

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 73 (2011)
Heft: 9

Artikel: Werterhaltung gross geschrieben
Autor: Gnädinger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1080437>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Werterhaltung gross geschrieben

Mit sorgfältigem Einsatz, gezielter Wartung und Eigenleistungen verursachen Maschinen weniger Kosten. Dieses Ziel ist aber nicht mit einer einfachen Massnahme zu erreichen, sondern nur mit vielen Bemühungen, die sich insgesamt summieren.

Ruedi Gnädinger



Erfolgreiche Eigenleistungen bedingen viel Wissen und Können; und sei es nur, einen stumpfen Bohrer so zu schleifen, damit er wieder «schnittig» ist.

Die ersten vier Beiträge zur Serie Maschinenkosten haben Überlegungen und Methoden behandelt, um voreilige Investitionen in unwirtschaftliche Maschinen zu verhindern oder zumindest deren Anzahl zu verringern. In diesem letzten Beitrag gehen wir der Frage nach, wie sich die Kosten rund um den vorhandenen Maschinenpark senken lassen.

Manches ist möglich, man muss es nur tun

Bekanntermassen beeinflussen folgende Gesichtspunkte die Kosten für den vorhandenen Maschinenpark:

- Der Gebrauch des leistungsstarken Traktors verursacht unnötige Kosten, wenn ein zweiter mit weniger Leistung verfügbar ist, aber für die Arbeitserledigung ausreicht.
- Gut gewartete Geräte und Maschinen sind zuverlässig und länger einsatzbereit.
- Durch Eigenleistungen sinken die Instandhaltungskosten.
- Ein umsichtiger Einsatz (besonders eine angepasste Fahrgeschwindigkeit) vermindert den Verschleiss sowie das Risiko und die Schwere eines Unfalls.

Namentlich unter Zeitdruck werden diese Punkte nicht konsequent eingehalten. Trotzdem streben viele Betriebe ein Wachstum oder einen zusätzlichen Nebenerwerb an. Wird die wirtschaftliche Situation eines Betriebes dadurch aber tatsächlich auch verbessert?

Der Grundsatz «Zuerst besser werden und erst dann wachsen» hat auch hier seine Gültigkeit. Für den bestehenden Maschinenpark heisst «besser werden» die Nutzungsdauer optimieren sowie den Instandhaltungsaufwand und den Energieaufwand senken.

Tabelle 1: Massnahmen, um Maschinenkosten zu sparen

Ziel: geringer Instandhaltungsaufwand

Massnahmen

- Sorgfältiger Einsatz
- Arbeitsgänge einsparen
- Angepasste Wartung
- Kostengünstige Reparaturen
- Verschrottung oder Eintausch zur richtigen Zeit

Ziel: geringer Energieaufwand

Massnahmen

- Geeignete Geräte in gutem Zustand einsetzen
- Arbeitsgänge einsparen
- Eventuell Geschwindigkeit reduzieren

Ziel: optimale Nutzungsdauer

Massnahmen

- Sorgfältiger Einsatz
- Angepasste Wartung
- Verschrottung oder Eintausch zur richtigen Zeit

Eine Steigerung der Fahrgeschwindigkeiten und Drehzahlen erhöht das Schadenrisiko bei fast allen Geräten überproportional. Die Wirkung von Überlastsicherungen ist beschränkt.



Aufwand für die Instandhaltung senken

Gemäss der zentralen Buchhaltungsauswertung der ART haben die Betriebe bei den Maschinen und festen Einrichtungen im Durchschnitt jährlich CHF 14 200.– Fremdkosten für Reparaturen oder CHF 655.–/ha LN. Bei den Betrieben in der Hügellzone betragen die entsprechenden Werte CHF 12 850.– oder CHF 665.–/ha. Dazu kommen Kosten für Schmiermittel und der Aufwand für die eigene Arbeit. Ein ansehnlicher Anteil dieser Reparaturkosten dürfte unter die Kategorie «vermeidbar» fallen. Die häufigen Ursachen sind Bedienfehler, vernachlässigte War-

tung, Fremdkörper und mit zu hoher Geschwindigkeit angefahrene Hindernisse.

Pflichtlektüre Bedienungsanleitung

Die Bedienungsanleitungen, Wartungsempfehlungen und Sicherheitshinweise werden immer umfangreicher und sind manchmal nicht auf Anhieb verständlich. Trotzdem muss man sich die Zeit nehmen, diese Dokumente zu studieren. Dazu sind die Bilder und wichtige Anweisungen mit der Maschine zu vergleichen. Stimmt die Anleitung mit dem gekauften Modell überein? Habe ich die Anweisungen begriffen und eventuell ausprobiert? Was hier als Trockenübung erscheint, hilft mit,

dass beim Einsatz auf dem Feld im richtigen Moment die «innere Warnanzeige» eine Verbindung zu Anleitungen und Hinweisen herstellt. Nicht selten kommt es vor, dass man Anleitungen erst konsultiert, wenn gar nichts mehr geht, und dabei feststellt, was man bereits falsch gemacht hat.

Fremdkörper, Anfahrunfälle und Geschwindigkeit

Anhand der Überprüfung vieler Reparaturrechnungen in einem Landmaschinenfachbetrieb konnte vor einigen Jahren nachgewiesen werden: Der Hauptanteil der ausgeführten Reparaturen betrifft Schadensbehebungen wegen Überlastung, Fremdkörper oder des Anfahrens an Hindernissen. Auch bei den Gelenkwellenreparaturen geht es weniger um Instandhaltungsarbeiten durch Abnutzung als vielmehr um verbogene Profilrohre und Gelenkgabeln sowie zerstörte Schutzrohre und Schutztrichter. Solche Kosten kann man durch konsequente Markierung von Hindernissen wie Marksteine und Schächte vermeiden. Zudem empfiehlt es sich, gröbere Steine regelmässig einzusammeln und dort, wo es kritisch wird, Drehzahl und Geschwindigkeit zu reduzieren.

Oft wird der Schutzmechanismus von Auffahrsicherungen und Überlastkupplungen überschätzt. Zum Beispiel kann die Auffahrsicherung eines Seitenmäherkes bei einem Aufprall zwar ausklinken und die Verbindung zwischen Gerät und Fahrzeug in eingeschränkter Masse lösen. Das heisst, die vom Trägerfahrzeug



Ein Alternator mit neuen Kugellagern und Kohlen kann wieder über längere Zeit seinen Dienst tun. Mit dem nötigen Know-how lässt sich diese Arbeit selbst ausführen.



In erster Priorität sind Schäden zu vermeiden. Wenns trotzdem passiert, sind kostengünstige Lösungen zu suchen. Eventuell können gezielte Eigenleistungen die Reparaturkosten senken.



Die aufwendigere Technik kann nur beherrschen, wer sich dauernd weiterbildet, sei es als Autodidakt oder an Kursen, wie sie zum Beispiel der SVLT anbietet.

Werkstattkurse des SVLT

Das Beispiel «Clipverschlüsse» zeigt, dass eine neue und noch wenig bekannte Technik dazu verleitet, mehr Instandhaltungsarbeiten an Dritte zu vergeben. Dabei gibt es auch auf den Maschinen der neuesten Generation durchaus noch Baugruppen mit herkömmlich bewährter Technik. Es bleibt also weiterhin ein grosses Feld für Eigenleistungen. Damit man aber mit der neuen Technik vertraut bleibt, ist eine dauernde Weiterbildung nötig. Für Landwirte, die viel selber machen wollen, sind die Werkstattkurse des SVLT besonders zu empfehlen. Ihr Mix aus Wissensvermittlung, praktischen Arbeiten und Erfahrungsaustausch sind für den Praktiker ideal.

auf das Gerät wirkende Kraft ist unterbrochen, doch verursacht die Massenträgheit des Gerätes selbst noch so grosse Kräfte, dass sich die schwächsten Teile (Trommelteller, Messerhalterung, Lagerstellen und sogar die Tragkonstruktion) deformieren oder gar reißen.

Da die kinetische Energie im Quadrat zur Geschwindigkeit wächst, werden Grösse und Kosten eines solchen Schadens massgebend von der Auffahrtsgeschwindigkeit beeinflusst: Fährt man beim Mähen nicht mit 9, sondern mit 12 km/h (+33%), erhöht sich die im Gerät steckende kinetische Energie um 78% $[(12/9)^2 = 1,78]$. Das heisst, bei theoretisch gleicher Stabilität der Maschine würde die Verformung (Stauchung) um 78% zunehmen. Dadurch werden auch mehr Bauteile in Mitleidenenschaft gezogen. Über die Mehrkosten für die anfallenden Reparaturen bedarf es keines zusätzlichen Kommentars.

Gleich verhält es sich bei sich drehenden oder bewegten Maschinenteilen. Eine Überlastsicherung (Rutschkupplung, Scher-

Tabelle 2: Kostenvergleich Traktor 60 kW instand stellen oder Neukauf?

Annahmen	Alter Traktor reparieren und warten	Neukauf
Restwert (CHF)	8000	
Instand stellen (CHF)	18 000	
Anschaffungskosten		70 000
Restnutzungsdauer	6 Jahre	
Wertverlust in 6 Jahren (%)	100	48,5
Zins (60% des investierten Geldes)	4%	4%
Inventarversicherung (0,2% der Versicherungssumme)		
Reparaturkosten nach ART	+ 25%	-25%
Jährliche Auslastung	350 h	350 h
Entscheidungsrelevante jährliche Kosten		
Abschreibung (CHF)		
• $(8000 + 18000) : 6$	4333	5658
• $70000 \times 0,485 : 6$		
Zins (CHF)		
• $(8000 + 18000) \times 0,6 \times 0,04$	624	1680
• $70000 \times 0,6 \times 0,04$		
Versicherung (CHF)		
• $50000 \times 0,002$	100	140
• $70000 \times 0,002$		
Reparaturen (CHF)		
• $75000 \times 0,7 : 10000 \times 1,25 \times 350$	2297	1378
• $75000 \times 0,7 : 10000 \times 0,75 \times 350$		
Total	CHF 7354	CHF 8856

bolzen usw.) ist auf das zulässige Drehmoment der ganzen Baugruppe (Bsp. Fördertrommel beim Ladewagen) ausgelegt. Sie kann aber nicht die einzelne Zinke der Fördertrommel schützen, wenn diese auf einen eingeklemmten Fremdkörper aufschlägt. Zudem kann die Massenträgheit der drehenden Fördertrommel trotz ansprechender Überlastsicherung noch hohe Kräfte auslösen.

Eigene Instandhaltung bedingt laufende Weiterbildung

Der Anteil an Eigenleistung nimmt im Verhältnis zum ganzen Instandhaltungsaufwand ab. Dafür verantwortlich sind anspruchsvolle Techniksysteme, bei denen die Fehlersuche und die Reparatur Spezialkenntnisse und Spezialtechnik inklusive EDV erfordern. Diese sind unter Umständen nur über den Hersteller verfügbar. Auch lässt der Zeitmangel Maschinenreparaturen bei zunehmender Betriebsgrösse und Intensivierung der Bewirtschaftung oder wegen der Ausdehnung des Nebenerwerbes als wenig sinnvoll erscheinen. Wer allerdings nur aus Zeitmangel auf Eigenleistungen verzichtet, macht nicht unbedingt das Klügste, denn die Regelgehälter liegen in der Fachwerkstatt in der Regel wesentlich über dem realisier-

baren Arbeitsverdienst in der Landwirtschaft. Zudem wird in der Fachwerkstatt wegen Garantieansprüche eher ein neues Teil eingebaut, statt das alte zu reparieren. Wegen der Handelsmarge auf den Ersatzteilen ist es für sie auch die wirtschaftlich interessantere Lösung. Neue technische Lösungen sind zudem immer wieder eine Herausforderung. So ist zum Beispiel bei einer modernen Instrumentenkonsole der Weg zum Auswechseln der Instrumentenbeleuchtung oder eines Schalters nicht mehr so eindeutig zu erkennen: Während bei der hergebrachten Technik die Schraubenköpfe den Weg zum Öffnen signalisiert haben, wird heute vieles mit verdeckten Clipverschlüssen zusammengehalten. «Wo sind nun diese verdeckten Clips und wie lassen sie sich lösen, ohne dass man etwas beschädigt?», fragt man sich. Dann kann es sein, dass man kapituliert und die Reparatur dem Fachmann überlässt.

Bei Eigenleistungen Prioritäten setzen

Die generelle Arbeitsbelastung ruft auch bei der Instandhaltung nach Prioritäten. Folgende Fragen können helfen, das Nötige zu tun und das weniger Nötige wegzulassen oder zu verschieben:

Tabelle 3: Teilkostenabrechnung über die bisherige Haltedauer einer MaschineMaschine: **Traktor** Anschaffungsjahr: **2004** Anschaffungspreis: **55 000**

	Rechnungsjahr/Saison		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1	Geleistete Arbeitseinheiten im Rechnungsjahr		450	500	470	520	550	510	490
2	Summe aller geleisteten Arbeitseinheiten bis Ende Rechnungsjahr		450	950	1 420	1 940	2 490	3 000	3 490
3	Anschaffungs- oder möglicher Wiederveräußerungswert Anfang Rechnungsjahr	CHF	55 000	49 000	44 000	39 000	35 000	31 000	28 000
4	Wertverlust/Abschreibung während des Rechnungsjahrs	CHF	6 000	5 000	5 000	4 000	4 000	3 000	2 000
5	Zinsanspruch auf Wiederveräußerungswert	CHF	1 320	1 176	1 056	936	840	744	672
6	Instandhaltung inkl. Eigenleistungen	CHF	5 00	700	1 200	1 800	1 200	900	3 500
7	Jährliche Teilkosten	CHF	7 820	6 876	7 256	6 736	6 040	4 644	6 172
8	Aufsummierte Teilkosten	CHF	7 820	14 696	21 952	28 688	34 728	39 372	45 544
9	Durchschnittliche Teilkosten je Arbeitseinheit	CHF	17	15	15	15	14	13	13

Bemerkungen:

Zeile 1 = h, ha, Fuder usw.

Zeile 2 = Summe aller Rechnungsjahre aus Zeile 1

Zeile 5 = Zinsanspruch aus Zeile 3

Zeile 7 = Total der Zeilen 4 5 und 6

Zeile 8 = Summe aller bisherigen Jahresergebnisse der Zeile 7

Zeile 9 = Ergebnis Zeile 8 dividiert durch Arbeitseinheiten der Zeile 2

- Welche der bisherigen Massnahmen haben keinen oder nur einen unbedeutenden Einfluss auf die Betriebssicherheit und den Verschleiss (zum Beispiel Waschen des Pfluges anstelle einer Grobreinigung mit Besen und Spachtel)?
- Welche wichtigen Instandsetzungsarbeiten muss ich ausserhalb der Arbeitszeit des Landmaschinenfachbetriebes selber ausführen können (zum Beispiel Reparatur Fahrzeugbeleuchtung, geplatzter Reifen usw.)?
- Erledige ich vorwiegend Arbeiten, die zwar zeitaufwendig sind, aber mit meinen Fähigkeiten und Einrichtungen auszuführen sind (zum Beispiel Instandsetzen eines Kratzbodens)? Weil der Fachbetrieb für einfachere und anspruchsvolle Tätigkeiten einen ähnlichen Stundenansatz verrechnet, ist bei solchen Vorhaben ein grösseres Sparpotenzial vorhanden.
- Welche Arbeiten fallen so häufig an, dass sich die fachliche Weiterbildung und die erforderlichen Einrichtungen lohnen (Mähbalkenunterhalt, Ladewagenmesser schleifen, Störungsbehebung an der Fahrzeugelektrik usw.)?
- Welche Instandsetzungsarbeiten kann ich in einer arbeitsärmeren Zeit ausführen?

Eigenleistungen sind nicht Selbstzweck, daher ist die wertvolle Zeit dort einzusetzen, wo der Nutzen am grössten ist.

Verschrottung oder Eintausch zum optimalen Zeitpunkt

Jedes Gerät veraltet, und es gibt Abnutzungserscheinungen. Dann erweisen sich

Zweckmässigkeit und Reparaturen zunehmend als unwirtschaftlich. Ist dies bereits der Fall, wenn der Landmaschinenhändler der Meinung ist, eine Reparatur lohne sich nicht mehr und zudem könne ein günstiges Angebot gemacht werden? Es gibt zwei Methoden, um die Frage nach dem Zeitpunkt des Ersatzes einigermaßen schlüssig zu beantworten, nämlich den

- Kostenvergleich zwischen den Varianten Reparatur und Eintausch oder
- Aufzeichnungen über den Kostenverlauf.

Beim Kostenvergleich sind verschiedene Annahmen zu treffen, und der Vergleich soll methodisch möglichst korrekt sein. Das heisst, der Vergleich zwischen neuer und reparierter Maschine beschränkt sich auf den Zeithorizont, in dem die reparierte Maschine vermutlich noch einsatzfähig sein wird. Die Vermögenswerte beider Maschinen zu Beginn (Marktwert alte Maschine beziehungsweise Anschaffungskosten neue Maschine) und am Ende der Vergleichsperiode (Restwert bzw. Marktwert) müssen daher im Kostenvergleich ebenso berücksichtigt werden wie die unterschiedlichen Instandhaltungskosten. Das Risiko, dass in dieser Zeit weitere teure Reparaturen anfallen, darf zudem nicht hoch sein. Das Einsetzen realistischer Zahlen erschwert die Handhabung dieser Methode erheblich. Ein Beispiel eines solchen Kostenvergleiches ist in Tabelle 2 dargestellt.

Jährliche Aufzeichnungen

Die zweite Entscheidungshilfe, um den richtigen Zeitpunkt eines Geräteersatzes

festzulegen, ist die Methode der jährlichen Aufzeichnungen, die den Kostenverlauf über die Jahre dokumentieren. In den jeweiligen Betriebsjahren werden die Abschreibungen, die Verzinsung des jeweils aktuellen Maschinenwertes und die Instandhaltungskosten erfasst und zu den Vorjahren aufsummiert. Wird die Summe aller Jahre durch die Benützung aller Jahre dividiert, erhält man die entscheidungsrelevanten Teilkosten je Arbeitseinheit, die bei der kostenoptimalen Haltedauer den Tiefststand erreichen. Dieser Rechnungsgang (eine vereinfachte Maschinenbuchhaltung) ist im Kasten «Aufzeichnung des Kostenverlaufes einer Maschine» als Beispiel dargestellt.

Die Einsparungsmöglichkeiten suchen und dann handeln

Dies ist der vierte und letzte Beitrag zur Serie Maschinenkosten. Dass in der Landwirtschaft trotz eher bescheidenem Verdienst viel investiert werden muss, ist unbestritten. Richtig und mit Augenmass investieren und das Vorhandene sorgfältig einsetzen, tragen viel zum Betriebserfolg bei. Dies gilt auch für die Mechanisierung. In der Serie wurden Wege und Methoden gezeigt, welche zu einer kostengünstigen und auf den Betrieb angepassten Mechanisierung führen können. Den richtigen Weg zu tieferen Mechanisierungskosten muss – sofern gewollt – jeder Betriebsleiter selber finden. Suchen und handeln sind das Wichtigste. ■