

## Ökonomische Betrachtung zur Anwendung des Motorenöls in der Landwirtschaft

Mit etwa 100000 Traktoren und weiteren verbrennungsmotorisch betriebenen Aggregaten ist die Landwirtschaft ein Hauptabnehmer für Motorenöl. Im Ergebnis der stark zugenommenen Motorisierung erlangten Herstellung und Verbrauch von Motorenöl sowohl im Rahmen der Volkswirtschaft als auch für den landwirtschaftlichen Betrieb eine beachtliche Bedeutung. Der rationelle Einsatz dieses Betriebsstoffes erfordert zweckentsprechende Maßnahmen gleichermaßen vom Motorenkonstrukteur, von der Ölindustrie und vom Motorenbenuzter bzw. Motoreinstandhalter.

Bei flüchtiger Betrachtung mag der Anteil der Ölkosten an den Traktoren-Gesamtkosten (ohne Bedienungskosten) mit etwa 5% gering erscheinen; er ist für die Praxis dennoch in einem Maße augenscheinlich, daß es nicht an Bemühungen fehlt, mit der Verminderung des Ölverbrauchs — neben der Nutzung anderer Möglichkeiten der Kosteneinsparung — die Traktorenkosten zu senken. Die volkswirtschaftliche Bedeutung macht der Gesamtbedarf an Motorenöl für die Landwirtschaft sichtbar. Allgemein kann der relative Ölbedarf mit 4% des Kraftstoffbedarfs angenommen werden. Legt man der Berechnung den durchschnittlichen Jahresbedarf an Kraftstoff je ha LN zugrunde, der von SCHUMANN [1] auf 140 l kalkuliert wird, dann ergibt sich für die gesamte Landwirtschaft der DDR ein jährlicher Ölbedarf von 36 Mill. l. Bei einem unterstellten Preis von 3,50 MDN je l HD-Öl entspricht dies einem Gesamtwert von 126 Mill. MDN.

Da das Öl nicht nur hinsichtlich seiner Beschaffung als Kostenfaktor erscheint, sondern auch die Art seines Einsatzes mit den Auswirkungen auf die gesamte Instandhaltung die Traktorenkosten indirekt wesentlich mitbestimmt, erscheint eine nähere Betrachtung der dabei auftretenden Zusammenhänge gerechtfertigt.

### Technischer Stand des Motorenöleinsatzes

Den nachstehenden Ausführungen muß vorausgeschickt werden, daß wissenschaftliche Untersuchungen zum zweckmäßigen Einsatz von Motorenölen, beispielsweise zur Ermittlung der optimalen Ölwechselzeit, außerordentlich zeit- und kostenaufwendig sind. Sie sind deshalb im vollen Umfang erst dann ökonomisch vertretbar, wenn über längere Zeit die Bereitstellung eines Ölsortiments mit annähernd konstanten Eigenschaften gesichert ist. Dieser heute mit Nachdruck zu stellenden Forderung konnte die Ölindustrie infolge unterschiedlicher Ausgangsstoffe und Verarbeitungsverfahren bisher nicht nachkommen. Als Nachteil für Schmieröluntersuchungen zeigt sich fernerhin, daß selbst

der Begriff „Schmierfähigkeit“ bis heute noch einer allgemeingültigen, wissenschaftlich voll befriedigenden Definition entbehrt. Allein die Inhomogenität des Ölsortiments macht deutlich, vor welche Schwierigkeiten sich die verantwortlichen Einrichtungen für die landtechnische Instandhaltung bei der Festlegung von Vorschriften zum Schmieröleinsatz in der Vergangenheit gestellt sahen.

Die Ölwechselintervalle — im weiteren stets bezogen auf den Kraftstoffverbrauch — wurden in den ersten Pflegevorschriften empirisch und mit Rücksicht auf die früher noch unzureichenden Instandhaltungstechnischen Voraussetzungen auf hohe Sicherheit ausgelegt. Demzufolge zeigten sich nach der teilweisen Verlängerung der Ölwechselintervalle, wie sie auch die neue Pflegeordnung vorgibt, für das gleiche Buna- bzw. Mineralöl keine negativen Auswirkungen. So wurde z. B. beim Übergang von der starren zur progressiven Pflegeordnung das Ölwechselintervall beim RS 01/40 noch von 650 l auf 800 l Kraftstoffverbrauch erhöht. Mit keinem exakten Versuch ist aber erwiesen, ob damit überhaupt schon die optimale Grenze erreicht ist.

Offen bleibt auch die Frage, ob aus konstruktiver Sicht in der Ölmenge je Füllung die Auswirkungen auf das Ölwechselintervall berücksichtigt sind, denn Ölwechselintervall und Ölmenge je Füllung haben einen spezifischen Einfluß auf die Gesamtölkosten. Im Hinblick auf Kostengleichheit müßten Ölfüllmenge und Ölwechselintervall zumindest für Motorentypen gleicher Leistungsklassen in einer bestimmten Beziehung zueinander stehen, die jedoch im angestellten Vergleich nach Bild 1 nicht deutlich zum Ausdruck kommen.

Obwohl die Leistungsklasse nicht allein für die Beziehung Ölwechselintervall — Füllmenge bestimmend ist — beispielsweise spielt auch eine Rolle, welchen Anteil der laufende Ölverlust einnimmt, der das Zufüllen einer entsprechenden Frischölmenge nach sich zieht —, so deuten sich doch noch Kostenreserven an, die konstruktiv in einer Minderung der Ölfüllung und pflegetechnisch in einer Verlängerung des Ölwechselintervalls liegen.

Eine nahezu anarchische Situation hat sich inzwischen bei der allgemeinen Umstellung von Buna- bzw. Mineralöl auf HD-Öl ergeben. Während man im Ausland für HD-Öl Ölwechselintervalle bis zum Doppelten der des normalen

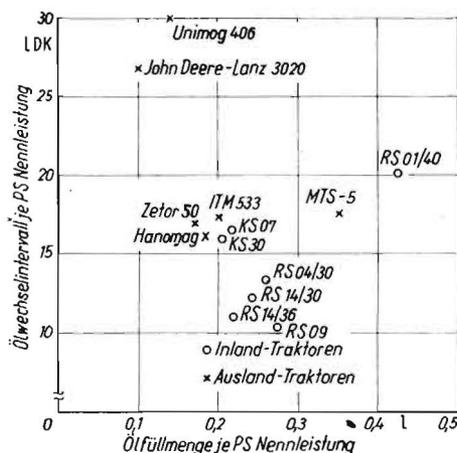


Bild 1. Beziehungen zwischen Ölwannefüllung und Ölwechselintervall bei verschiedenen Motorentypen

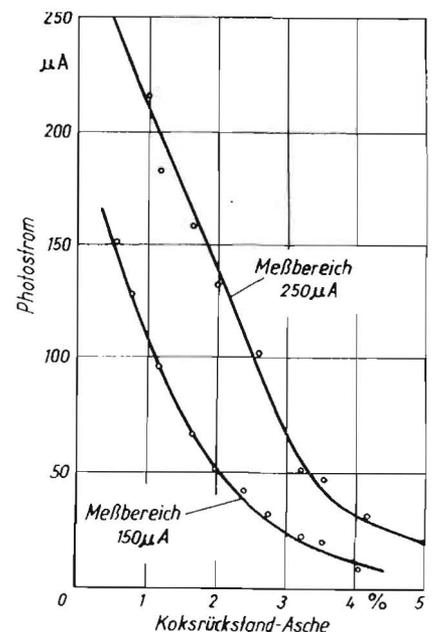


Bild 2. Abhängigkeit des Photostroms von der Verkokung verschiedener Ölproben [3]

Motorenöls als möglich ansieht, läßt unsere Ölindustrie eine verbindliche Erklärung über eine mögliche Ölwechselintervall-Verlängerung bei Anwendung von HD-Öl noch vermissen. Deshalb sind trotz der Ölumstellung die in der Pflegeordnung Traktoren für Buna- bzw. Mineralöl festgelegten Ölwechselintervalle weiterhin verbindlich. Nachdem eine Standzeitverlängerung durch das „bessere Öl“ nicht offenkundig ist, ergibt sich für die Landwirtschaft der DDR bei restloser Umstellung auf HD-Öl eine zusätzliche Belastung dadurch, daß sie nach der Preisänderung (2,75 MDN je l Normalöl; 3,50 MDN je l HD-Öl) gegenüber früher jährlich 27 Mill. MDN mehr lediglich für den Nutzen der teilweisen Einsparung des Spülöls ausgibt.

Wenn auch ein Versuchsprogramm zur Ermittlung der optimalen Ölwechselintervalle nicht unerheblich kostspielig ist, so darf dies bei der Produktionsaufnahme neuer Motorenölsorten nicht zur Benachteiligung der Motorenbenutzer führen. Es erscheint jetzt an der Zeit, das in der Praxis zu beobachtende gefühlsmäßige Herantasten an längere Ölwechselintervalle durch wissenschaftliche Untersuchungen zu ersetzen.

In diesem Zusammenhang drängt sich die entscheidende Frage auf, wer für die Ermittlung der optimalen Ölwechselintervalle überhaupt verantwortlich gemacht werden kann. In den engeren Kreis der Zuständigkeit zählen die Ölindustrie, die Motorenindustrie und der Ölabnehmer — in unserem Falle die Landwirtschaft. Der Ölindustrie direkt erwächst aus Veränderungen in der Ölbewirtschaftung kein Nachteil, so lange sie das Öl in ausreichender Menge produzieren und zum festgelegten Preis absetzen kann. Von diesbezüglichen Änderungen unberührt bleibt — vom guten Ruf abgesehen — auch die Motoren- bzw. Traktorenindustrie, selbst wenn sich der Motorenöleinsatz verteuert. Somit verbleibt, die volkswirtschaftlichen Belange noch unberücksichtigt, das stärkste Interesse an der Kenntnis der optimalen Ölwechselintervalle und an angemessenen Ölpreisen bei der Landwirtschaft. Rasch und rationell ist das akute Problem infolge seines komplexen Charakters jedoch nur zu lösen, wenn die genannten Einrichtungen eng zusammenarbeiten. Der Anstoß hierfür muß in Vertretung der Interessen der Landwirtschaft von den landtechnischen Instandhaltungsorganen ausgehen. Aus jüngsten Beobachtungen ist zu ersehen, daß die Ölindustrie durchaus bereit ist, Bemühungen im vorgenannten Sinne zu unterstützen.

### Kostentheorie des Schmieröleinsatzes

Der Gesamtölverbrauch eines Motors setzt sich im wesentlichen aus zwei Komponenten zusammen: aus dem Ölverlust, der noch weiter aufgegliedert werden kann in den durch Verdampfung und Verbrennung entstehenden „Ölverschleiß“ und in den Leckölverlust, sowie aus dem Verbrauch an Wechselöl. Der durch Verbrennung und Verdampfung verursachte Ölverschleiß ist konstruktiv bedingt (Verbrennungssystem, Kolbenringausführung und -bestückung, Öldurchsatz u. a.), aber auch von der Ölart selbst (z. B. Viskosität), vom Betriebszustand (Motorbelastung, Motordrehzahl, Motortemperatur) und vom Abnutzungszustand (Abnutzung von Ölpumpe, Lager, Laufbuchse, Kolben, Kolbenring, Ventil) abhängig. Die Höhe des Ölverschleißes wird für in gutem Zustand befindliche Motoren mit 1 bis 2% des Kraftstoffverbrauchs angegeben; als Maß der Abnutzungsgrenze gelten allgemein 2 bis 4%. Der während der Nutzung eines Motors sich verändernde Ölverschleiß wird im Rahmen der Pflegeordnung Traktoren als Merkmal zur Beurteilung des Abnutzungszustandes der Kolben-Buchsen-Paarung herangezogen. Im Normalfall unbedeutend müßte die Höhe des Leckölverlustes sein. Bei bestimmten Motorentypen erreicht dieser Verlust infolge mangelnder Abdichtung aber bereits nach kurzer Einsatzzeit beträchtliche Ausmaße. Die beiden Ölverlustanteile lassen sich im praktischen Einsatz in ihrer Höhe nicht getrennt erfassen, so daß in diesem Fall kein

Rückschluß vom Ölverlust auf den Zustand der Kolben-Buchsen-Paarung möglich ist. Dann bestimmt aber ein absolut hoher Ölverlust als Kostenfaktor für sich die Notwendigkeit der Instandsetzung.

Die Wechselölmenge für einen bestimmten Nutzungsabschnitt ist abhängig von der erforderlichen Menge für eine Füllung und vom Ölwechselintervall. Nach den derzeit bestehenden Pflegevorschriften beträgt der Wechselölbedarf anteilmäßig am Kraftstoffverbrauch für unsere Traktorentypen 1 bis 2%. Wenn auch die Methode der Festlegung von konstanten Ölwechselintervallen die z. Z. für die Praxis rationellste Form darstellt, so darf dennoch vermutet werden, daß damit noch nicht das Höchstmaß an Ölausnutzung erreichbar ist. Die Ölalterung ist nicht nur schlechthin eine Funktion der Nutzungsdauer oder des summierten Kraftstoffverbrauchs, sondern sie wird auch durch den Betriebs- und Abnutzungszustand des gesamten Motors sowie durch die Qualität der Pflege beeinflusst. Wenn darüber hinaus IHLE [2] noch Möglichkeiten einer „Regenerierung“ des Öls durch Separieren unter landwirtschaftlichen Praxisbedingungen zum Zwecke der Ölwechselintervall-Verlängerung aufzeigt, dann ergibt sich um so mehr die Forderung, den Ölwechsel erst bei einem definierten Alterungsgrad — die Verschmutzung einbezogen — durchzuführen. Die bisher für die Bestimmung der Ölalterung und der Ölverschmutzung bekannten Verfahren waren unter Praxisbedingungen zu kosten- bzw. zeitaufwendig oder ungenau. Prinzipiell ist ein solcher Weg aber anzustreben. Über ein noch in der Erprobung befindliches einfacheres Gerät zur Motorenöl-Schnellprüfung, mit dem auf photoelektrischem Wege über die Öltrübung die Verkokung bestimmt wird, berichtete erst jüngst LOHRMANN [3] (Bild 2).

In Anlehnung an interessante eingehende Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen von AUHAGEN [4] sollen nunmehr die kostenmäßigen Zusammenhänge beim Einsatz verschiedener Ölqualitäten und die Auswirkungen einer Ölpreisänderung an einem Modell erläutert werden.

Stehen mehrere Ölsorten mit unterschiedlichem Preis zur Auswahl, so ist diejenige die zweckmäßigste, mit der die niedrigsten durchschnittlichen Betriebskosten erreichbar sind. In der Betrachtung einer Zwischenlaufzeit — der Nutzungsabschnitt zwischen zwei aufeinanderfolgenden Grundüberholungen — müssen von den bestimmenden Elementen der durchschnittlichen Betriebskosten vor allem die Hauptüberholungskosten, der Ölpreis, die Zwischenlaufzeit und das Ölwechselintervall erfaßt werden. Da es sich hier nur um eine isolierte Vergleichsbetrachtung handeln soll, können die Anschaffungskosten unberücksichtigt bleiben; bei angenommener „leistungsproportionaler“ Abschreibung wäre dieser Kostenanteil — bezogen auf die Betriebsstunde — in Abhängigkeit von der Gesamtnutzungsdauer konstant, also unabhängig von unterschiedlich großen Zwischenlaufzeiten. Zur Vereinfachung seien ferner die Kosten für die laufende Instandhaltung — die Ölkosten ausgenommen — vernachlässigt, die bezüglich einer Betriebsstunde ebenfalls als annähernd konstant unterstellt sind. Analoges gilt für die übrigen nicht berücksichtigten Kostenelemente. Als Hauptüberholungskosten sind die Kosten für eine Grundüberholung und einen Buchsenwechsel zusammengefaßt.

Die Kostensumme  $K$  — mit dieser Bezeichnung für den in herkömmlichen Kostenrechnungen verwendeten Begriff „Gesamtkosten“ soll die vereinfachte Darstellung berücksichtigt sein — für eine Zwischenlaufzeit setzt sich zusammen aus den Hauptüberholungskosten  $H$  und den Kosten für das Öl  $O$ . Die Ölkosten wiederum gliedern sich in die Kosten für das Wechselöl  $W$  und die Kosten für das Nachfüllöl zur Deckung des Ölverlusts  $V$ . Somit ergibt sich für die Standardkostensumme

$$K = H + O \quad \text{und da} \quad (1)$$

$$O = W + V, \quad \text{ist} \quad (2)$$

$$K = H + W + V.$$

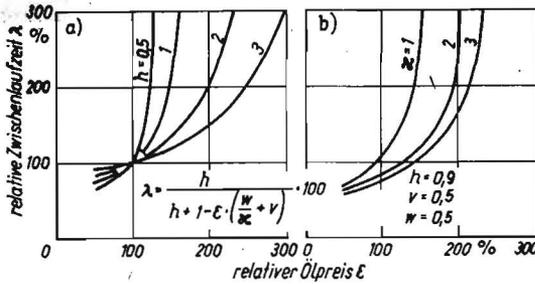
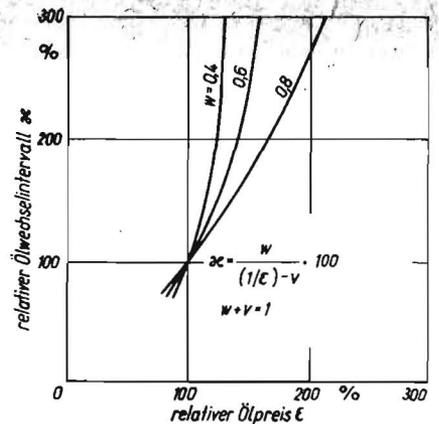


Bild 3. Abhängigkeit der Zwischenlaufzeitverlängerung von der Ölpreiserhöhung in bezug auf Kostengleichheit  
a)  $h$  als Parameter  
b)  $\kappa$  als Parameter

Bild 4. Abhängigkeit der Ölwechselintervallverlängerung von der Ölpreiserhöhung in bezug auf Kostengleichheit mit  $w$  als Parameter



Ändern sich der Ölpreis auf das  $\varepsilon$ -fache, die Zwischenlaufzeit auf das  $\lambda$ -fache und das Ölwechselintervall auf das  $\kappa$ -fache, dann entsteht eine Vergleichskostensumme  $K_v$  von

$$K_v = H + \lambda \cdot \varepsilon \cdot \left( \frac{W}{\kappa} + V \right) \quad (3)$$

Die durchschnittlichen Kosten, als Kosten je Betriebsstunde oder je  $l$  Kraftstoffverbrauch, ergeben sich zu

$$k = \frac{H + W + V}{L} \quad \text{bzw.} \quad (4)$$

$$k_v = \frac{H + \lambda \cdot \varepsilon \cdot \left( \frac{W}{\kappa} + V \right)}{L \cdot \lambda} \quad (5)$$

wobei  $L$  die Zwischenlaufzeit zur Ausgangsgleichung (1) bzw. (2) bedeutet; für  $L$  können die Betriebsstunden oder der Kraftstoffgesamtverbrauch der Zwischenlaufzeit eingesetzt werden.

Das Kostenverhältnis  $i$  zwischen Standard- und jedem beliebig veränderten Regime findet den Ausdruck

$$i = \frac{k}{k_v} = \frac{(H + \dot{O}) \cdot \lambda}{H + \lambda \cdot \varepsilon \cdot \left( \frac{W}{\kappa} + V \right)} \quad (6)$$

Um in der allgemeinen Betrachtung ausschließlich mit dimensionslosen Relativwerten rechnen zu können, werden die noch vorhandenen Absolutgrößen auf  $\dot{O}$  bezogen. Danach entsprechen:  $\dot{O}/\dot{O}$  bzw.  $(W + V)/\dot{O} \cong 1$ ,  $H/\dot{O} \cong h$ ,  $W/\dot{O} \cong w$  und  $V/\dot{O} \cong v$ . Damit läßt sich Gleichung (6) umwandeln in

$$i = \frac{(h + 1) \cdot \lambda}{h + \lambda \cdot \varepsilon \cdot \left( \frac{w}{\kappa} + v \right)} \quad (7)$$

Soll ein bestimmter Faktor, es interessieren insbesondere das Ölwechselintervall und die Zwischenlaufzeit, bei gegenüber den Standardbedingungen verändertem Regime Kostengleichheit ( $i = 1$ ) herstellen, dann entstehen u. a. folgende Gleichungen:

für die Zwischenlaufzeitveränderung

$$\lambda = \frac{h}{h + 1 - \varepsilon \cdot \left( \frac{w}{\kappa} + v \right)} \quad \text{und} \quad (8)$$

für die Veränderung des Ölwechselintervalls

$$\kappa = \frac{w}{h \cdot \left( 1 - \frac{1}{\varepsilon} \right) + 1 - v} \quad (9)$$

Um schließlich bei einer Ölpreisveränderung den spezifischen Einfluß des Verhältnisses zwischen Ölverlust und Wechselöl auf die Veränderung des Ölwechselintervalls (zum Zwecke der Erzielung von Kostengleichheit) herauszustellen, kann bei Unterstellung von gleichbleibender Zwischenlaufzeit ( $\lambda = 1$ ) Gleichung (9) vereinfacht werden zu

$$\kappa = \frac{w}{(1/\varepsilon) - v} \quad (10)$$

In Bild 3 und 4 sind die wichtigsten mathematischen Beziehungen in Abwandlung nach AUHAGEN graphisch dargestellt. Soweit Absolutwerte verwendet sind, beziehen sie sich auf den Traktortyp RS 01/40 mit folgender Unterstellung für die Ausgangssituation: Zwischenlaufzeit  $L = 16000$  l DK; Kosten der Hauptinstandsetzung  $H = 1600$  MDN; Anteil des Ölverlusts  $V$  und des Wechselöls  $W$  am Gesamtölverbrauch  $\dot{O}$  angenähert zu je 50% (ermittelt aus einem Ölwechselintervall  $I = 800$  l DK; Wechselölmenge  $W = 17$  l; Ölverlust im Mittel 2% des DK-Verbrauchs  $V = 16$  l).

Mit der durch die Umstellung auf HD-Öl erfolgten Ölpreiserhöhung auf 127% ergibt sich zur Herstellung von Kostengleichheit beim Einsatz von HD-Öl, jeweils isoliert betrachtet, die Notwendigkeit, für den RS 01/40 entweder die Zwischenlaufzeit (Abstand zwischen den Grundüberholungen) auf 144% oder das Ölwechselintervall auf 174% zu erhöhen. Wenn auch die kostenmindernden Nebeneffekte des HD-Öl-Einsatzes nicht berücksichtigt sind, so sollte das Modellbeispiel doch Anlaß sein, Untersuchungen auf diesem Gebiet mit Nachdruck zu fordern. Es versteht sich, daß man im praktischen Fall bemüht sein wird, mit dem Einsatz eines besseren Öls sowohl die Zwischenlaufzeit des Motors als auch das Ölwechselintervall in einem optimalen Verhältnis zu erhöhen.

Abschließend seien noch die aus Bild 3 und 4 ersichtlichen wichtigsten Gesichtspunkte herausgestellt.

Soll ein höherer Ölpreis in den Betriebskosten allein durch die Zwischenlaufzeitverlängerung ausgeglichen werden, so wird diese um so länger, je dichter der Wert des Verhältnisses zwischen Hauptinstandsetzungs- und Ölkosten bei  $\theta$  liegt ( $h$  als Parameter in Bild 3a). Bei gleichen Instandsetzungskosten bewirken dies relativ hohe Ölkosten schlechthin, wobei es gleichgültig ist, ob diese durch hohen Ölverbrauch bei niedrigem Ölpreis oder durch niedrigen Ölverbrauch bei hohem Ölpreis verursacht sind.

Ein höherer Ölpreis kann betriebskostenmäßig allein durch die Ölwechselintervallverlängerung um so leichter ausgeglichen werden, je höher der Anteil der Wechselölmenge am Gesamtölverbrauch ist ( $w$  als Parameter in Bild 4).

Bei gegebener Motorenkonstruktion muß versucht werden, einen höheren Ölpreis sowohl durch Zwischenlaufzeit- als auch Ölwechselintervallverlängerung kostenmäßig auszugleichen ( $\kappa$  als Parameter in Bild 3b).

Eine Erhöhung des Ölpreises ist somit nur so weit gerechtfertigt, wie bei Verbesserung der Ölqualität sowohl durch Zwischenlaufzeit- bzw. Ölwechselintervallverlängerung zumindest wieder Betriebskostengleichheit herstellbar ist.

### Zusammenfassung

Unter Bezugnahme auf die unbefriedigenden Richtlinien für den wirtschaftlichen Einsatz des Motorenöls in der Landwirtschaft werden eingehende Untersuchungen insbesondere zur Ermittlung optimaler Ölwechselintervalle gefordert. Eine kostentheoretische Betrachtung gibt Aufschluß, welche Faktoren zur Erzielung von niedrigen Ölkosten zu beachten sind.

(Schluß auf S. 411)

## Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen und Geräte in der Landwirtschaft

Die Bedeutung des Elektrodienstes [1] liegt in der planmäßig-vorbeugenden Instandhaltung elektrischer Anlagen und Geräte in der Innenwirtschaft der sozialistischen Landwirtschaft. Die notwendige Einleitung planmäßig-vorbeugender elektrischer Anlagen und Geräte führte auf Anregung des WTZ des Staatlichen Komitees für Landtechnik, Krakow am See, zur Bildung eines überbezirklichen Arbeitsausschusses Elektrodienst durch den Bezirksvorstand der Kammer der Technik Rostock. Diesem Arbeitsausschuß gehören Vertreter staatlicher Organe und Elektrofachleute an, er arbeitet eng mit dem WTZ Krakow zusammen.

Ziel des Arbeitsausschusses ist die Erarbeitung der günstigsten Form der organisatorischen und fachlichen Durchführung der planmäßig-vorbeugenden Instandhaltung, die am WTZ Krakow und in den Kreisbetrieben für Landtechnik Güstrow und Wismar erprobt wird.

Ein vor Jahren erprobter Elektro-Prüfdienst von Ing. TECHEL (Brüel, Kreis Sternberg) [1] konnte nicht in der erforderlichen Weise wirksam werden. Die Prüfungen wurden zum notwendigen Übel und die fehlende Instandhaltungskapazität führte dazu, daß einige Betriebe abgeschlossene Prüfverträge kündigten.

Beim Elektrodienst wird durch die Prüfung nur die planmäßig-vorbeugende Instandhaltung eingeleitet. Grundlage bilden die ABAO 900 (Arbeits- und Brandschutzanordnung) und die jeweils gültigen Standards der Elektrotechnik der DDR.

### 1. Durchführung des Elektrodienstes

Grundlage für den Elektrodienst ist der Prüf- und Instandhaltungsvertrag z. B. zwischen dem Elektrodienst des Kreisbetriebes für Landtechnik, Abteilung Innenmechanisierung, und der LPG bzw. dem VEG. Danach erfolgt als Voraussetzung für die planmäßig-vorbeugende Instandhaltung eine Sicht- und Meßprüfung der Anlagen und Geräte durch den Prüfmonteur und einen Helfer oder Lehrling.

Der Prüfmonteur mit der Qualifikation als Meister (analog Traktorenprüfdienst) verfügt über ein Spezialfahrzeug, z. B. Barkas B 1000, mit Prüfausrüstung und Ersatzteilstock.

Durch die Sicht- und Meßprüfung ist der Prüfer in der Lage, die zur Instandhaltung notwendigen Arbeiten einzuteilen in:

1. Arbeiten, die Prüfer und Helfer sofort durchführen,
2. Arbeiten, die der LPG-Elektriker erledigt,
3. Arbeiten, die von der Elektrobrigade des Kreisbetriebes übernommen werden.

Die durchgeführten Prüfungen von Anlagen und Geräten werden in entsprechenden Protokollbüchern, von denen je eine Durchschrift im Betrieb verbleibt, aktenkundig gemacht.

Damit entspricht die Prüfung den Forderungen der ABAO 900 und die Technische Überwachung kann sich jederzeit über die Durchführung der Prüfung und Instandsetzung informieren.

Bei den wenigen Fachkräften in den Kreisbetrieben, besonders aber in den LPG und VEG bietet der Elektrodienst die Möglichkeit, die insgesamt zur Verfügung stehende Instandhaltungskapazität zu koordinieren und auszunutzen.

### 2. Schaffung der notwendigen Instandhaltungskapazität

Durch eine umfassende und planmäßige Qualifizierung im Rahmen des Elektrodienstes besteht neben der allgemeinen Berufsausbildung (Elektrolehrlinge) die Möglichkeit einer exakten Erwachsenenqualifizierung zum Elektromonteur.

Anwärter, wie z. B. Traktoristen, Schlosser, Schmiede usw., werden durch die Volkshochschule in drei Qualifizierungsabschnitten zum Elektrofacharbeiter ausgebildet.

\* WTZ für Landtechnik Krakow am See (Direktor: Dr. agr. H.-O. HEIN)

Im ersten Qualifizierungsabschnitt hat der Anwärter bereits neben der theoretischen Ausbildung ein Berufspraktikum beim Kreisbetrieb zu absolvieren. Nach erfolgreicher Beendigung des ersten Qualifizierungsabschnittes erhält er einen Qualifizierungsnachweis.

Zum Qualifizierungsnachweis gehört ein entsprechender Betreuungsvertrag mit einem verantwortlichen Fachmann.

Damit kann der LPG-Elektriker schon nach dem ersten Ausbildungsabschnitt (etwa 9 Monate) in die Instandhaltungstätigkeit des Elektrodienstes mit einbezogen werden. Schon während der Ausbildung werden die LPG-Elektriker zu den Arbeits-, Gesundheits- und Brandschutzbelehrungen hinzugezogen und auf ihren Einsatz in der Praxis vorbereitet.

Die zweite Qualifizierungsstufe ist eine erweiterte Form der ersten.

Mit Erreichen der Qualifizierungsstufe drei, dem Facharbeiterbrief, entfällt für den LPG-Elektriker nicht die Betreuung und Arbeitsschutzbelehrung, er wird darüber hinaus auf die Erlangung der Errichtungsberechtigung vorbereitet. Nach Erreichen dieses Ziels ist vom LPG-Elektriker das Ablegen der Meisterprüfung anzustreben, um eine weitere Grundlage für die Berufsausbildung in der Landwirtschaft zu schaffen.

### 3. Zusammenfassung

Die planmäßig-vorbeugende Instandhaltung auch auf dem Gebiet der Elektrotechnik ist eine der Voraussetzungen für die weitere und schnellere Entwicklung des technischen Fortschritts auf dem Lande. Die beschriebene Organisationsform des Elektrodienstes soll die Durchführung der planmäßig-vorbeugenden Instandhaltung und die Entwicklung der Fachkader ermöglichen. Das rasche Anwachsen der technischen, insbesondere der elektrischen Anlagen in der Landwirtschaft, die sich immer stärker durchsetzende Mechanisierung und Automatisierung dürfen nicht durch den mangelhaften Zustand der elektrischen Anlagen und Geräte aufgehalten werden.

Eine ausführliche Veröffentlichung über den Elektrodienst wird in der Zeitschrift „Der Elektro-Praktiker“ erscheinen.

### Literatur

- [1] BORRMANN, K.-D.: Vorschlag zur Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen und Geräte in der Landwirtschaft. Deutsche Agrartechnik (1963) H. 12, S. 566 A 6133

(Schluß von S. 410)

### Literatur

- [1] SCHUMANN, S.: Kraftstoffverbrauch bei Arbeiten im Feldbau, dargestellt nach Aufzeichnungen aus dem Versuchsbetrieb des Instituts für landwirtschaftliche Betriebs- und Arbeitsökonomik Gundorf der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. Diss. an der Landw. Fakultät der Karl-Marx-Universität Leipzig, 1963
- [2] IHLE, G.: Die Verlängerung von Ölwechselfristen für Traktorenmotoren. Deutsche Agrartechnik (1964), H. 9, S. 394 bis 396.
- [3] LOHRMANN, F.: Entwicklung eines Gerätes und Verfahrens zur Motorenölschnellprüfung. Der Verkehrspraktiker (1965), H. 5, S. 41 bis 45
- [4] AUHAGEN, E.: Über die Wirtschaftlichkeit der Verwendung von teuren Schmierölen im Kraftfahrbetrieb. VDI-Zeitschrift (1953) Nr. 13, S. 382 bis 386

### Berichtigung

Im Aufsatz „Der rumänische Traktor Universal 650 ...“ in H. 8/1965, S. 347 muß die letzte Zeile unter 1.9. richtig heißen:

Drehzahl bei Motornendrehzahl 736 und 1092 min<sup>-1</sup>;  
die 2. Zeile unter 2.6. (S. 348) lautet berichtigt: Breite der Kugeln der unteren Lenker von 38 auf 45 mm zu ändern ...

Im gleichen Heft sind auf S. 357 unter h<sub>2</sub> die Toleranzen einzufügen:  
 $h_2 = 575 \pm \begin{matrix} 50 \\ 75 \end{matrix}$  mm; gegenüber früheren, mit den Empfehlungen der ISO identischen Ausarbeitungen, in denen die Zapfwellenhöhe mit  $575 \pm \begin{matrix} 100 \\ 75 \end{matrix}$  mm festgelegt war, ...

AK 6233