

Tagesgang des Warmwasserbedarfs

Bild 5 zeigt zwei mittlere Tagesgänge der Warmwasserentnahme in MVA mit Tag- und Nachtschicht. Diese und weitere ausgewertete Tagesgänge zeigen, daß der Spitzenbedarf stets am Schichtende durch die Nachbearbeitungsarbeiten bei der Milchgewinnung auftritt. In der Tagschicht kommen oftmals weitere Abschlußarbeiten hinzu. Sofern nicht die Reinigung der Milchlagertanks in der Nachtschicht erfolgt, ist die Warmwasserentnahme am Tag höher als in der Nacht. Es ist darauf hinzuweisen, daß diese gemittelten Tagesgänge zu einer Glättung der Entnahmespitzen führen. Es wird empfohlen, den maximalen Stundenbedarf an Warmwasser in zweischichtig bewirtschafteten MVA mit 12 % des mittleren Tagesbedarfs zu planen.

Zusammenfassung

Die rationelle Verwendung von warmem Wasser ist ein wasser- und energiewirtschaftliches Erfordernis. In spezialisierten Milchviehanlagen wurde bei wasserwirtschaftlichen Prozeßanalysen festgestellt, daß die spezifische Warmwasserentnahme (50 °C) auf 14 l je Kuh und Tag im Jahresmittel gesenkt werden kann. Die Anteile einzelner Bereiche und Wege zum Erreichen der Normen werden gezeigt. Bei diesem Warmwasserbedarf und bei einem Melkdurch-

schnitt ≥ 11 l je Kuh und Tag können in MVA bei sparsamer Verwendung die Bedarfsdeckung in den Sommermonaten mit dem durch Wärmerückgewinnung erzeugten Warmwasser erreicht und die Heizhäuser stillgelegt werden. Während der übrigen Monate ist in den meisten Anlagen gegenwärtig noch zusätzliches Warmwasser erforderlich. Der höchste Warmwasserbedarf tritt am Schichtende auf. In zweischichtig bewirtschafteten MVA ist der maximale Stundenbedarf mit 12 % des mittleren Tagesbedarfs zu veranschlagen.

Literatur

- [1] Reichelt, H.: Wasser rationell und sparsam verwenden. Wasserwirtschaft-Wassertechnik, Berlin 32 (1982) 2, S. 39–41.
- [2] Kaiser, E.: Rationeller Wassereinsatz in der Rinderproduktion. agrartechnik, Berlin 31 (1981) 2, S. 66–68.
- [3] Koallick, M.; Holke, R.: Zum Wasserverbrauch in der industriemäßigen Milchproduktion. agrartechnik, Berlin 30 (1980) 11, S. 486–488.
- [4] Schupp, S.; Zlotowski, K.; Hanke, E.: Elektroenergetische und wärmetechnische Untersuchungen von Arbeitsverfahren und Prozessen der Heizung und Lüftung zur Erarbeitung von Rationalisierungsvorschlägen und Bewertung des rationalisierten Lüftungssystems in industriemäßigen TPA. FZM Schlieben-Bornim, Forschungsbericht 1978 (unveröffentlicht).
- [5] Kaiser, E.: Normative bzw. Richtwerte zum Wasserbedarf, Wassereinsatz zur Gülle und

- Abwasseranfall in der Milchproduktion. AdL der DDR, Dissertation 1979 (unveröffentlicht).
- [6] Pflug, C.: Arbeitsunterlagen, IRP Iden-Rohrbeck 1982 (unveröffentlicht).
 - [7] Stein, J., u. a.: Der Einsatz von Wärmepumpen in Milchviehanlagen, Melioration und Landwirtschaftsbau, Berlin 15 (1981) 1, S. 24–26.
 - [8] Grimmer, B.: Verfahrensgestaltung und spezifischer Aufwand an technischer Energie in der Rinderproduktion. Tierzucht, Berlin 34 (1980) 11, S. 496–499.
 - [9] Hundertmark: Wärmerückgewinnung in der MVA 1930 Klötze. Vortrag zur Informationstagung „Wärmerückgewinnung bei der Milchkühlung“ der KDT am 9. März 1982 in Karl-Marx-Stadt.
 - [10] Dröge, M.: Wärmerückgewinnung aus Milch in der MVA Lüssow. agrartechnik, Berlin 31 (1981) 10, S. 448–449.
 - [11] Cersowski, H.; Neubert, S.; Schmidt, K.-D.: Grundzüge, Verfahren und technologisch-technische Lösungen der Reinigung und Desinfektion in der Milchherzeugung. Arbeiten des Instituts für Milchforschung Oranienburg (1976) H. 47.
 - [12] Cersowski, H.; Neubert, S.; Schmidt, K.-D.: Energiesparender Einsatz von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln für Milchgewinnungsanlagen. Milchforschung-Milchpraxis, Oranienburg 23 (1981) 2, S. 33–36.
 - [13] Stein, J., u. a.: Zwischenbericht zur Erprobung der Wärmepumpenanlage zur Milchkühlung und Gebrauchswarmwasserbereitung in der MVA 1232 Lüssow. VEB Landbauprojekt Potsdam 1980 (unveröffentlicht).

A 3743

Instandsetzung landtechnischer Arbeitsmittel als energetische Aufwandsgröße

Dozent Dr. sc. techn. W. Große, KDT, Technische Universität Dresden, Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik

1. Problemstellung

Technische Arbeitsmittel müssen während ihrer Nutzungsdauer über eine ausreichend hohe Zuverlässigkeit verfügen, um die planmäßige Realisierung des technologischen Prozesses zu gewährleisten. Allerdings wirken verschiedene Faktoren in der Betriebszeit schädigend auf die technischen Arbeitsmittel ein. Durch auftretende Abnutzung und vereinzelt auch durch Überlastung wird die geforderte Zuverlässigkeit reduziert. Dieser Reduzierung ist die Instandsetzung entgegen gerichtet. Sie ist „die Gesamtheit von Maßnahmen, mit denen beeinträchtigte Gebrauchseigenschaften eines technischen Arbeitsmittels, einer Baugruppe oder eines Einzelteils mit dem Ziel eines festgelegten Endzustands wiederhergestellt werden, unabhängig davon, ob zum Zeitpunkt des Instandsetzungsbeginns Funktions- oder Arbeitsfähigkeit noch vorhanden war oder nicht“ [1].

Beim Einsatz landtechnischer Arbeitsmittel sind demzufolge über einen langen Zeitraum kontinuierlich Instandsetzungsaufwendungen erforderlich. Die energetisch relevanten Aufwendungen erfolgen in Form von

- Werkstoffen
- Elektroenergie und Brennstoffen (Gebrauchsenergie).

Im Rahmen der technologischen Forschung zur Verfahrensentwicklung besteht zunehmend die Forderung, wesentliche energeti-

sche Aufwendungen eines Produktionsverfahrens zu kennen, um zielgerichtet Lösungen mit effektivem Energieeinsatz abzuleiten. Der energetische Aufwand für Herstellung und Instandsetzung landtechnischer Arbeitsmittel wurde z. B. in der Getreideproduktion auf 30 % des Gesamtenergiebedarfs geschätzt [2]. Als jährlicher massebezogener Instandsetzungsbedarf sind dabei 25 % unterstellt. International werden masseanteilige Instandsetzungsaufwendungen von 6 % [3] bzw. 8 % [4] genannt. Der Instandsetzungsaufwand wird vorrangig durch die Anzahl der Betriebsstunden innerhalb der Nutzungsdauer beeinflusst. Bei der Interpretation dieser Kenngrößen ist deshalb neben der Zeit vor allem das erreichte Arbeitsmaß bzw. die Ausnutzung als Bezugsgröße zu beachten. Im nachfolgenden soll ein begründeter mathematischer Schätzwert für den energetischen Instandsetzungsbedarf von Mähdrehschern unter den Einsatzbedingungen der DDR abgeleitet werden.

2. Methodik

Zeitpunkt und Organisationsform der Instandsetzung lassen einen wesentlichen Einfluß auf die spezifischen Aufwandswerte erwarten. Prinzipiell wird unterschieden zwischen [1]

- wiederherstellender Instandsetzung (Reparatur) und
- vorbeugender Instandsetzung.

Während wiederherstellende Instandsetzungsmaßnahmen im laufenden Produktionsprozeß kurzfristig erfolgen müssen, werden Maßnahmen der vorbeugenden Instandsetzung außerhalb des Hauptprozesses geplant. Daraus resultiert eine unterschiedlich hohe Effektivität dieser Verfahren.

Aufwendungen im Sinne der Aufgabenstellung für wiederherstellende Instandsetzungsmaßnahmen lassen sich lediglich über den Verbrauch von Ersatzteilen als vergegenständlichter Energiebedarf abschätzen. Zu beachten ist dabei, daß neben Neuersatzteilen (NET) verstärkt auf instand gesetzte Ersatzteile (IET) zurückgegriffen wird. Der spezifische Energiebedarf wiederherstellender Instandsetzungsmaßnahmen ist unter Beachtung der gegebenen Relation zwischen beiden Teilegruppen zu ermitteln.

Vorbeugende Instandsetzung erfolgt an Arbeitsmitteln, Baugruppen oder Einzelteilen, die zu diesem Zweck zeitweilig aus dem technologischen Prozeß ausgegliedert werden. Für kampagneweise eingesetzte Arbeitsmittel ist die spezialisierte Instandsetzung im Zeitraum zwischen 2 Kampagnen üblich. Bei der spezialisierten Instandsetzung wird einer Vielzahl gleicher Arbeitsmittel, Baugruppen oder Einzelteile nach einheitlichen Produktionsverfahren zunehmend schadbezogen eine entsprechende Nutzungsdauerreserve wiedergegeben. Vom technologischen Niveau her ist die speziali-

Tafel 1. Aufwand an Neuersatzteilen für die wiederherstellende Instandsetzung des Mähdreschers (MD) E 512

Jahr	Anzahl MD E 512 nach [8, 9]	Masse aller Teile nach [7] kg	spezifischer Bedarf	
			kg/MD	MD · Jahr
1979	13 036	499 000	38,3	0,6
1980	12 800	451 000	35,2	0,5
1981	12 755	370 000	29,0	0,4

Tafel 2. Materialaufwand für die wiederherstellende Instandsetzung von Mähdreschern E 516 in den Kampagnen der ersten beiden Nutzungsjahre nach [10]

Zeitspanne	Anzahl MD	mittlere Kampagneleistung je MD ha	Ersatzteilmasse ²⁾ je MD in kg bzw. rel. zu Maschinenmasse					
			NET		IET		Summe ¹⁾	
			kg	%	kg	%	kg	%
1. Kampagne	55	458,2	211	1,8	886	7,6	344	3
2. Kampagne	46	355,5	102	0,9	324	2,8	151	1

- 1) unter Bezugnahme, daß für die Bereitstellung von IET nur 15 % des spezifischen Energieaufwands gegenüber NET erforderlich sind
 2) außer Normteile, da diese bei Instandsetzungsmaßnahmen nicht ausgewiesen werden

sierte Instandsetzung mit der Neuproduktion vergleichbar. Das Erfassen energetischer Aufwendungen von Instandsetzungsbetrieben ist nach gleicher Methodik wie bei der Neuproduktion möglich und aufgrund der hohen Konzentration von Produktionskapazität wesentlich. Für die Darstellung des spezifischen Energieaufwands bei einer spezialisierten Instandsetzung sind nachfolgende Werte erforderlich:

- massebezogener Materialaufwand je Maschinenmasse-Einheit
- Relation zwischen verwendeten Neuersatzteilen und instand gesetzten Ersatzteilen
- spezifischer Gebrauchsenergieaufwand des Instandsetzungsprozesses.

Grundlage der Ermittlungen bildeten der spezifische Ersatzteilbedarf je Mähdrescher E 512 in der DDR in den Jahren 1979 bis 1981, der Instandsetzungsaufwand an Mähdreschern E 516 in den ersten beiden Nutzungsjahren sowie Instandsetzungsaufwendungen bei der spezialisierten Instandsetzung des Mähdreschers E 512.

3. Energiebedarf zur Ersatzteilbereitstellung

Neuersatzteile

Neuersatzteile werden i. allg. unter gleichen Bedingungen wie Zulieferteile zur Endmontage einer neuen Maschine produziert. Demzufolge sind für die Bereitstellung von Neuersatzteilen energetische Aufwendungen erforderlich, die dem vergegenständlichten Energiegehalt einer Masseinheit Landmaschine abzüglich des anteiligen Energiebedarfs der Endmontage entsprechen. Untersuchungen zum spezifischen Energieaufwand der Mähdrescherproduktion in der DDR ergaben einen Wert von 85 GJ/t Maschinenmasse. Der anteilige Energieaufwand zur Endmontage beträgt 8 GJ/t [5].

Für Umschlag, Transport und Lagerung der Neuersatzteile entsteht darüber hinaus zusätzlicher Aufwand, der gegenwärtig nicht quantifiziert werden kann. Es ist naheliegend, diesen erforderlichen Zuschlag gegenüber dem Energieaufwand der Endmontage

auszugleichen und bezogen auf die Masseinheit Neuersatzteile den gleichen vergegenständlichten Energiegehalt wie Landmaschinen zuzuordnen. Neuersatzteile enthalten demnach 85 GJ/t bzw. MJ/kg energetischen Bereitstellungsaufwand.

Instand gesetzte Ersatzteile

Instand gesetzte Ersatzteile haben ihren Ursprung in geschädigten und ausgesonderten Teilen, denen durch Auf- oder Nacharbeiten bzw. Reparatur eine bestimmte Nutzungsdauerreserve wiedergegeben wird. Opitz [6] untersuchte den wirtschaftlichen Effekt der Verwendung von instand gesetzten Einzelteilen und wies nach, daß der Hauptvorteil in der besseren Ausnutzung von bereits investierter Arbeit und Energie liegt. Der Energiebedarf für die Instandsetzung beträgt gegenüber dem energetischen Herstellungsaufwand funktionsgleicher Neuteile nur etwa 15 %. In der energetischen Bilanz wirken instand gesetzte Einzelteile aus diesem Grund deutlich aufwandentlastend.

4. Energiebedarf von Instandsetzungsmaßnahmen

Wiederherstellende Instandsetzung

Gesicherte Angaben zum massebezogenen Ersatzteilbedarf für die wiederherstellende Instandsetzung erfordern einen ausreichend großen Stichprobenumfang. Aus diesem Grund wurde die bereitgestellte Masse der Neuersatzteile für die Kampagneversorgung der Mähdrescher E 512 auf der Basis von Planungswerten für das Territorium der DDR ermittelt [7]. Tafel 1 enthält die entsprechenden Angaben. Im Vergleich zwischen den 3 Jahren blieb der Neuersatzteilaufwand – im Mittel der DDR – bezogen auf die Maschinenmasse unter 1 %. Der Aufwand instand gesetzter Ersatzteile ist dabei nicht enthalten.

Im Rahmen des Datenerfassungssystems SCHAEVER (Ermittlung des Schädigungsverhaltens von Landmaschinen) vom Kombinat Fortschritt Landmaschinen Neustadt in Sachsen werden Daten zum Instandsetzungsauf-

Tafel 3. Massebezogener Aufwand bei der spezialisierten Instandsetzung von Mähdreschern E 512 nach ausgewählten Baugruppen (Stichprobenumfang n = 1 148) nach [11]

Baugruppe	Fertigmasse kg	Aufwand für spezialisierte Instandsetzung		
		NET kg	IET kg	rel. zur Fertigungsmasse/Nutzungsjahr ¹⁾ %
Dreschtrommel	186,22	9,44	12,78	6
Fahrwerkvariator	38,60	3,37	1,42	10
Elevatortrieb	31,65	2,94	5,45	12
Schaltgetriebe mit Radbremse	173,36	10,91	1,44	6

- 1) IET \cong 0,15 NET: unter Bezugnahme, daß für die Bereitstellung von IET nur 15 % des spezifischen Energieaufwands gegenüber NET erforderlich sind

Tafel 4. Massebezogener Aufwand zur Winterinstandsetzung von Mähdreschern E 516 nach dem 1. Nutzungsjahr nach [10]

Anzahl MD	mittlere Kampagneleistung ha	Ersatzteilmasse je Mähdrescher in kg			rel. zur Maschinenmasse in %
		NET	IET	Summe ¹⁾	
45	440	163	1 031	318	3

- 1) unter Bezugnahme, daß aus energetischer Sicht gilt: 1 kg IET \cong 0,15 kg NET

wand an Mähdreschern erfaßt [10]. Bei der Auswertung dieser Ergebnisse ist jedoch zu beachten, daß die Werte zum Mähdrescher E 516 aus den ersten beiden Nutzungsjahren dieser Maschinen stammen (Tafel 2).

Der Vergleich zwischen den Tafeln 1 und 2 zeigt, daß der Ersatzteilbedarf bei Neuteilen für die wiederherstellende Instandsetzung jährlich zwischen 0,4 % und 1,8 % schwankt, d. h. weniger als 2 % beträgt. Instand gesetzte Ersatzteile wurden bei den untersuchten Mähdreschern E 516 dreimal mehr (massebezogen) eingebaut als Neuersatzteile. Wird der Bedarf an Neuersatzteilen mit 2 % der Maschinenmasse je Jahr entsprechend o. g. Abschätzung unterstellt, dann muß demnach mit dem dreifachen Bedarf, d. h. 6 % instand gesetzte Ersatzteile, gerechnet werden. Unter Beachtung des spezifischen Energiebedarfs für die Bereitstellung instand gesetzter Ersatzteile zu vergleichbaren Neuersatzteilen ergibt sich folgender Bedarfswert für die wiederherstellende Instandsetzung:

$$2\% \text{ NET} + 0,15 \cdot 6\% \text{ IET} \approx 3\% m_{MD}/a;$$

m_{MD} Mähdreschermasse.

Im Zusammenhang mit den eingangs notwendigen Abschätzungen stellt dieser Wert die obere Grenze des wiederherstellenden Instandsetzungsanteils für energetische Bilanzen dar.

Vorbeugende Instandsetzung

Energetische Aufwendungen bei der vorbeugenden Instandsetzung sollen am Beispiel der spezialisierten Instandsetzung des Mähdreschertyps E 512 abgeschätzt werden. Dazu wurden aus den betriebstechnologischen Unterlagen eines Instandsetzungsbetriebs [11] für das Jahr 1981 folgende Aufwandsgrößen ermittelt:

- massebezogener Ersatzteilaufwand für die Instandsetzung von 4 ausgewählten Baugruppen unter Beachtung des Anteils instand gesetzter Ersatzteile
- anteiliger Aufwand an Gebrauchsenergie des Instandsetzungsbetriebs.

Die Analysenwerte sind in Tafel 3 wiedergegeben. Unter Beachtung der Relation zwi-

eingesetzte Energieträger	Menge	vergleichbare Primärenergie GJ	
Elektroenergie	MWh	506	6 578
Fernwärme	—	—	26 679
Stadtgas	m ³	4 000	68
Dieselmotorkraftstoff	kg	31 000	1 550
Anzahl instand gesetzter Mähdrescher E 512			1 148
spezifischer Gebrauchsenergiebedarf (in vergleichbarer Primärenergie)			30,4 GJ/MD

Tafel 5
Gebrauchsenergieaufwand für Demontage und Montage bei der spezialisierten Mähdrescherinstandsetzung im VEB Landtechnisches Instandsetzungswerk Oschersleben [11]

schen verwendeten Neuersatzteilen und instand gesetzten Ersatzteilen ergaben sich näherungsweise 10 % der jeweiligen Fertigteilmasse als Aufwand der spezialisierten Instandsetzung. Als Kompromiß ist dabei anzusehen, daß der Instandsetzungsaufwand ohne Bezugnahme auf das Alter der Maschine sowie die vorangegangene Ausnutzung angegeben wird. Diesbezügliche Abhängigkeiten sind weiterhin zu klären. Erwartungsgemäß wird der Instandsetzungsbedarf zu Beginn der Nutzungsdauer niedriger liegen und sich mit zunehmenden Einsatzjahren einem etwa konstanten Wert nähern. Dementsprechend liegen die massebezogenen Aufwendungen der Winterinstandsetzung nach dem 1. Nutzungsjahr für den Mähdreschertyp E 516 nur bei etwa 3 % (Tafel 4). Für den Aufwand an Gebrauchsenergie gelten die in Tafel 5 angegebenen Werte. Analog zum spezifischen Energieaufwand der Mähdrescherproduktion erfordert auch bei der spezialisierten Instandsetzung die Raumheizung den höchsten Anteil (75 %) im Vergleich der eingesetzten Formen an Gebrauchsenergie. Je spezialisierte Mähdrescherinstandsetzung ist eine Primärenergie von 4,3 GJ/t Maschinenmasse aufzuwenden.

5. Ergebnisse

Die Instandsetzung erfordert Aufwendungen, die u. a. auch energetisch zu werten sind. Während für wiederherstellende Instandsetzungsmaßnahmen nur der Materialaufwand als energetische Aufwandsgröße herangezogen werden kann, bietet sich bei der vorbeugenden Instandsetzung die Betrachtung der Energiebilanz eines spezialisierten Betriebs an. Neuersatzteilen ist der gleiche vergesamtlichte Energiegehalt wie neuen Maschinen zuzuordnen (85 GJ/t), instand gesetzte Ersatzteile erfordern energetisch nur etwa den 0,15fachen Aufwand. Für den bisher unterstellten massebezogenen Instandsetzungsbedarf von jährlich 25 % ergibt sich im Beispiel der Mähdrescherinstandsetzung folgender präzisierter Schätzwert:

- Werkstoffbedarf für wiederherstellende Instandsetzung 3 % der Maschinenmasse/Jahr, vorbeugende Instandsetzung 10 % der Maschinenmasse/Jahr, damit insgesamt 13 % der Maschinenmasse/Jahr
- Gebrauchsenergiebedarf (Primärenergie) bei spezialisierter Instandsetzung 4 GJ/t Maschinenmasse.

Mit Hilfe dieser begründeten Abschätzung läßt sich der energetische Instandsetzungs-

aufwand solcher landtechnischen Arbeitsmittel werten, die mit dem Mähdrescher vergleichbar sind. Für andere Maschinengruppen ist nach entsprechenden Untersuchungen zu entscheiden, ob weiter präzisierter Aufwandwerte das Ergebnis wesentlich beeinflussen.

Literatur

- [1] Eichler, C.: Instandhaltungstechnik. Berlin: VEB Verlag Technik 1982.
- [2] Große, W.: Betrachtungen zum Gesamtenergiebedarf in der Getreideproduktion. agrartechnik, Berlin 32 (1982) 7, S. 311–313.
- [3] Pimentel, D., u. a.: Food production and the energy crisis (Nahrungsmittelproduktion und die Energiekrise). Science, Washington 182 (1973) 11,2, S. 444–445.
- [4] Energy and agriculture (Energie und Landwirtschaft). The state of food and agriculture, FAO Rom, 1977, S. 79–104.
- [5] Große, W.: Zum energetischen Herstellungsaufwand von Landmaschinen, agrartechnik 34, Berlin (1984) 1, S. 21–23.
- [6] Opitz, B.: Untersuchung des volkswirtschaftlichen Effekts der Verwendung von instand gesetzten Einzelteilen am Beispiel kampagnenweise eingesetzter landtechnischer Arbeitsmittel. Technische Universität Dresden, Fakultät für Maschinenwesen, Dissertation A 1982 (unveröffentlicht).
- [7] Planungsunterlagen zur Ersatzteilbereitstellung 1979–1981. Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft der DDR, Abt. Instandhaltung/Anlagenbau (unveröffentlicht).
- [8] Statistisches Jahrbuch der DDR 1982. Berlin: Staatsverlag der DDR 1982.
- [9] Statistisches Material über die Bereitstellung von Mähdreschern für die DDR-Landwirtschaft. Kombinat Fortschritt Landmaschinen Neustadt in Sachsen 1983 (unveröffentlicht).
- [10] Drucklisten zum Datenerfassungssystem SCHAEVER, 1978 und 1979. VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen Neustadt in Sachsen, Hauptabteilung Werkerprobung (unveröffentlicht).
- [11] Betriebstechnologische Unterlagen. VEB Landtechnisches Instandsetzungswerk Oschersleben 1982 (unveröffentlicht). A 4024

Umbaurichtlinien für ROBUR-Fahrzeuge

Dipl.-Ing. H. Pfeffer, KDT, VEB ROBUR-Werke Zittau im VEB IFA-Kombinat Nutzkraftwagen

Umbau von ROBUR-Fahrzeugen von Benzin- auf Dieselantrieb

Die ökonomische Verwendung von Energie, vor allem von Kraftstoffen, ist ein volkswirtschaftliches Anliegen. Dieser Zielstellung folgend, werden von seiten der Nutzer von ROBUR-Fahrzeugen LO 2501/LO 3000 und deren Varianten an den Finalproduzenten, VEB ROBUR-Werke Zittau, Umbauanträge für die Umrüstung der Fahrzeuge von Benzin- auf Dieselantrieb gestellt.

Entsprechend den Festlegungen der Kraftfahrzeugumbauordnung (Kfz-UbO) vom 27. April 1982, veröffentlicht im Gesetzblatt der DDR, Teil I, Nr. 21, vom 1. Juni 1982, bestehen für den Umbau von Kraftfahrzeugen folgende Möglichkeiten:

- Der Umbau erfolgt nach vom Finalproduzenten erstellten Umbaurichtlinien, die der Bestätigung durch das Kraftfahrzeugtechnische Amt der DDR (KTA) bedürfen. Diese Umbauten sind nicht genehmigungspflichtig (s. § 3 (1) der Kfz-UbO).

Dies betrifft nicht Umbauten, bei denen ein Energieträgerwechsel vorgenommen wird.

- Außerhalb derartiger Umbaurichtlinien sind Umbauten genehmigungspflichtig. Sie bedürfen der vorherigen Antragstellung mit Nachweis der volkswirtschaftlichen Notwendigkeit und der Stellungnahme des Finalproduzenten über die technische Realisierbarkeit (s. § 3 (2 bis 5) der Kfz-UbO).

Umbau unter Verwendung von ROBUR-Dieselmotoren

Entsprechend den o. g. Erfordernissen wurden von seiten des VEB ROBUR-Werke Zittau die „Umbaurichtlinie für Fahrzeuge des ROBUR-Fertigungsprogramms von Otto- auf Dieselantrieb“ (November 1982) sowie deren 1. Ergänzung (Mai 1983) erarbeitet, die vom KTA bestätigt wurden und in den KTA-Betriebsstellen vorliegen. Zugleich erfolgte die Information der ROBUR-Vertragswerkstätten

durch das ROBUR-Service-Rundschreiben 1/83, das auch die Aufstellung über den zur Umrüstung erforderlichen technischen Aufwand enthält.

Nach der Umbaurichtlinie können die in Tafel 1 aufgeführten typenreinen Fahrzeuge unter Verwendung der angegebenen ROBUR-Dieselmotoren ohne Antragstellung bzw. Stellungnahme des Finalproduzenten bei Vorhandensein der dazu notwendigen materiellen Grundlage in ROBUR-Vertragswerkstätten von Otto- auf Dieselantrieb umgebaut werden.

Bei typgerechtem Umbau – dieser beinhaltet die Verstärkung der Federn der Vorderachse auf 13 Lagen – werden, bedingt durch die höhere Masse des Dieselmotors, die in Tafel 2 angegebenen Gesamtmassen und Achslasten zugelassen.

Technisch nicht realisierbar ist der Einsatz des Dieselmotors in den Drehleiterfahrzeugen LO 2501/3000 KF/DL 16.

Nicht möglich im Rahmen der Umbaurichtli-