

In den ersten Jahren der MTS wurden die Landmaschinen zunächst in der aus der bäuerlichen Landwirtschaft übernommenen Weise instand gehalten. Sie wurden alljährlich zwischen den, nötigenfalls auch während der Einsatzperioden repariert, d. h. es wurden die auftretenden Störungen und Schäden beseitigt. Außerdem erfolgte in Abständen von mehreren Jahren eine Grundüberholung, bei der die Maschine weitgehend zerlegt und alle abgenutzten Teile entweder instand gesetzt oder durch Neuteile ersetzt wurden.

Im weiteren Verlauf der sozialistischen Umgestaltung der Landwirtschaft der DDR erwies sich dieses Verfahren der Landmaschineninstandhaltung bald als unzulänglich. Durch solche laufende Reparaturen, die sich auf eine Beseitigung der bereits eingetretenen Schäden beschränken, wird zwar die Betriebsfähigkeit der Maschine immer wieder hergestellt. Sie schließen aber nicht aus, daß bereits nach kurzem Gebrauch neue Schäden an anderen Teilen der Maschinen auftreten, die nunmehr die Grenze ihrer Nutzungsdauer erreicht haben. Das führt zu instandsetzungsbedingten Stillstandszeiten während des Einsatzes und somit zu Störungen und Zeitverlusten während der landwirtschaftlichen Produktionsvorgänge. Wenn dieser Nachteil in der bäuerlichen Landwirtschaft mit ihrer relativ geringen Maschinenauslastung noch in Kauf genommen werden konnte, so war er doch ein untragbares Hemmnis bei der Steigerung der Maschinenauslastung und der Arbeitsproduktivität im Zuge der fortschreitenden Umgestaltung der Landwirtschaft. In Erkenntnis der Notwendigkeit, die Instandhaltungsverfahren der gesellschaftlichen Entwicklung der Landwirtschaft anzupassen, wurde 1957 empfohlen, die alljährlichen Überholungen der Landmaschinen nach folgendem Grundsatz durchzuführen [1]:

„Entsprechend den Prinzipien der vorbeugenden Instandhaltung muß dabei vorgeschrieben werden, daß alle Maschinenelemente ausgewechselt oder instand gesetzt werden, deren Zustand nicht erwarten läßt, daß sie noch eine volle Kampagneleistung bis zur nächsten Überholung durchstehen.“

Die Anwendung dieses Grundsatzes führt dazu, daß die Landmaschinen nach dem Prinzip der periodischen Überprüfungen vorbeugend instand gehalten werden, wobei die Intervalle zwischen zwei Überprüfungen jeweils ein Jahr betragen.

Diese weit über die bisherige Schadensbeseitigung hinausgehende Methode der Instandsetzung von Landmaschinen faßt unter der Bezeichnung „Kampagnefest-Überholung“ rasch eine weite Verbreitung in den MTS. Es ist heute eine allgemeine und unbestrittene Forderung, daß sowohl fabrikneue wie auch instand gesetzte Landmaschinen kampagnefest sein müssen, d. h. daß sie in allen Teilen noch eine volle Kampagneleistung störungsfrei durchstehen müssen. Eine Ausnahme bilden dabei nur einige kurzlebige Verschleißteile, wie Keilriemen, Ketten, Schare usw.: die aber dann so angebracht sein müssen, daß sie ohne Zeitverlust unter Feldbedingungen durch das Bedienungspersonal ausgetauscht werden können.

Gegenüber der in mehrjährigen Intervallen durchzuführenden Grundüberholung hat die alljährliche Kampagnefest-Überholung den Vorteil, daß sie sich besser dem tatsächlichen Verlauf der Abnutzungsvorgänge der Maschinen anpassen läßt. Die Notwendigkeit, bei den Grundüberholungen die Maschinen soweit zu erneuern, daß sie nach Möglichkeit mit ihren hauptsächlichsten Elementen die Zeit bis zur nächsten Grundüberholung überstehen, führt dazu, daß vielfach Teile, die noch wenigstens eine Kampagne lang betriebstauglich wären, ausgebaut und verschrottet werden müssen. Das System der Kampagnefest-Überholung führt demgegenüber zu einer besseren Ausnutzung der Maschinenteile.

Es muß in diesem Zusammenhang auf SELIVANOV [2] verwiesen werden, der nach gründlicher Analyse der Abnutzungsvorgänge an Landmaschinen und Traktoren zu folgender Einschätzung kommt:

„Da die Grenznutzungsdauer der verschiedenen Maschinenteile unterschiedlich ist, müssen diese Teile und die Einstellungen zu den verschiedensten Zeitpunkten und in den unterschiedlichsten Kombinationen ausgewechselt bzw. wiederhergestellt werden. Es ist praktisch schon längst bekannt, daß man den Austausch aller verschleißenden

Teile nicht mit den Generalreparaturen verbinden kann, auch wenn sie noch besser eingeplant werden als bisher. Es hilft auch nicht die Einführung geplanter laufender und mittlerer Reparaturen, da die zeitliche Übereinstimmung der Notwendigkeit der Reparatur, der Nachregulierung und des Austausches der unterschiedlich verschleißenden Teile komplizierter Maschinen sehr wenig wahrscheinlich ist.“

SELIVANOV fordert die Beschränkung der Instandsetzungen auf den Austausch der sich abnutzenden konstruktiven Elemente nach Maßgabe ihrer optimalen Nutzungsdauer und sagt voraus, daß künftig die Maschinen keiner Generalreparaturen mehr bedürfen werden. Dieser Forderung von SELIVANOV nach Anpassung der Instandsetzungsmaßnahmen an das unterschiedliche Abnutzungsverhalten der zahlreichen Elemente komplizierter Maschinen entspricht die Kampagnefest-Überholung weit mehr als die Grundüberholung, da sie in wesentlich kürzeren Abständen erfolgt und in ihrem Umfang dem unterschiedlichen Abnutzungsstand der Maschinen angepaßt werden kann.¹

Die technischen Vorteile der Kampagnefest-Überholung liegen in der Steigerung der Betriebssicherheit der Maschinen und im Wegfall oder mindestens in einem starken Rückgang der instandsetzungsbedingten Zeitverluste während ihres Einsatzes. Sie traten sofort in Erscheinung und führten zu der raschen Verbreitung der Kampagnefest-Überholung in der Praxis, die damit zu einer der Voraussetzungen für die auf ein mehrfaches angestiegenen Kampagneleistungen der Landmaschinen wurden.

Schwieriger sind die ökonomischen Auswirkungen der Kampagnefest-Überholungen zu überschauen. Es war deshalb notwendig, in den nunmehr etwa fünf Jahren der zunehmenden Anwendung der Kampagnefest-Überholungen Feststellungen über deren ökonomische Auswirkungen zu treffen. Diesen Bemühungen stellten sich allerdings, wie fast allen Untersuchungen der Auswirkungen technisch-organisatorischer Maßnahmen in der Landwirtschaft, einige Hemmnisse entgegen:

1. Die Rechnungsführung in der Landwirtschaft war bisher auf technisch-ökonomische Fragestellungen nicht abgestimmt, so daß daraus aussagekräftiges Material zu vorliegendem Problem kaum gewonnen werden konnte.

2. Während der Einführung der Kampagnefest-Überholungen gingen gleichzeitig andere Veränderungen in der Landwirtschaft vor sich, z. B. der Übergang zur serienmäßigen Instandsetzung der Landmaschinen unter Anwendung von Fließverfahren, die Übergabe der Technik an die LPG, die Bewertung der Werkstatteleistungen nach einem Bruttoproduktionsplan u. a. m. Die ökonomischen Auswirkungen all dieser Vorgänge überlagern sich zum Teil so, daß sie nicht voneinander getrennt werden können.

Es liegen aber doch inzwischen eine Reihe von Untersuchungsergebnissen und Erfahrungen vor, die eine Entwicklungsrichtung erkennen lassen. Es seien nachstehend einige Beispiele genannt.

Ersatzteilverbrauch

BROZIO [3] untersuchte n. a. die Entwicklung der durchschnittlichen Gesamtkosten und Materialkosten bei spezialisierten Kampagnefest-Überholungen von Landmaschinen. Bild 1 zeigt diesen Kostenverlauf bei der Kampagnefest-Überholung von Mähladern in der RTS Eilenburg, Bild 2 bei der Kampagnefest-Überholung von Mähdeschern in der RTS Döbernitz.

Beide Diagramme zeigen eine stetige Senkung der Gesamtkosten. Sie läßt sich auf eine mit zunehmender Rationalisierung erzielte Senkung der Lohnkosten zurückführen. Überraschend ist die gleichzeitige erhebliche Senkung der Materialkosten. Der damit ausgewiesene Rückgang des Ersatzteilverbrauches ist im wesentlichen auf die zunehmende Verwendung instand gesetzter Teile an Stelle von Neu-Ersatzteilen zurückzuführen. Der für die zunehmende Teile-Instandsetzung erforder-

¹ Nur am Rande sei darauf hingewiesen, daß auch die in der DDR übliche Methode der Traktoreninstandhaltung (TGL 80-102/2), nach der lediglich die einzelnen Traktorenelemente nach Maßgabe ihres Abnutzungsstandes ausgetauscht werden, den SELIVANOVschen Forderungen weitgehend entspricht. Es erfolgen nur Grundüberholungen der Traktorenelemente, wie Motor, Getriebe usw. nicht aber des gesamten Traktors

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

derliche Mehraufwand an Lohn zehrt allerdings einen Teil der durch die Rationalisierung erzielten Lohnersparungen auf, bleibt aber so begrenzt, daß eine Senkung der Gesamtkosten gesichert ist.

Es muß vermutet werden, daß damit die Möglichkeiten einer Senkung des Ersatzteilverbrauches durch Teile-Instandsetzung noch keineswegs ausgeschöpft sind, da bei der bisherigen Bewertung der Werkstattleistungen nach der Erfüllung eines Bruttoproduktionsplanes jede Senkung der Kosten und des Materialverbrauches zur Nichterfüllung des Planes und damit zu Nachteilen für die RTS führen konnte [4]. Es ist zu hoffen, daß mit dem neuen ökonomischen System der Planung und Leitung der Volkswirtschaft auch der Anreiz zu Einsparungen in den Instandsetzungswerkstätten geschaffen wird.

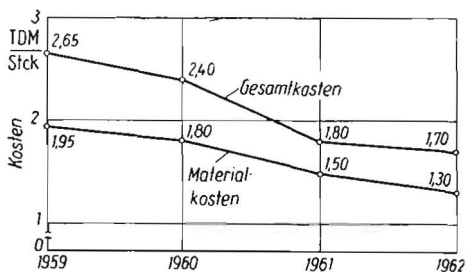
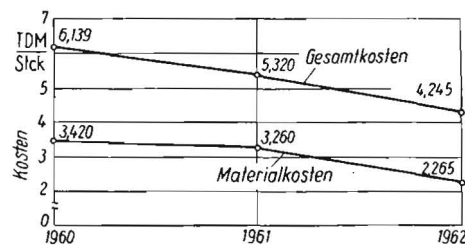


Bild 1 Entwicklung der durchschnittlichen Gesamt- und Materialkosten bei der Kampagnenfest-Überholung in der RTS Eilenburg

Bild 2 Entwicklung der durchschnittlichen Gesamt- und Materialkosten bei der Kampagnenfest-Überholung von Mähdreschern in der RTS Döbernitz



Zusammenfassend ist festzustellen, daß die serienweise Kampagnenfest-Überholung die Möglichkeit bietet, durch planmäßige Teile-Instandsetzung den Ersatzteilverbrauch zu senken. Das war bei der früheren Reparatur, die sich auf Schadensbeseitigung beschränkte, nur im begrenzten Maße möglich, da ein wesentlicher Teil des Ersatzteilbedarfes während der Kampagnen anfiel.

Instandsetzungskosten

Zu Beginn einer jeden Kampagnenfest-Überholung wird die Maschine soweit zerlegt, daß der Zustand aller wichtigen Verschleißstellen ermittelt werden kann. Aus dieser Schadensaufnahme ergibt sich der Umfang der Instandsetzungsarbeiten und damit auch die Höhe der Instandsetzungskosten. Je nach der vorangegangenen Belastung der Maschine, den Einsatzbedingungen, aber auch nach der Art ihrer Pflege und Bedienung sind Umfang und Kosten der Kampagnenfest-Überholungen sehr verschieden hoch. Den Einfluß der vorangegangenen Kampagneleistung auf die Kosten der Kampagnenfest-Überholung von Mähdreschern ermittelte BROZIO [3] am Beispiel der RTS Döbernitz und der MTS Stralendorf (Tafel 1).

Die Zahlenwerte ergeben zunächst, daß die RTS Döbernitz im Durchschnitt mehr als doppelt so viel für die Kampagnenfest-Überholung eines Mähdreschers berechnet hat als die MTS Stralendorf. Die Serien lagen mit 93 und 78 Stück in der gleichen Größenordnung, so daß der Kostenunterschied daraus nicht begründet werden kann. Diese Begründung ergibt sich aber sofort aus dem Unterschied der durchschnittlichen Hektarleistungen der Maschinen. Die auf die Hektarleistung bezogenen Kosten liegen mit 29,30 und 28,60 DM praktisch in gleicher Höhe.

Das Beispiel zeigt, daß es möglich ist, bei sachgemäßer Durchführung und Berechnung der Kampagnenfest-Überholungen den Einfluß verschieden hoher Kampagneleistungen auf die Instandsetzungskosten je Hektar voll auszugleichen. Man wird deshalb auch Maschinen unterschiedlicher Kampagneleistung alljährlich ohne Nachteil einer Kampagnenfest-Überholung unterziehen und nur Maschinen mit anomal geringer Auslastung davon ausnehmen.

Tafel 1. Vergleichende Auswertung der Kampagnenfest-Überholung von Mähdreschern in der RTS Döbernitz und der MTS Stralendorf in der Instandsetzungsperiode 1961/62 (nach BROZIO [3])

	RTS Döbernitz	MTS Stralendorf
Anzahl der kampagnenfest überholten Mähdrescher [Stück]	93	78
Durchschnittliche Gesamtkosten [DM/Stück]	5320,-	2541,-
Durchschnittliche Materialkosten [DM/Stück]	3260,-	1148,-
Vorangegangene durchschnittliche Hektarleistung [ha]	182	89
Auf die Hektarleistung bezogene Kosten der Kampagnenfest-Überholung [DM/ha]	29,30	28,60

Das Beispiel zeigt weiter, daß nur die auf die Arbeitsmenge bezogenen Instandsetzungskosten vergleichbar sind.

Festpreise

Die Notwendigkeit der Schaffung von Festpreisen für alle Arten von Instandsetzungsarbeiten, also auch für Kampagnenfest-Überholungen, bedarf keiner besonderen Begründung. Es wäre aber falsch, einheitliche Pauschal-Festpreise für die gesamte Kampagnenfest-Überholung festzulegen, denn dann würden z. B. die durch schlechte Pflege und Bedienung verursachten Mehrkosten auch dem Betrieb mit aufgelastet, der seine Maschinen einwandfrei pflegt und bedient, und ein Betrieb, der infolge ungünstiger Einsatzbedingungen nur relativ nied-

rige Hektarleistungen erreichen kann, würde die hohen Kosten hoch ausgelasteter Maschinen mit tragen müssen. Hier sind gestaffelte Festpreise am Platze, wie sie den auf dem VI. Parteitag der SED entwickelten Prinzipien entsprechen. In diesem Zusammenhang ist der unter Leitung der Forschungsstelle Krakow a. S. entwickelte Festpreiskatalog für die Kampagnenfest-Überholung von Landmaschinen [5] von Bedeutung. Darin sind Festpreise für Kampagnenfest-Überholungen entwickelt worden, die nur solche Arbeiten umfassen, die bei normal ausgelasteten Maschinen alljährlich vorgenommen werden müssen. Dieser Festpreis, der als Grundfestpreis bezeichnet werden kann, beträgt z. B. für Mähdrescher 2811,43 DM. Alle darüber hinausgehenden Arbeiten, z. B. an solchen Teilen, die nicht alljährlich überholt zu werden brauchen, oder die durch anomal hohe Belastung oder durch schuldhaft verursachte Schäden bedingt sind, werden gesondert zusätzlich in Rechnung gestellt.

Wenn auch dieser Katalog, wie es bei einer ersten Lösung eines solchen umfangreichen und schwierigen Problems nicht anders sein kann, in mancher Hinsicht noch entwicklungsfähig ist, so ist doch damit eine praktisch brauchbare Grundlage für die Berechnung der Kampagnenfest-Überholungen nach Festpreisen geschaffen. Es müssen nun weiterhin auch Teilfestpreise für alle Zusatzarbeiten entwickelt werden. Der Gesamtpreis für die Kampagnenfest-Überholung einer Landmaschine setzt sich dann jeweils aus dem Grundfestpreis und gegebenenfalls einem oder mehreren Teilfestpreisen zusammen. Er kann von dem auftraggebenden Betrieb dann leicht übersehen und kontrolliert werden.

Die Summe des Grundfestpreises und sämtlicher Teilfestpreise ergibt dann den Gesamtpreis einer Grundüberholung, sofern in Einzelfällen das Bedürfnis nach einem solchen noch besteht [6].

Finanzierung

Da bisher Landmaschinen nicht amortisiert wurden und sämtliche Instandsetzungskosten in gleicher Weise behandelt wurden, war eine Klärung, welcher ökonomischen Klassifizierung die technischen Begriffe „Schadensbeseitigung“, „Kampagnenfest-Überholung“ und „Grundüberholung“ zuzuordnen wären, nicht erforderlich. Durch den Beschluß über die Ausarbeitung von Vorschlägen zur Neufestsetzung von Abschreibungssätzen für Grundmittel in der volkseigenen Wirtschaft vom 13. September 1962 (GBI II/87) wird die Neufestsetzung von Abschreibungssätzen vorgesehen, die auch einen Anteil für die Reproduktion der für Generalreparaturen notwendigen Aufwendungen enthalten. Dadurch wird es notwendig, festzustellen, welche Instandsetzungsvorgänge an Landmaschinen als Generalreparaturen im Sinne des genannten Beschlusses zu betrachten sind.

Unter den Gesichtspunkten der Ökonomik sind zwei Arten von Reparaturarbeiten zu unterscheiden [7]:

1. Laufende Reparaturen

2. Generalreparaturen.

Bei den laufenden Reparaturen wird nur der vor einer Störung vorhandene betriebsfähige Zustand des Arbeitsmittels wieder hergestellt. Sie erhöhen also die Lebensdauer und den Zeitwert des Arbeitsmittels in der Regel nicht. Aus diesem Grunde werden die Aufwendungen für alle laufenden Reparaturen in die Selbstkosten einbezogen.

Durch die Generalreparatur hingegen wird die Lebensdauer verlängert und damit der Zeitwert des Arbeitsmittels erhöht. Sie kann, sofern die ursprüngliche Leistungsfähigkeit wieder erreicht wird, bis zur vollständigen einfachen Reproduktion führen. Die Generalreparaturen verlängern die Lebensdauer der Maschinen. Die dafür aufgewendeten Mittel müssen deshalb aktiviert werden.

Danach sind alle Instandsetzungsmaßnahmen, die sich im wesentlichen auf eine Schadensbeseitigung beschränken, als „laufende Reparaturen“ einzustufen, während sowohl die Grundüberholung wie auch die Kampagnefest-Überholung trotz ihres erheblichen technischen Unterschiedes beide eindeutig der Definition einer „Generalreparatur“ im Sinne der Ökonomik entsprechen.

Diese Auffassung wird bestätigt durch die Merkmale, die das MdF für Generalreparaturen festgelegt hat:

1. Bei allen oder dem überwiegenden Teil der Hauptelemente eines Grundmittels ist durch Alterung oder Verschleiß ein minderer Gütegrad eingetreten, der eine vollständige Überholung erforderlich macht.

2. Die Kosten der Generalreparatur betragen mindestens 500,— DM.

3. Generalreparaturen sind nur möglich an einem Grundmittel mit einem Brutto-(Neu-)Wert von über 2000,— DM.

4. Die Generalreparatur muß zu einer Zeitwerterhöhung führen.

5. Die Generalreparaturen stellen die ursprüngliche Leistungs- und Nutzungsfähigkeit des Grundmittels wieder her oder erhöhen sie.

6. Generalreparaturen können periodisch oder unregelmäßig anfallen. Sie sollen in der Regel mindestens ein Jahr auseinanderliegen.

Jede Kampagnefest-Überholung an den Landmaschinen genügt normalerweise diesen Bedingungen.

Es muß aber darauf hingewiesen werden, daß diese durch die Unterscheidung zwischen laufenden und Generalreparaturen gegebene zweifache Möglichkeit der Finanzierung von Instandsetzungsarbeiten eine Reihe von Schwierigkeiten verursacht und zu einer ökonomischen Fehlorientierung führen kann. Das Bestreben, die Selbstkosten niedrig zu halten, verleitet dazu, notwendige Instandsetzungsarbeiten bis zur nächsten „Generalreparatur“ hinauszuschieben, so daß der technische Zustand der Maschinen in unzulässiger Weise absinkt. Andererseits kann das Bestreben, die für Generalreparaturen

zur Verfügung stehenden Abschreibungsmittel voll auszuschöpfen, dazu führen, daß im Rahmen von Generalreparaturen Maschinenelemente bereits ausgebaut werden, die noch längere Zeit betriebsfähig gewesen wären. SELIVANOV [2] hat auch diese Widersprüche eingehend untersucht und Wege zu ihrer Überwindung gewiesen.

Abschließend ist zur Frage der Finanzierung der Kampagnefest-Überholung folgendes festzustellen:

Die Wiedereinführung von Abschreibungen für Landmaschinen ist als Hebel zu einer ökonomisch richtigen Auslastung sehr zu begrüßen. Es sollte aber dabei im Hinblick auf die oben dargelegten Schwierigkeiten auf die Einrechnung eines Anteiles für die Reproduktion der für die Generalreparaturen notwendigen Aufwendungen verzichtet werden. Alle Instandsetzungsarbeiten sollten auch weiterhin ohne Unterschied aus den Selbstkosten finanziert werden. Dieser Weg scheint deshalb gangbar, weil auch die Kosten für die Generalreparaturen letzten Endes auf dem Umweg über die Abschreibungen aus den Selbstkosten gedeckt werden müssen.

Falls jedoch auf die Finanzierung der Generalreparaturen aus den Abschreibungen nicht verzichtet werden kann, sollten definitionsgemäß sowohl sämtliche Kampagnefest-Überholungen wie auch die Grundüberholungen als Generalreparaturen eingestuft und ganz oder soweit verfügbar, aus Abschreibungsmitteln bestritten werden. Um die oben geschilderten ökonomischen Fehlorientierungen zu vermeiden, sollte dabei davon abgesehen werden, die Einstufung als Generalreparatur von einem bestimmten Mindestumfang der Kampagnefest-Überholung abhängig zu machen.

Literatur

- [1] NITSCHKE, K.: Über den Stand und die künftige Entwicklung des Instandhaltungswesens der MTS. Herausgeg. v. Ministerium für Land- und Forstwirtschaft Berlin 1957, S. 40
- [2] SELIVANOV, A.J.: O neprerivnosti funkzii iznosa maschin i vytekujuščem iz nee novom reshenii nekotorych ekonomiceskich problem. Über die Funktionskontinuität des Maschinenverschleißes und die aus ihr folgende neue Lösung einiger ökonomischer Probleme). Beiträge des Untonsforschungsinstitutes für Mechanisierung der Landwirtschaft (VJM) Moskau (1960) B. 29, S. 62 bis 111
- [3] BROZIO, G.: Über die Spezialisierung der Instandsetzung von Landmaschinen. Institut für Landmaschinentechnik der TU Dresden, Diplom-Arbeit 1963 (unveröffentlicht)
- [4] KREMP, H.-J.: Planung, Beschaffung, Lagerung, Verbrauch und Instandsetzung der Ersatzteile für die landtechnischen Produktionsmittel. Deutsche Agrartechnik (1961) H. 9, S. 425 bis 428
- [5] PENTZOLD, H. und andere: Festpreise für Kampagnefest-Überholungen von Landmaschinen. Herausgeg. v. Landwirtschaftsrat beim Ministerrat der DDR, Abt. Agrarpropaganda 1963 Leipzig-Markkleeberg, Raschwitzer Straße 11-13
- [6] LEHNERT, W.: Fest- und Teilfestpreisbildung für Instandhaltungsleistungen an Landmaschinen. Deutsche Agrartechnik (1962) H. 9, S. 415 bis 418
- [7] ARNOLD/BORCHERT/SCHMIDT: Ökonomik der sozialistischen Industrie der DDR. Verlag Die Wirtschaft Berlin, 7. Auflage 1961, S. 459 ff

A 5365

Zur Frage des Freilaufs an Landmaschinen

Dipl.-Ing. R. SOUCEK, KDT*

Die Freiläufe gehören, wie die Gesperre und Schaltwerke, zu den Richtungskupplungen, die vielfach im Antrieb von Landmaschinen angewendet werden. Der Einbau eines Freilaufes, auch Überholkupplung genannt, wird nach sehr unterschiedlichen Gesichtspunkten begründet. In einigen Fällen ist ein exakter Nachweis über seine Notwendigkeit nicht vorhanden. Da ein Freilauf relativ teuer ist, wegen der hohen dynamischen Beanspruchung schnell verschleißt und so den Antrieb störanfälliger gestaltet, ist eine genauere Untersuchung seiner Funktion erforderlich.

1. Aufgabe des Freilaufs

Ein Freilauf im Antrieb bewirkt, daß die nachgeschalteten Arbeitsorgane einer Maschine frei weiterlaufen können, wenn ihr Antrieb zurückbleibt. Die Gesichtspunkte für den Einbau in Landmaschinen sind:

1.1. Ausgleichen von erzwungenen unterschiedlichen Drehzahlen, z. B. von Triebrädern bei Bodenantrieb, wie Gespanngrasmäher, Gespannkartoffelroder.

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

1.2. Verhinderung der Überlastung der Antriebs-elemente, wenn

- a) selbsthemmende Elemente vorhanden sind und eine Umkehr der Bewegung des Antriebes möglich ist, z. B. kurvgesteuerte Pick-up-Trommel und
- b) in der Maschine große Schwungmomente vorhanden sind, die mit dem Antrieb kurzzeitig abgebremst werden können.

1.3. Vermeiden einer längeren Bremszeit bzw. eines längeren Bremsweges des Maschine-Traktor-Aggregates, wenn infolge des Energierückflusses die Triebräder des Traktors über die Zapfwelle angetrieben werden können. Hierbei sind Betriebssicherheit, Arbeitsschutz und Funktion der Arbeitsorgane maßgebend.

1.4. Vermeiden von Funktionsstörungen der Arbeitsorgane infolge Drehzahlabfall, wie Verstopfungen und verminderte Arbeitsqualität.

Während für die unter 1. und 2a) genannten Zwecke formschlüssige Freiläufe — Zahnspernung mit schrittweiser Wirkung — mit gegossenen, rohen Elementen verwendet werden können, kommen für die übrigen Anwendungen vor