

scheidet den galvanischen und den fremdstromgespeisten Katodenschutz. Röbbke /7/ beschreibt den katodischen Innenschutz von Rohrleitungen, Pumpen usw. und teilt diesbezügliche Versuchsergebnisse mit.

Der passive Korrosionsschutz bezweckt dagegen eine Trennung des zu schützenden Werkstoffs vom angreifenden Medium. Dies erfolgt durch Aufbringen einer Schutzschicht aus artfremdem Material auf die zu schützende Körperoberfläche. Eine derartige Schutzschicht soll wasserundurchlässig, von homogener Struktur, sowie wasser-, säure- und alkaliunlöslich sein und nach Austrocknung auf der zu schützenden Körperoberfläche einen gleichmäßig dicken Film bilden. Letzterer soll bei Formänderungen infolge von Temperatur- oder mechanischen Einflüssen poren- und rißfrei bleiben und unter der Einwirkung von körnigen Verunreinigungen der fließenden Agrochemikalienlösung nicht wesentlich abgerieben oder gar zerstört werden. Da diese Idealforderungen in ihrer Gesamtheit von keinem der z. Z. bekannten Materialien und Verfahren für Schutzschichten voll erfüllt werden, ist mit den Methoden des passiven Korrosionsschutzes kein absoluter und langfristiger Werkstoffschutz möglich. Eine Übersicht über aktuelle Verfahren zur Schutzschichtherstellung gibt /1/.

Stahlrohrleitungen kleiner Nennweiten mit Schweißverbindungen müssen wegen der hier verfahrensmäßig erschwerten bzw. sogar unmöglichen inneren Schutzschichtrekonstruktion im Schweißnahtbereich für Anlagen zur Agrochemikalienverregnung kategorisch abgelehnt werden.

Normative für Instandhaltungskosten bei Traktoren zur Planung und Abrechnung des betrieblichen Reproduktionsprozesses (Teil II)¹

Dr. K.-H. Neubauer*
Dr. A. Hildebrandt*

5. Normative für Instandhaltungskosten

Normative dürfen nur objektive und einer wissenschaftlichen Analyse zugängliche Einflußfaktoren berücksichtigen. Die Untersuchungen haben ergeben, daß die Nutzungsdauer und die Auslastung der Nennleistung, ausgedrückt durch den DK-Verbrauch in l/Trh sowohl objektiv wirkende Einflußfaktoren sind, als auch in ihrer Gesamtheit bzw. ihrem Durchschnitt und in ihren Abstufungen quantifiziert werden können. Normative für Instandhaltungskosten können somit für die gesamte Nutzungsdauer, für Nutzungsdauerintervalle und für unterschiedliche Stufen der Auslastung (DK-Verbrauch/Trh) aufgestellt werden.

5.1. Die Berücksichtigung der Nutzungsdauer bei der Normierung der Instandhaltungskosten

Normative für Instandhaltungskosten können wichtige Aufgaben, wie z. B. ihre Anwendung zur Kalkulation von Traktoren- und darüber hinaus von Verfahrenskosten, nur erfüllen, wenn sie die Entwicklung der Instandhaltungskosten während der normativen Nutzungsdauer berücksichtigen.

Um reale Unterlagen über den Entwicklungsverlauf der Instandhaltungskosten sowohl für die bisher erfaßte, als auch für die noch fehlende und schließlich für die gesamte Zeit der normativen Nutzungsdauer zu erhalten, wurden die Mittelwerte mit dem Trend ihrer Steigerungsraten und die Ergebnisse der Korrelations- und Regressionsrechnung aus

4. Zusammenfassung

Ausgehend von der Aktualität einer Mitnutzung von Beregnungsanlagen zur Ausbringung von gelösten Agrochemikalien werden aus der Literatur bekannte Untersuchungen über die Korrosionswirkung von Agrochemikalien ausgewertet und durch die Ergebnisse diesbezüglicher eigener Versuche ergänzt. Zur Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit der mit Agrochemikalienlösung belasteten Anlagenteile einer Beregnungsanlage werden geeignete Maßnahmen des aktiven und passiven Korrosionsschutzes angegeben.

Literatur

- /1/ Heldt, H. U./H. G. Hummel: Mehrzweckberegnung-Korrosionsforschung. Forschungsbericht der Sektion Meliorationswesen u. Pflanzenproduktion der Universität Rostock 1972 (unveröffentlicht)
- /2/ Jeske, A.: Einfluß von Pflanzenschutzmitteln auf Pflanzenschutzmaschinen (Korrosion). Forschungsabschlußbericht des Instituts für Pflanzenschutzforschung der DAL Klein-Machnow 1968 (unveröffentlicht)
- /3/ —: Literaturstudie über die Einspeisung von Mineräldünger in Beregnungsanlagen. Wissenschaftlich-technische Informationen für das Meliorationswesen (1970) H. 10
- /4/ Fischer-Schlemm, W. B./W. Krepala: Korrosionsversuche mit verschiedenen Metallen in Handelsdüngertlösungen. Landtechnische Forschung 7 (1957) H. 5, S. 138—139
- /5/ Steinrath H./H. Niediek: Über die Korrosion feuerverzinkter Bandstahlrohre durch Düngertlösungen. Landmaschinenmarkt 35 (1956) H. 20, S. 792—794
- /6/ Schwabe, K.: Die volkswirtschaftliche Bedeutung eines integrierten Systems von Maßnahmen zum Korrosionsschutz. IFL-Mitteilungen (1971) H. 3, S. 81
- /7/ Röbbke, H.: Der katodische Innenschutz von Rohrleitungen, Pumpen, Kühlwasserräumen und Tanks. WWT (1971) H. 11, S. 364

A 8975

der Analyse sowie die Untersuchungsergebnisse von Hofmann, von Kästner/Zimmermann und schriftliche Mitteilungen des VEB Traktorenwerks Schönebeck herangezogen. Ausgehend von diesen Unterlagen wurde durch Berechnungen, Vergleiche, Überprüfungen und Überlegungen die Entwicklung der Instandhaltungskosten im Verlauf der normativen Nutzungsdauer in Abhängigkeit von der Nutzungsdauer in Trh (T_{07}) und der Auslastung der Nennleistung (3 Unterschiede des DK-Verbrauchs je Trh) ermittelt. Ergänzt um die Kosten für Instandsetzung durch den Traktoristen während des Einsatzes, die sich zwischen 170 M je 2000 Einsatzstunden beim MTS-50/52 und 420 M beim K-700 bewegen, werden die ermittelten Instandhaltungskosten für die normative Nutzungsdauer nach Nutzungsdauerspannen von 2000 Trh und kumulativ in Tafel 4 in M je Traktor und in Tafel 5 in M je l DK dargestellt.

5.2. Das Verhältnis von Gesamtzeit T_{07} zur Normzeit T_{06} bei den hauptsächlichsten Arbeitsarten

Alle bisherigen Mittelwerte und Kennzahlen basieren auf der Gesamtzeit T_{07} , die sich nach der Organisation in den einzelnen LPG, VEG und KAP aus unterschiedlichen Anteilen der Normzeit T_{06} und der in starkem Maß subjektiv bedingten Verlustzeit T_7 , der Differenz zwischen T_{06} und T_{07} , zusammensetzt. Somit ist eine Vergleichbarkeit der Betriebe auf der Grundlage der Gesamtzeit T_{07} nicht gegeben. Normative für die Kalkulation von Verfahrenskosten müssen deshalb auf der Normzeit T_{06} aufbauen.

Um zuverlässige Unterlagen über das Verhältnis von Gesamtzeit T_{07} zur Normzeit T_{06} zu erhalten, wurden zusätzlich

* Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Sektion Pflanzenproduktion, Bereich Agrarökonomik und Operationsforschung

¹ Teil I im H. 3/1973, S. 117

Tafel 4. Höhe und Entwicklung der Instandhaltungskosten verschiedener Traktorentypen im Verlauf der normativen Nutzungsdauer (T_{07}) und in Abhängigkeit von der Auslastung in M je Traktor

Trakt.-typ	MTS-50/52			U-650/651			ZT 300			D4K-B			K-700		
	niedrig	mittel	hoch	niedrig	mittel	hoch	niedrig	mittel	hoch	niedrig	mittel	hoch	niedrig	mittel	hoch
LDK/Trh	2,5 bis 3,5	3,6 bis 4,5	4,6 bis 8,0	2,5 bis 4,0	4,1 bis 5,0	5,1 bis 8,0	3,0 bis 5,5	5,6 bis 7,0	7,1 bis 10,5	5,0 bis 9,0	9,1 bis 10,5	10,6 bis 14,0	12,0 bis 19,0	19,1 bis 23,0	23,1 bis 28,0
ND in 1000 Trh	— innerhalb der Nutzungsdauerspannen von 2000 Trh —														
2	1 650	2 140	2 880	2 010	3 280	3 790	2 720	3 520	4 320	5 240	6 050	6 860	5 100	6 660	8 220
4	2 380	3 120	3 860	3 530	4 550	5 820	5 120	6 320	7 520	7 670	9 290	10 100	9 360	12 900	14 460
6	3 120	3 860	4 840	4 800	5 820	7 850	6 720	8 320	9 920	9 290	11 320	12 940	14 460	17 580	20 700
8	3 610	4 600	5 580	5 820	7 090	8 870	7 920	9 520	10 720	10 500	12 530	14 960	19 140	20 700	25 380
10	4 110	5 090	6 070	6 830	7 850	9 370	8 720	10 320	11 520	11 320	12 930	16 170	20 700	23 820	28 500
12	4 350	5 340	6 320	7 600	8 360	9 630	9 520	10 720	11 920	11 720	13 340	16 580	22 260	25 380	30 600
14	4 600	5 580	6 320	8 100	8 610	9 880	9 920	11 120	12 320	11 720	13 740	16 990	23 820	26 940	31 620
16	4 840	5 580	6 320	8 360	8 860	10 130	10 320	11 520	12 720	11 720	14 150	16 990	25 380	28 500	33 180
18	4 840	5 580	6 320	8 610	9 120	13 390	10 320	11 520	12 720	11 720	14 150	16 990	25 380	28 500	33 180
	— kumulativ —														
2	1 650	2 140	2 880	2 010	3 280	3 790	2 720	3 520	4 320	5 240	6 050	6 860	5 100	6 660	8 220
4	4 030	5 260	6 740	5 540	7 830	9 610	7 840	9 840	11 840	12 910	15 340	16 960	14 460	19 560	22 680
6	7 150	9 120	11 580	10 340	13 650	17 460	14 560	18 160	21 760	22 200	26 660	29 900	28 920	37 140	43 380
8	10 760	13 720	17 160	16 160	20 740	26 330	22 480	27 680	32 480	32 700	39 190	44 860	48 060	57 840	68 760
10	14 870	18 810	23 230	22 990	28 590	35 700	31 200	38 000	44 000	44 020	52 120	61 030	68 760	81 660	97 260
12	19 220	24 150	29 550	30 590	36 950	45 330	40 720	48 720	55 920	55 740	65 460	77 610	91 020	107 040	127 320
14	23 820	29 730	35 870	38 690	45 560	55 210	50 640	59 840	68 240	67 460	79 200	94 600	114 840	133 980	158 940
16	28 660	35 310	42 190	47 050	54 420	65 340	60 960	71 360	80 960	79 180	93 350	111 590	140 220	162 480	192 120
18	33 500	40 890	48 150	55 660	63 540	75 730	71 280	82 880	93 680	90 900	107 500	128 580	165 600	190 980	225 300

Tafel 5. Höhe und Entwicklung der Instandhaltungskosten verschiedener Traktorentypen im Verlauf der normativen Nutzungsdauer (T_{07}) und in Abhängigkeit von Auslastung in M je LDK

Trakt.-typ	MTS-50/52			U-650/651			ZT 300			D4K-B			K-700		
	niedrig	mittel	hoch	niedrig	mittel	hoch	niedrig	mittel	hoch	niedrig	mittel	hoch	niedrig	mittel	hoch
LDK/Trh	2,5 bis 3,5	3,6 bis 4,5	4,6 bis 8,0	2,5 bis 4,0	4,1 bis 5,0	5,1 bis 8,0	3,0 bis 5,5	5,6 bis 7,0	7,1 bis 10,5	5,0 bis 9,0	9,1 bis 10,5	10,6 bis 14,0	12,0 bis 19,0	19,1 bis 23,0	23,1 bis 28,0
ND in 1000 Trh	— innerhalb der Nutzungsdauerspannen von 2000 Trh —														
2	0,27	0,26	0,28	0,30	0,36	0,35	0,28	0,28	0,27	0,33	0,31	0,29	0,15	0,16	0,17
4	0,38	0,38	0,37	0,52	0,51	0,51	0,53	0,51	0,46	0,49	0,48	0,43	0,28	0,32	0,30
6	0,50	0,47	0,47	0,71	0,65	0,69	0,70	0,67	0,61	0,59	0,58	0,55	0,43	0,44	0,42
8	0,58	0,56	0,54	0,86	0,79	0,78	0,83	0,77	0,66	0,66	0,65	0,64	0,57	0,51	0,52
10	0,66	0,62	0,58	1,00	0,87	0,82	0,91	0,83	0,71	0,72	0,67	0,69	0,62	0,59	0,58
12	0,70	0,65	0,61	1,12	0,93	0,85	0,99	0,86	0,74	0,74	0,69	0,71	0,66	0,63	0,61
14	0,74	0,68	0,61	1,19	0,96	0,86	1,03	0,90	0,76	0,74	0,71	0,73	0,71	0,67	0,65
16	0,78	0,68	0,61	1,23	0,98	0,89	1,08	0,93	0,79	0,74	0,73	0,73	0,76	0,71	0,68
18	0,78	0,68	0,61	1,27	1,01	0,91	1,08	0,93	0,79	0,74	0,73	0,73	0,76	0,71	0,68
	— kumulativ —														
2	0,27	0,26	0,28	0,30	0,36	0,35	0,28	0,28	0,22	0,33	0,31	0,29	0,15	0,16	0,17
4	0,33	0,32	0,32	0,41	0,43	0,42	0,41	0,40	0,37	0,41	0,40	0,36	0,22	0,24	0,23
6	0,38	0,37	0,37	0,51	0,51	0,51	0,51	0,49	0,45	0,47	0,46	0,43	0,27	0,31	0,30
8	0,43	0,42	0,41	0,59	0,58	0,58	0,59	0,56	0,50	0,52	0,51	0,48	0,36	0,36	0,35
10	0,48	0,46	0,45	0,68	0,64	0,63	0,65	0,61	0,54	0,56	0,54	0,52	0,41	0,40	0,40
12	0,52	0,49	0,47	0,75	0,68	0,66	0,71	0,65	0,58	0,59	0,56	0,55	0,45	0,44	0,43
14	0,55	0,52	0,49	0,81	0,72	0,69	0,75	0,69	0,60	0,61	0,58	0,58	0,49	0,47	0,46
16	0,58	0,54	0,51	0,87	0,76	0,72	0,79	0,72	0,62	0,63	0,60	0,60	0,52	0,50	0,49
18	0,60	0,55	0,52	0,91	0,78	0,74	0,83	0,74	0,64	0,64	0,62	0,61	0,55	0,53	0,51

Tafel 6. Verlustzeiten bei unterschiedlichen Arbeitsarten

Arbeitsart	Verlustzeit T_7 in Prozent der Gesamtzeit T_{07}	Anteil an den Gesamtstunden in Prozent beim ZT 300
Grubbern	5	7
Winterfurche	6	15
Saatbettvorbereitung	9	7
Stalldung fahren	8	7
Häckseln	9	1
Transport m. 1 Hänger	12	30

umfangreiche Erhebungen in zahlreichen LPG, VEG und Kooperationen durchgeführt und Angaben über die Höhe der Verlustzeit bei der überwiegenden Mehrzahl der verschiedenen Arbeitsarten erfaßt und ausgewertet. So konnten

z. B. bei den häufigsten Arbeitsarten die in Tafel 6 ausgewiesenen Verlustzeiten T_7 in Prozent der Gesamtzeit T_{07} ermittelt werden. Gleichzeitig ist am Beispiel des Traktors ZT 300 der Anteil dieser Arbeitsarten an den Gesamtstunden in Prozent angegeben.

Für die Ableitung von Normativen für die Normzeit T_{06} aus den auf der Gesamtzeit basierenden Mittelwerten und Kennzahlen ist neben der Verlustzeit noch der Anteil Trh der einzelnen Arbeitsarten an den insgesamt geleisteten Traktorenstunden erforderlich. Außerdem ist es notwendig, bei den verschiedenen Traktorentypen den DK-Verbrauch in l/Trh für die Durchführung der einzelnen Arbeitsarten zu kennen, um diese den 3 unterschiedlichen DK-Verbrauchsgruppen entsprechend zuordnen zu können. Dies war mit den in den 6 Kooperationen im Verlauf von 2 Jahren erfaßten Stunden je Traktor und Arbeitsart und dem dazu verbrauchten DK

Tafel 7. Verlustzeiten der verschiedenen Traktortypen in Verbindung mit der Auslastung der Nennleistung

Traktortyp	Auslastung	in Prozent der Nennleistung	Prozent der insges. geleist. Trh	Verlustzeit in Prozent der Gesamtzeit T ₀₇	Normzeit T ₀₆ in Prozent der Gesamtzeit T ₀₇
MTS-50/52	niedrig	30	42	12	88
	mittel	40	31	8	92
	hoch	60	27	8	92
	Durchschnitt	40	100	10	90
U-650/651	niedrig	30	58	11	89
	mittel	40	25	8	92
	hoch	60	17	8	92
	Durchschnitt	40	100	10	90
ZT 300	niedrig	30	42	11	89
	mittel	40	7	9	91
	hoch	60	51	7	93
	Durchschnitt	40	100	9	91
D4 K-B	niedrig	40	17	10	90
	mittel	50	17	7	93
	hoch	60	66	6	94
	Durchschnitt	50	100	7	93
K-700	niedrig	50	23	8	92
	mittel	60	29	6	94
	hoch	70	48	5	95
	Durchschnitt	60	100	6	94

möglich. Über den Anteil aller einer Gruppe zugeordneten Arbeitsarten an der Gesamtleistung mal Prozent der Verlustzeit konnte bei jedem Typ für jede der 3 DK-Verbrauchsgruppen und auch für das Mittel aller Arbeitsarten eine

durchschnittliche Verlustzeit ermittelt werden. Die Verlustzeiten gehen aus Tafel 7 hervor.

5.3. Die Bildung von Normativen für Instandhaltungskosten

Die unter Berücksichtigung der Verlustzeiten ermittelten Normative der Instandhaltungskosten für die Normzeit T₀₆ bei den untersuchten Traktortypen sind aus den Tafeln 8 bis 11 zu ersehen. Da die Normzeit T₀₆ nur einen Teil der Gesamtzeit T₀₇ ausmacht, erhöhen sich demzufolge auch der DK-Verbrauch und die Instandhaltungskosten je Trh. Die Abgrenzung der DK-Verbrauchsgruppen durch einen entsprechend höheren DK-Verbrauch geht gleichfalls aus den Tafeln 8 bis 11 hervor. Die Normative für Instandhaltungskosten sind in Abhängigkeit von der Nutzungsdauer und dem DK-Verbrauch in l/Trh (T₀₆) nach Nutzungsdauerspannen von 2000 Trh und kumulativ einmal in M/Trh (T₀₆) und in M/l DK dargestellt.

6. Zusammenfassung

Die Instandhaltungskosten der Traktoren werden durch eine Vielzahl von Faktoren bestimmt. Für zwei der wichtigsten Faktoren, die Nutzungsdauer und die Auslastung der Nennleistung, die durch den DK-Verbrauch in l/Trh zum Ausdruck kommt, konnte der Einfluß quantitativ nachgewiesen werden.

Auf der Grundlage dieser beiden quantifizierbaren Einflußfaktoren und unter Berücksichtigung der normativen Nutzungsdauer sowie der Verlustzeit T₇ wurden Normative für Instandhaltungskosten erarbeitet, die in dieser Form geeignet sind, als Mittel der Planung und Abrechnung des betrieblichen Reproduktionsprozesses, insbesondere der Instandhaltungskosten, zu dienen.

(Literaturangaben erfolgten im Teil I)

Traktortyp	Auslastg. der Nennleistg. %	l DK/Trh Bereich Durchschnitt	Nutzungsdauer in 1000 Trh									
			2	4	6	8	10	12	14	16	18	
MTS-50/52	Durchschnitt	2,8... 8,5 4,6	1,20	1,70	2,20	2,60	2,80	3,00	3,10	3,10	3,10	
	30	2,8... 3,9 3,5	0,95	1,40	1,80	2,10	2,30	2,50	2,60	2,70	2,80	
	40	4,0... 4,9 4,5	1,20	1,70	2,10	2,50	2,80	2,90	3,00	3,00	3,00	
	60	5,0... 8,5 5,7	1,60	2,10	2,60	3,00	3,30	3,40	3,40	3,40	3,40	
U-650/651	Durchschnitt	2,8... 8,5 5,0	1,80	2,50	3,20	3,90	4,40	4,60	4,80	4,90	5,00	
	30	2,8... 4,5 3,8	1,20	2,00	2,70	3,30	3,90	4,30	4,60	4,80	4,90	
	40	4,6... 5,4 4,9	1,80	2,50	3,20	3,90	4,30	4,50	4,70	4,80	5,00	
	60	5,5... 8,5 6,2	2,10	3,20	4,30	4,80	5,00	5,20	5,40	5,60	5,60	
ZT 300	Durchschnitt	3,5... 11,0 6,8	1,90	3,50	4,60	5,20	5,60	6,00	6,20	6,40	6,40	
	30	3,5... 6,0 5,4	1,50	2,90	3,80	4,50	4,90	5,40	5,60	5,80	5,80	
	40	6,1... 7,5 6,8	1,90	3,50	4,60	5,20	5,60	6,00	6,20	6,40	6,40	
	60	7,6... 11,0 8,7	2,30	4,00	5,40	5,80	6,20	6,40	6,60	6,80	6,80	
D4 K-B	Durchschnitt	5,5... 15,0 9,7	3,30	5,20	6,20	6,80	7,20	7,40	7,60	7,80	7,80	
	40	5,5... 10,0 8,9	2,90	4,30	5,20	5,80	6,40	6,60	6,60	6,60	6,60	
	50	10,1... 11,4 10,7	3,30	5,20	6,20	6,80	7,20	7,40	7,60	7,80	7,80	
	60	11,5... 15,0 12,6	3,70	5,40	7,00	8,00	8,80	9,00	9,20	9,20	9,20	
K-700	Durchschnitt	13,0... 29,5 20,2	3,50	6,80	9,40	11,00	12,50	13,50	14,50	15,00	15,00	
	50	13,0... 20,4 18,3	2,80	5,00	7,80	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	14,00	
	60	20,5... 24,4 21,5	3,50	6,80	9,40	11,00	12,50	13,50	14,50	15,00	15,00	
	70	24,5... 29,5 25,8	4,30	7,60	11,00	13,50	15,00	16,00	17,00	17,50	17,50	

Tafel 8
Normative für Instandhaltungskosten von Traktoren nach Nutzungsdauer und Auslastung für die Nutzungsdauerspannen von 2000 Trh in M/Trh (T₀₆)

Tafel 9
Normative für Instandhaltungskosten bei Traktoren nach Nutzungsdauer und Auslastung in M/Trh — kumulativ —

Traktoren- typ	Auslastg. d. Nenn- leistg. %	l DK/Trh Bereich Durchschnitt	Nutzungsdauer in 1000 Trh								
			2	4	6	8	10	12	14	16	18
MTS-50/52	Durchschnitt	2,8... 8,5 4,6	1,20	1,50	1,70	1,90	2,10	2,30	2,40	2,50	2,50
	30	2,8... 3,9 3,5	0,95	1,20	1,40	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
	40	4,0... 4,9 4,5	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,30	2,40	2,50
	60	5,0... 8,5 5,7	1,60	1,80	2,10	2,30	2,50	2,70	2,80	2,90	2,90
U-650/651	Durchschnitt	2,8... 8,5 5,0	1,80	2,20	2,60	2,90	3,20	3,40	3,60	3,80	3,90
	30	2,8... 8,5 3,8	1,20	1,60	2,00	2,30	2,60	2,90	3,10	3,30	3,50
	40	4,6... 5,4 4,9	1,80	2,20	2,50	2,80	3,10	3,30	3,50	3,70	3,80
	60	5,5... 8,5 6,2	2,10	2,60	3,20	3,60	3,90	4,10	4,30	4,50	4,60
ZT 300	Durchschnitt	3,5... 11,0 6,8	1,90	2,70	3,30	3,80	4,20	4,50	4,70	4,90	5,00
	30	3,5... 6,0 5,4	1,50	2,20	2,70	3,20	3,50	3,80	4,10	4,30	4,50
	40	6,1... 7,5 6,8	1,90	2,70	3,30	3,80	4,20	4,50	4,70	4,90	5,00
	60	7,6... 11,0 8,7	2,30	3,20	3,90	4,40	4,70	5,00	5,20	5,40	5,60
D4K-B	Durchschnitt	5,5... 15,0 9,7	3,30	4,20	4,90	5,40	5,80	6,00	6,20	6,40	6,60
	40	5,5... 10,0 8,9	2,90	3,60	4,20	4,60	4,90	5,20	5,40	5,60	5,60
	50	10,1... 11,4 10,7	3,30	4,20	4,90	5,40	5,80	6,00	6,20	6,40	6,60
	60	11,5... 15,0 12,6	3,70	4,60	5,40	6,00	6,60	7,00	7,20	7,40	7,60
K-700	Durchschnitt	13,0... 29,5 20,2	3,50	5,20	6,60	7,80	8,60	9,40	10,50	11,00	11,50
	50	13,0... 20,4 18,3	2,80	4,00	5,20	6,40	7,40	8,20	9,00	9,60	10,00
	60	20,5... 24,4 21,5	3,50	5,20	6,60	7,80	8,60	9,40	10,50	11,00	11,50
	70	24,5... 29,5 25,8	4,30	6,00	7,60	9,00	10,00	11,00	12,00	12,50	13,00

Traktoren- typ	Auslastg. d. Nenn- leistg. %	l DK/Trh Bereich Durchschnitt	Nutzungsdauer in 1000 Trh								
			2	4	6	8	10	12	14	16	18
MTS-50/52	Durchschnitt	2,8... 8,5 4,6	0,25	0,40	0,50	0,55	0,60	0,65	0,65	0,70	0,80
	30	2,8... 3,9 3,5	0,25	0,40	0,50	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,80
	40	4,0... 4,9 4,5	0,25	0,40	0,50	0,55	0,60	0,65	0,65	0,70	0,70
	60	5,0... 8,5 5,7	0,30	0,40	0,50	0,55	0,60	0,60	0,60	0,60	0,65
U-650/651	Durchschnitt	2,8... 8,5 5,0	0,35	0,50	0,65	0,80	0,90	0,95	0,95	1,00	1,00
	30	2,8... 4,5 3,8	0,30	0,50	0,70	0,85	1,00	1,10	1,20	1,20	1,30
	40	4,6... 5,4 4,9	0,35	0,50	0,65	0,80	0,90	0,95	0,95	1,00	1,00
	60	5,5... 8,5 6,2	0,35	0,50	0,65	0,80	0,80	0,85	0,85	0,90	0,90
ZT 300	Durchschnitt	3,5... 11,0 6,8	0,30	0,50	0,65	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	0,95
	30	3,5... 6,0 5,4	0,30	0,50	0,70	0,80	0,90	1,00	1,00	1,10	1,10
	40	6,1... 7,5 6,8	0,30	0,50	0,65	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	0,95
	60	7,6... 11,0 8,7	0,30	0,45	0,60	0,65	0,70	0,75	0,75	0,80	0,80
D4K-B	Durchschnitt	5,5... 15,0 9,7	0,30	0,50	0,60	0,65	0,65	0,70	0,70	0,75	0,75
	40	5,5... 10,0 8,9	0,30	0,50	0,60	0,65	0,70	0,70	0,75	0,75	0,75
	50	10,1... 11,4 10,7	0,30	0,50	0,60	0,65	0,65	0,70	0,70	0,75	0,75
	60	11,5... 15,0 12,6	0,30	0,45	0,55	0,65	0,70	0,70	0,70	0,75	0,75
K-700	Durchschnitt	13,0... 29,5 20,2	0,15	0,30	0,40	0,50	0,60	0,65	0,65	0,70	0,70
	50	13,0... 20,4 18,3	0,15	0,30	0,45	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,75
	60	20,5... 24,4 21,5	0,15	0,30	0,40	0,50	0,60	0,65	0,65	0,70	0,70
	70	24,5... 29,5 25,8	0,15	0,30	0,40	0,50	0,60	0,60	0,65	0,65	0,70

Tafel 10
Normative für Instandhaltungskosten bei Traktoren nach Nutzungsdauer und Auslastung in M/l DK für die Nutzungsdauern von 2000 Trh

Tafel 11
Normative für Instandhaltungskosten bei Traktoren nach Nutzungsdauer und Auslastung in M/l DK — kumulativ —

Traktorentyp	Auslastg. d. Nennleistung %	l DK/Trh Bereich- Durchschnitt	Nutzungsdauer in 1000 Trh								
			2	4	6	8	10	12	14	16	18
MTS-50/52	Durchschnitt	2,8... 8,5 4,6	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,50	0,55	0,55
	30	2,8... 3,9 3,5	0,25	0,35	0,40	0,45	0,50	0,50	0,55	0,60	0,60
	40	4,0... 4,9 4,5	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,50	0,55	0,55
	60	5,0... 8,5 5,7	0,30	0,30	0,35	0,40	0,45	0,45	0,50	0,50	0,50
U-650/651	Durchschnitt	2,8... 8,5 5,0	0,35	0,45	0,50	0,60	0,65	0,70	0,70	0,75	0,80
	30	2,8... 4,5 3,8	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90
	40	4,6... 5,4 4,9	0,35	0,45	0,50	0,60	0,65	0,70	0,70	0,75	0,80
	60	5,5... 8,5 6,2	0,35	0,40	0,50	0,60	0,65	0,65	0,70	0,70	0,75
ZT 300	Durchschnitt	3,5... 11,0 6,8	0,30	0,40	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,70	0,75
	30	3,5... 6,0 5,4	0,30	0,40	0,50	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85
	40	6,1... 7,5 6,8	0,30	0,40	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,70	0,75
	60	7,6... 11,0 8,7	0,30	0,40	0,45	0,50	0,55	0,55	0,60	0,60	0,65
D4K-B	Durchschnitt	5,5... 15,0 9,7	0,30	0,40	0,45	0,50	0,55	0,55	0,60	0,60	0,60
	40	5,5... 10,0 8,9	0,30	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,60	0,65	0,65
	50	10,1... 11,4 10,7	0,30	0,40	0,45	0,50	0,55	0,55	0,60	0,60	0,60
	60	11,5... 15,0 12,6	0,30	0,35	0,45	0,50	0,50	0,55	0,55	0,60	0,60
K-700	Durchschnitt	13,0... 29,5 20,2	0,15	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,45	0,50	0,55
	50	13,0... 20,4 18,3	0,15	0,20	0,25	0,35	0,40	0,45	0,50	0,50	0,55
	60	20,5... 24,4 21,5	0,15	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,45	0,50	0,55
	70	24,5... 29,5 25,8	0,15	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,45	0,50	0,50

A 8974/11

Kosten für Instandhaltung landtechnischer Arbeitsmittel — Bestandteile und Einflußfaktoren

Dr. G. Kästner, KDT*

Die Kosten für Instandhaltung nehmen einen sehr beachtlichen Anteil an den Maschinenkosten ein. Sie betragen bei Traktoren 35 bis 50 Prozent der Maschinenkosten, wobei Kettentraktoren und Geräteträger die obere Grenze erreichen und Radtraktoren, wie der bewährte MTS-50, die niederen Werte aufweisen (Bild 1).

Soll aber für ein Erzeugnis eine kostenmäßige Aussage über die Abnutzung während der Nutzungsdauer gemacht werden, so sind nicht nur die Kosten für Instandhaltung in die Betrachtungen einzubeziehen, sondern alle auf die Abnutzung wirkenden Kostenelemente müssen hierbei Berücksichtigung finden.

1. Gliederung der Maschinen

Durch die Nutzung einer Maschine entsteht an ihr ein Gebrauchswertverlust. Dieser Gebrauchswertverlust verläuft bei den einzelnen Elementen einer kompletten Maschine nicht gleichmäßig. Während ein Teil der Elemente über die gesamte Nutzungsdauer seine Funktion voll erfüllt, verliert ein anderer Teil — die sogenannten Verschleißteile — seinen Gebrauchswert noch während der Nutzungsdauer. Finanziell-

ler Ausdruck für die Elemente, die ihren Wertteil nur sehr langsam auf das zu erzeugende Produkt übertragen, die also nicht erneuert oder ausgetauscht werden müssen, sowie für die Erstausrüstung, sind die Kosten für Abschreibung. Die Höhe der Kosten für Abschreibungen wird allerdings durch die Veraltung (den moralischen Verschleiß) noch wesentlich beeinflusst.

Für jene Elemente, die während der Nutzungsdauer instand gesetzt oder ausgetauscht werden, die also ihren Wertteil schneller abgeben als die Gesamtmaschine, wird der Wert durch die Kosten für Instandhaltung gemessen.

Für die theoretische Durchdringung der ökonomischen Zusammenhänge ist eine Gliederung der Maschine in ihre Bestandteile erforderlich. Eine Gliederung der Kosten für die Abnutzung einer Maschine kann in Anlehnung an die elementare Gliederung einer Maschine durch Selivanov in „konstruktive“ und „nichtkonstruktive“ Elemente erfolgen (Bild 2).

Hierbei stellen die Kosten für Abschreibungen jene Kosten dar, die

- für nicht austauschbare und nicht instand zu setzende konstruktive Elemente,
- für nicht erneuerbare nichtkonstruktive Elemente und
- für die Erstausrüstung der Maschinen entstehen.

* Bezirkskomitee für Landtechnik Leipzig. Ing.-Büro für Rationalisierungen. Liebertwolkwitz

† Überarbeitete Fassung eines Vortrags zur Jahrestagung der Wissenschaftlichen Sektion Erhaltung landtechnischer Arbeitsmittel der KDT am 12. und 13. Dezember 1972 in Berlin