der progressive Verlauf der Abnutzungsvorgänge und damit auch der Instandsetzungskosten wurde auch weiterhin allen ökonomischen Betrachtungen zugrunde gelegt. So geht auch SCHAEFER-KEHNERT [2] bei seiner Berechnung der wirtschaftlichen Nutzungsdauer von Maschinen davon aus, daß mit zunehmender Nutzungsdauer die „Reparaturkosten“ anwachsen.

Es muß darauf hingewiesen werden, daß bei diesen in ökonomischer Sicht geführten Untersuchungen weder die Abnutzungs- noch die Instandsetzungsvorgänge als technische bzw. technologische Prozesse untersucht wurden. Sie wurden vielmehr als kaum beeinflussbare Gegebenheiten angenommen. Unter den Bedingungen der modernen Instandsetzungstechnik kann jedoch diese Annahme nicht mehr aufrecht erhalten werden. Sie stellt den Abnutzungsvorgängen planmäßig Instandhaltungsmaßnahmen entgegen. Das Ziel dieser vom Ingenieur beherrschten Wechselwirkung zwischen Abnutzungsvorgängen und Instandhaltungsmaßnahmen ist die ständige Erhaltung der Betriebstauglichkeit der Maschinen. Diese vorbeugende Instandhaltung setzt die Kenntnis des Abnutzungsverhaltens der Maschinen voraus. Das mag ein Grund dafür sein, daß sich in den letzten Jahren sowjetische Ingenieure mit der Maschinenabnutzung befaßt und Theorien darüber entwickelt haben.

Von besonderer praktischer Bedeutung sind auch für uns die Arbeiten SELIVANOV'S auf diesem Gebiete. Im Zusammenhang mit einer von ihm entwickelten analytischen Methode zur Bestimmung der optimalen Nutzungsdauer von Maschinen [3] gibt er für die gesamten mit der Benutzung einer Maschine verbundenen Aufwendungen K folgende Funktion an:

$$K = A + Bt + Ct^n$$

Darin bedeuten:

- A Einmalige Aufwendungen, vermindert um einmalige Erlöse, also der Anschaffungspreis vermindert um den Verschrottungserlös der Maschine;
- B t Proportionale Aufwendungen, z. B. für Verschleißteile, die nach gleichbleibenden Nutzungsdauern und mit gleichem Aufwand laufend auszutauschen sind, regelmäßig durchzuführende Pflegemaßnahmen, Betriebsstoffkosten u. a. m.;
- C tⁿ Progressive Aufwendungen, z. B. für mit zunehmender Nutzungsdauer aufwendiger werdende oder sich rascher wiederholende Instandsetzungsarbeiten, wie Behebung von Dauerbrüchen, Ausbuchen von Wälzlagersitzen und Paßstiftbohrungen, erhöhter Schmiermittelverbrauch u. a. m.;
- t die gesamte von der Maschine geleistete Arbeit, ausgedrückt in Betriebsstunden, Laufkilometern, Hektar oder anderen für die Kennzeichnung der geleisteten Arbeitsmenge geeigneten Einheiten. t entspricht der Nutzungsdauer der Maschine;
- n eine Konstante.

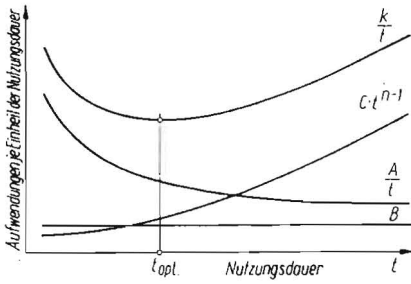


Bild 1
Schema der Ermittlung der wirtschaftlich günstigsten Nutzungsdauer t_{opt} einer Maschine nach der Beziehung
$$\frac{K}{t} = \frac{A}{t} + B + C \cdot t^{n-1}$$

Die Exponentialfunktion Ct^n gestattet durch entsprechende Wahl von C und n eine enge Anpassung an den tatsächlichen Verlauf der progressiven Aufwendungen bei alternden Maschinen.

Für den Aufwand je Einheit der Nutzungsdauer gilt dann

$$\frac{K}{t} = \frac{A}{t} + B + C \cdot t^{n-1}$$

Der Wert von t , für den $\frac{K}{t}$ ein Minimum wird, ist die optimale Nutzungsdauer der Maschine. Er ergibt sich, wenn die 1. Ableitung dieser Formel gleich Null gesetzt und nach t aufgelöst wird:

$$t_{opt} = \sqrt[n]{\frac{A}{(n-1)C}}$$

Bild 1 zeigt diese Gesetzmäßigkeit in graphischer Darstellung. Das Glied A/t dieser Formel stellt die Abschreibungen dar, während die Glieder $B + C \cdot t^{n-1}$ wesentlich durch die Instandsetzungskosten der Maschinen bestimmt werden. Es ist in diesem Zusammenhang interessant, den zeitlichen Verlauf der Instandsetzungskosten einiger bei uns gebräuchlicher Landmaschinen und Traktoren zu betrachten. LISTNER [4] [5] hat darüber umfangreiche statistische Untersuchungen durchgeführt. Bild 2 zeigt die Mittelwertkurven der Instandsetzungskosten je Betriebsstunde über der Nutzungsdauer einiger unserer Traktorentypen. Sie lassen erkennen, daß die Instandsetzungskosten bei manchen Traktorentypen, wie RS 09, RS 14/30 und RS 08/15, tatsächlich mit zunehmender Nutzungsdauer ansteigen. Sie zeigen aber auch, daß bei anderen Traktorentypen, wie RS 01/40 und Zetor Super, die Instandsetzungskosten sich nach anfänglichem Ansteigen der Waagerechten nähern, also trotz zunehmender Nutzungsdauer annähernd gleich bleiben. Ein ähnliches Bild ergibt sich bei den Landmaschinen (Bild 3).

Von den in der Darstellung erfaßten Maschinen zeigen nur der Mährescher E 173, die Rübenvollerntemaschine E 710 und die Kartoffelvollerntemaschine E 672 mit der Nutzungsdauer dauernd ansteigende Instandsetzungskosten. Hingegen haben die Instandsetzungskosten der Räum- und Sammelpresse

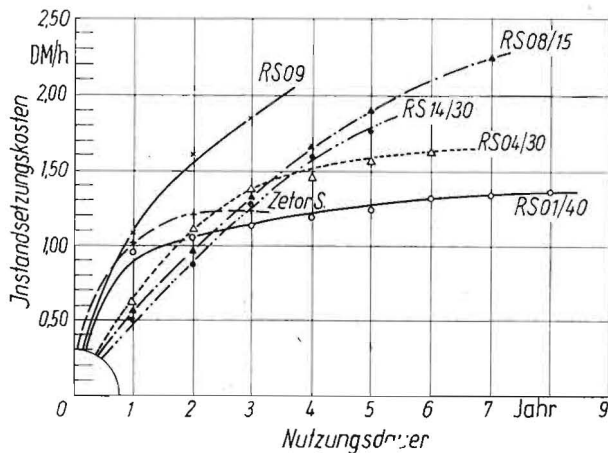


Bild 2. Die mittleren Instandsetzungskosten je Betriebsstunde einiger Traktorentypen in Abhängigkeit von der Nutzungsdauer. Nach LISTNER [4]

T 242, des Mähbinders E 154, des Mähladers E 062 und des Feldhäckslers nach anfänglichem Ansteigen einen mit zunehmender Nutzungsdauer etwa gleichbleibenden Verlauf. Bei Traktoren- und Landmaschinentypen, deren Instandsetzungskosten bei zunehmender Nutzungsdauer einem konstanten Wert zustreben, ist es offenbar gelungen, durch eine entsprechende konstruktive Gestaltung das progressive Glied $C \cdot t^{n-1}$ der Selivanovschen Formel weitgehend auszuschalten. Bei diesen Maschinen brauchen lediglich nach bestimmten gleichbleibenden Arbeitsleistungen bestimmte Teile und Baugruppen ausgetauscht oder instand gesetzt zu werden, wobei der dazu erforderliche Aufwand immer der gleiche bleibt. Es ergibt sich dann in der Selivanovschen Formel kein Minimum für die Kosten je Nutzungsdauer-

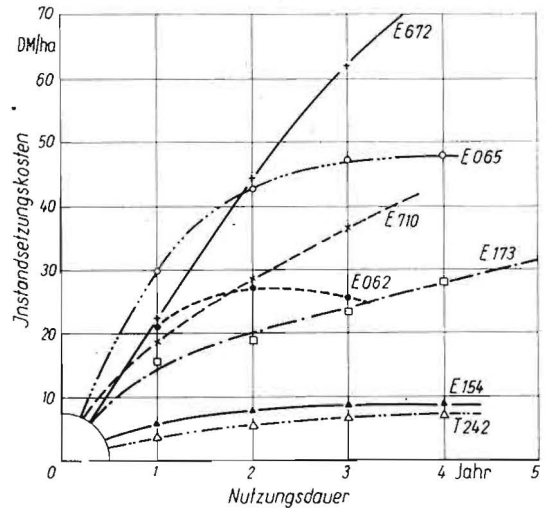


Bild 3. Die mittleren Instandsetzungskosten je ha einiger Landmaschinen in Abhängigkeit von der Nutzungsdauer. Nach LISTNER [4]

Einheit K/t , so daß also eine Begrenzung der Nutzungsdauer aus Gründen der Maschinenabnutzung nicht mehr besteht.

Daraus ergeben sich einige Schlußfolgerungen:

1. Die klassische Auffassung, nach der die Instandsetzungskosten einer Maschine mit zunehmender Nutzungsdauer zwangsläufig ansteigen müssen, trifft offenbar beim heutigen Stand der Technik nicht mehr zu.
2. Die Herstellerwerke sollten anstreben, die Landmaschinen- und Traktorentypen hinsichtlich Abnutzungsverhalten und Instandsetzbarkeit so zu gestalten, daß ihre Instandsetzungskosten nicht nur möglichst niedrig sind, sondern auch innerhalb des als Nutzungsdauer in Frage kommenden Zeitraums möglichst gleich bleiben.
3. Die wirtschaftlich günstigste Nutzungsdauer derartig konstruierter Maschinen wird nur durch ihre Veraltung (moralischer Verschleiß), nicht aber durch ihre Abnutzung (physischer Verschleiß) bestimmt.
4. Die einfache Reproduktion solcher Maschinen erfolgt nur durch den laufenden Austausch der verschleißenden Teile und Baugruppen, nicht aber durch „Generalreparaturen“. Der Ersatzbedarf wird von den Herstellerwerken dann nur durch Lieferungen von Ersatzteilen und Ersatzbaugruppen, also nicht durch Nachlieferung ganzer Maschinen, gedeckt.

Ein allgemein bekanntes Beispiel für einen Maschinentyp, der weitgehend diesen Forderungen entspricht, ist der Traktor RS 01/40 (Pionier), der seit fast 10 Jahren bei nahezu gleichbleibenden niedrigen Instandsetzungskosten nur durch Nachlieferung von Ersatzteilen und -baugruppen in seinem Bestand erhalten wird. Seine Aussonderung wird erst dann notwendig, wenn Traktoren in ausreichender Anzahl zur Verfügung stehen, die entweder die gleiche Leistung bei nied-

rigerem Aufwand oder eine höhere Leistung bei gleichem Aufwand erbringen.

In diesem Zusammenhang kommt den Forderungen nach einer Instandhaltungsgerechten Konstruktion [7] besondere Bedeutung zu. Das Institut für Landtechnisches Instandhaltungswesen Krakow am See hat einen Standard-Entwurf [8] dazu ausgearbeitet und zur Diskussion gestellt, der der besonderen Aufmerksamkeit der Fachöffentlichkeit empfohlen wird. Es wird künftig notwendig sein, diesen Problemen bei Entwicklung, Konstruktion, Herstellung, Erprobung und Prüfung neuer Maschinentypen weit mehr Beachtung zu schenken, als es bisher oft der Fall war.

Es ergibt sich noch die Frage, inwieweit es möglich ist, das Abnutzungsverhalten und die Instandhaltungseignung von Maschinen an Hand von Kennziffern zu beurteilen. Auch darüber liegen interessante Vorarbeiten des sowjetischen Wissenschaftlers SELIVANOV [6] vor. Er empfiehlt die Anwendung folgender drei Kennziffern (in wörtlicher Übersetzung):

1. Koeffizient der Gleichfestigkeit der Konstruktionselemente
2. Koeffizient der Stabilität der Maschineneinstellung
3. Koeffizient der Reparaturfähigkeit

Zu 1: Koeffizient der Gleichfestigkeit

Ein Teil der Elemente einer Maschine wird während ihrer gesamten Nutzungsdauer betriebstauglich bleiben. Ein weiterer Teil der Elemente wird schon während der Nutzungsdauer der Maschine die Grenze der zulässigen Abnutzung überschreiten und deshalb einmal oder mehrere Male ausgetauscht werden müssen. Der Gebrauchswert einer Maschine ist um so höher, je geringer der Aufwand für die während ihrer Nutzungsdauer auszutauschenden Teile ist. Eine Aussage darüber ergibt der Koeffizient der Gleichfestigkeit. Verfasser schlägt vor, ihn in deutscher Sprache als *Haltbarkeitsgrad H* zu bezeichnen.

$$H = \frac{Q}{Q + \sum q_i \cdot n_i}$$

Darin sind:

- Q Gesamtwert aller einzelner Elemente einer Maschine
 q_i Werte der Einzelemente der Maschine, die während deren Nutzungsdauer ausgewechselt werden müssen
 n_i Anzahl der Auswechslungen dieser Elemente.

Q und q_i können näherungsweise aus den Ersatzteilpreislisen, n_i kann aus Ersatzteilverbrauchsnormen ermittelt werden. Bei neuen Maschinen müssen die Werte für n_i geschätzt werden.

Eine Maschine, bei der während ihrer gesamten Nutzungsdauer kein Teil ausgetauscht zu werden braucht, hat den Haltbarkeitsgrad

$$H = 1.$$

Das wäre ein Idealfall, der sich zur Zeit höchstens bei einzelnen Baugruppen, nicht aber bei ganzen Maschinen erreichen läßt.

SELIVANOV gibt für einige sowjetische Maschinen Haltbarkeitsgrade an (nach [6]), wie sie Tafel 1 wiedergibt.

Je mehr verschleißende Teile eine Maschine enthält, je schneller diese Teile verschleiben und je teurer sie sind, um so niedriger wird der Haltbarkeitsgrad dieser Maschinen sein. Das ist eine für den Gebrauchswert einer Maschine sehr wichtige Aussage, die bisher bei der Prüfung von Maschinen noch nie berücksichtigt worden ist.

Tafel 1. Haltbarkeitsgrade von Landmaschinen

Bezeichnung	mittlere Jahresleistung	Nutzungsdauer [Jahr]	Haltbarkeitsgrad H
LKW GAZ-51	—	14,8	0,44
Traktor DT-54	1400 h/m	12,5	0,36
Dreischarfpflug PSZ-30	200 ha	10,0	0,40
Mähdrescher S-4	350 ha	10,0	0,64
Melkanlage	—	8,5	0,61
Elektrische Anlage	—	—	0,95

Zu 2: Koeffizient der Stabilität der Maschineneinstellungen

Während der Nutzung einer Maschine sind zur Erhaltung der Betriebstauglichkeit laufend Arbeiten nötig, wie Abschmieren, Ölwechsel, Reinigen von Filtern, Einstellung des Ventilspiels, Nachspannen von Ketten und Riemen u. a. m. Diese Arbeiten können im Verlauf der gesamten Nutzungsdauer einer Maschine einen erheblichen Aufwand erfordern. So bedarf beispielsweise ein Traktor während seiner Nutzungsdauer etwa 150 bis 200mal des Ölwechsels.

Der Gebrauchswert einer Maschine ist um so höher, je geringer der Aufwand an lebendiger und vergegenständlicher Arbeit für diese Pflege- und Wartungsmaßnahmen während ihrer Nutzungsdauer ist. Eine Aussage darüber macht der Koeffizient der Stabilität der Maschineneinstellungen. Verfasser schlägt vor, ihn in deutscher Sprache als *Stabilitätsgrad S* zu bezeichnen.

$$S = \frac{\sum A_i}{\sum A_i + \sum m_i \cdot J}$$

Darin sind:

- A_i Aufwendungen an Arbeit und Material (ohne Maschinenteile) für Ölfüllungen, Abschmieren, Einstellarbeiten usw. bei Herstellung der Maschine.
 J_i Aufwendungen an Arbeit und Material (ohne Ersatzteile) für die verschiedenen planmäßigen Instandhaltungsarbeiten, wie tägliche Pflege, Filterpflege, Ölwechsel usw.
 m_i Anzahl dieser planmäßigen Instandhaltungsarbeiten während der gesamten Nutzungsdauer der Maschine.

Der Stabilitätsgrad macht eine Aussage darüber, inwieweit eine Maschine wartungsfrei ist. Eine völlig wartungsfreie Maschine würde den Stabilitätsgrad

$$S = 1$$

erhalten. Das ist zur Zeit nur bei einzelnen Baugruppen erreichbar. Der tatsächliche Stabilitätsgrad unserer heutigen Landmaschinen und Traktoren ist recht niedrig. Nach SELIVANOV [6] gilt für Traktoren durchschnittlich

$$S > 0,008 \text{ bis } 0,010.$$

Der Stabilitätsgrad (oder Grad der Wartungsfreiheit) macht ebenfalls eine für die Beurteilung des Gebrauchswertes einer Maschine recht wichtige Aussage. Bei den bisher üblichen Maschinenprüfungen wurden auch darüber keine Feststellungen getroffen.

Zu 3: Koeffizient der Reparaturfähigkeit

Um an einer Maschine verbrauchte Teile austauschen oder instand setzen zu können, sind häufig nicht nur die Arbeiten auszuführen, die auch bei der Montage der Maschine im Herstellerwerk notwendig waren, sondern es sind zusätzliche Arbeiten erforderlich. Die Maschine muß mehr oder weniger weitgehend demontiert werden, die Teile müssen gereinigt werden usw.

Diese zusätzlichen Arbeiten werden von SELIVANOV als *Ballastarbeiten* bezeichnet. Die Instandhaltung unserer Maschinen erfordert zur Zeit noch viele, oft komplizierte Ballastarbeiten, z. B. beim Austausch verbrauchter Teile an Getrieben, beim Austausch von Filtereinrichtungen, beim Getriebewechsel.

Der Gebrauchswert einer Maschine wird um so höher sein, je geringer der Aufwand an solchen Ballastarbeiten bei ihrer Pflege und Instandsetzung ist. Eine Aussage darüber ergibt der Koeffizient der Reparaturfähigkeit. Verfasser schlägt vor, ihn in deutscher Sprache als *Grad der Instandhaltungseignung J* zu bezeichnen.

$$J = \frac{\sum m_i \cdot J_i}{\sum m_i \cdot J_i + \sum m_i \cdot B_i}$$

J_i und m_i sind bereits erklärt,

- B_i Aufwendungen an Arbeit und Material für die zur Durchführung der planmäßigen Instandhaltungsmaßnahmen erforderlichen Ballastarbeiten.

Eine Maschine, deren Schmierstellen, Verschleißteile usw. gut zugänglich sind, hat einen hohen Grad der Instandhaltungsseignung. Eine verbaute Maschine erfordert bei ihrer Instandhaltung einen großen Aufwand an Ballastarbeiten. Das wird sich in einem niedrigen Grad der Instandhaltungsseignung ausdrücken. Wenn z. B. zur Auswechslung des Ventilatorkeilriemens an einem Traktor zunächst der Kühler abgebaut werden muß, so wird das zu einem niedrigen Grad der Instandhaltungsseignung führen. Auch der Grad der Instandhaltungsseignung ergibt also eine für die Beurteilung des Gebrauchswertes einer Maschine wichtige Aussage. Diese Kennziffer kann allerdings die Nachprüfung der Durchführbarkeit aller einzelnen Maßnahmen der Pflege und Wartung, des Verschleißteilaustausches und der Instandsetzung nicht ersetzen.

Zusammenfassung

Dem Abnutzungsverhalten und der Instandhaltungsseignung der technischen Arbeitsmittel der Landwirtschaft muß große Aufmerksamkeit gewidmet werden. Bereits in den agrotechnischen Vorstudien der Landwirtschaft und in den Aufgabenstellungen der Herstellerbetriebe sollten stets diesbezügliche Forderungen enthalten sein. Ihre weitgehende Erfüllung ist ein Ziel bei Entwicklung, Konstruktion und Werkserprobung. Bei der Maschinenprüfung sollte die Einhaltung dieser Forderung mit zum Maßstab für die Beurteilung gemacht werden. Durch Verwendung von Kenn-

ziffern kann die Beurteilung des Abnutzungsverhaltens und der Instandhaltungsseignung vereinfacht werden. Außer dem *Haltbarkeitsgrad*, dem *Stabilitätsgrad* und dem *Grad der Instandhaltungsseignung* können dazu noch der *Standardisierungsgrad* und, nach einem Vorschlag von JENISCH, der *Grad der Kampagnefestigkeit* herangezogen werden. Letztergenannte Kennziffer sagt aus, inwieweit eine Landmaschine eine volle Kampagneleistung ohne Auswechslung von Verschleißteilen erbringt.

Literatur

- [1] MARX, K.: Das Kapital, Bd. II, Berlin 1955, S. 163 ff.
- [2] SCHAEFER-KEHNERT, W.: Kosten und Wirtschaftlichkeit des Landmaschineneinsatzes. Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft, München 1957, S. 18
- [3] SELIVANOV, A. J.: Die wirtschaftlichere Ausnutzung der landwirtschaftlichen Technik ist eine sehr wichtige Aufgabe des Siebenjahrplanes. (Zur Bestimmung der optimalen Nutzungsdauer der Maschinen) Vestnik s ch nauki Moskau (1959) H. 11, S. 66 bis 80
- [4] LISTNER, G.: Untersuchungen des Kostengefüges des Landmaschineneinsatzes. Forschungsabschlußbericht des Instituts für Landtechnische Betriebslehre der Technischen Universität Dresden 1961
- [5] LISTNER, G.: Untersuchungen über den zeitlichen Verlauf der Instandsetzungskosten bei Schleppern und Erntemaschinen. Deutsche Agrartechnik (1963) H. 4, S. 168 bis 171
- [6] SELIVANOV, A. J.: Über die Bewertung der Haltbarkeit und Instandsetzbarkeit von Maschinen. Traktori i Selchomashini Moskau (1961) H. 4, S. 8 bis 12
- [7] NITSCHKE, K.: Konstruktive Voraussetzungen für die wirtschaftliche Instandhaltung. Konstrukteurheft Nr. 3, herausgegeben vom Institut für Landmaschin- und Traktorenbau, Leipzig 1958
- [8] KREMP, J.: Forderungen an die Konstruktion von landtechnischen Produktionsmitteln hinsichtlich Abnutzungsverhalten und Instandhaltungsmöglichkeit. Standard-Entwurf (1. Fassung). Institut für Landtechnisches Instandhaltungswesen, Krakow a. S. 1964 A 5805



**Dipl.-Landw. P. FEIFFER,
KDT, Leiter des Landw.
Versuchswesens beim
Landwirtschaftsrat der
DDR, Nordhausen**

Die Höhe der Ernteverluste in den vergangenen Jahren exakt festzulegen ist eine schwierige Aufgabe. Wir wissen aus zahlreichen Testungen in der Praxis, aus Untersuchungen der Mähdruschsortenprüfung und anderen Forschungsarbeiten, daß Verluste von mehr als 10 % keine Seltenheit waren. Zuverlässig wissen wir, daß die bekannnten Grünstreifen auf den umbrochenen Getreideflächen ein negatives Qualitätsmerkmal der Erntearbeiten und einen Verlust von 2 bis 3 dt/ha Getreide bedeuteten.

Bedenkt man, daß diese Grünstreifen nur aus Schüttlerverlusten — eine Hauptverlustquelle — resultieren, daß die Trommelverluste (unausgedroschene Ähren) ebenso wie die Spreuverluste mit dem Stroh vom Feld gehen und die Spritz-, Knickähren- und Schnitährenverluste sich auf die gesamte Erntefläche verteilen, dann wird die außerordentliche Höhe der Gesamtverluste erst richtig deutlich.

Die aus unseren Untersuchungen gefolgerten Gesamtverluste in den vergangenen Jahren sind bei den Gesamtdruschfrüchten jährlich mit etwa 220 bis 240 Mill. MDN (je nach Witterung schwankend) anzusetzen. Tatsächlich haben die diesjährigen umfangreichen Messungen in den ersten Erntetagen dieses Bild bestätigt. Dann jedoch gingen die Ernteverluste dank der komplexen Maßnahmen der Produktionsleitung des zentralen Landwirtschaftsrates schnell und erheblich

Verlustsenkung in der Getreideernte — Millionennutzen für unsere Volkswirtschaft

zurück. Zu dieser Entwicklung sagte ein Mährescherfahrer aus der LPG Ilberstedt (Krs. Bernburg), einer der Spitzenreiter im Erntewettbewerb, vor dem Deutschen Fernsehfunk:

„Wir Mährescherfahrer danken unserer Regierung dafür, daß sie die Erfahrungen aller Mährescherbesetzungen für uns ausgewertet hat. Wir arbeiten in dieser Ernte nicht allein sondern sozusagen mit staatlicher Beteiligung!“

Was waren es nun für Maßnahmen, die vom Landwirtschaftsrat für diese Getreideernte eingeleitet wurden:

1. Generelle Umrüstung der Mährescher, geringere Schwadwalandrehzahlen, niedrigere Schüttlerfrequenz;
2. betriebliches Umrüstprogramm mit Schwerpunkten für die einzelnen Kulturen;
3. verbindliche Einführung der Schnellverlustbestimmung im Rahmen des Kundendienstes des VEB Kombinat Fortschritt mit eigens dazu in Großserie gefertigten Plastprüfschalen und Verlusttabellen;
4. Einführung der aus der Mähdruschsortenprüfung abgeleiteten MD-Einstellkennziffern;
5. Schulungsprogramm zur Verlustsenkung für alle MD-Fahrer;
6. Empfehlung eines neuen, erprobten Vergütungssystems auf Prämienbasis zum Grundlohn, Leistung und Verlustsenkung sollen dadurch gleichermaßen gefördert werden.

Der größte Teil dieser Maßnahmen wurde aus den Ergebnissen der Mähdruschsortenprüfung in enger Zusammenarbeit mit dem VEB Kombinat Fortschritt und der VVB Saatgut entwickelt. Mitarbeiter des zentralen Landwirtschaftsrates verbesserten die einzelnen Technologien und Verfahren weiter, so wurde z. B. die Verlustprüfschale mit eingedruckten Kennwerten versehen und dadurch eine einfachere und schnellere Arbeit ermöglicht. Der Wettbewerb wurde mit