

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 41 (1979)
Heft: 14

Artikel: Zukünftige landtechnische Entwicklungen : unter besonderer Berücksichtigungen der Futter- und Getreideernte
Autor: Monthart, V.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081914>

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: 03.02.2026

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

Was kann man schon dazu sagen, wer weiss schon genau was morgen sein wird?

Zukünftige landtechnische Entwicklungen

unter besonderer Berücksichtigung der Futter- und Getreideernte

Prof. Reisch schreibt in den «DLG-Mitteilungen», dass die verfügbaren Produktionsmittel im Rahmen der zulässigen und verantwortlichen Grenzen optimal zu nutzen seien, d. h.:

1. Wahl der besten Pflanzensorten und Tiere und ihrer optimalen Versorgung mit Nährstoffen und Futtermitteln,
2. Schaffung optimaler Wachstums- und Lebensbedingungen und
3. verlustfreie Gewinnung und Verwertung der Erträge.

Hierin ist der Einsatz der technischen Hilfsmittel ganz klar eingeschlossen. Eine verstärkte Entwicklung qualitätsverbessernder und den Wirkungsgrad des Produktionsmitteleinsatzes erhöhender technischer Fortschritt sind mehr denn je notwendig. Tatsächlich befinden wir uns ständig in einem techn. Wandel der unübersehbar ist. Vermutlich ist aber die zukünftige Entwicklung durch die «kleinen Schritte» gekennzeichnet. Es sind keine grossen Sprünge mehr zu erwarten, d. h. wir dürfen mit einer kontinuierlichen Weiterentwicklung rechnen. Einfach ausgedrückt heisst das, dass die bekannten Ernteverfahren verbessert und verfeinert werden.

Die Frage ist nun, wo sind die Schwerpunkte der techn. Entwicklung?

1. Vermehrte Anwendung der Elektronik, ähnlich wie z. B. die Anwendung der Hydraulik in den vergangenen 30 Jahren.
2. Die Verbesserung des Arbeitsplatzes auf den Maschinen, sowie Erleichterungen für die Bedienung.
3. Auflagen durch gesetzliche Vorschriften.

Dazu kommen noch die vielen kleinen Detailsverbesserungen. Denken wir einmal an die verschiedenen Oelarten. Da gibt es ein Motorenöl, ein Getriebeöl und zum Schluss noch das Hydrauliköl. Während das Motorenöl temperaturunempfindlich sein muss, verlangt man vom Getriebeöl, dass es hohe Drücke aushält und beim Hydrauliköl wollen wir keine Schaumbildung. Wie schön wäre es, wenn wir überall ein

Einheitsöl verwenden könnten. Einige Traktorfirmen verwenden jetzt schon im Motor das gleiche Öl wie im Getriebe. Nur so können wir die Maschinen unbeschwert untereinander austauschen. Der überbetriebliche Maschineneinsatz darf an solchen Details nicht scheitern.

Uebrigens sind die Kupplungen der Hydraulikan-schlüsse, sowie die Drehrichtung der Frontzapfwelle noch nicht genormt.

Im Zusammenhang mit den integrierten Fahrerka-binen muss die Bedienung der Maschinen, also die Hebelanordnung unbedingt verbessert werden.

Speziell die älteren Leute empfinden den Lärm in den Kabinen vielfach als unerträglich. Viele Firmen erachten den Lärm von 85 dBA in den Kabinen als optimal. Gemäss den SUVA-Vorschriften können 85 dBA bereits nervöse Störungen verursachen. Nebst den verschärften Abgasbestimmungen dürften die zukünftigen Vorschriften auch den Lärm mit ein-schliessen.

Bei den Bremsen, Anhängen von Geräten, Koppe-lung der Zapfwelle, liegt hinsichtlich der techn. Ent-wicklung ebenfalls noch einiges drin.

Die Frontzapfwelle wird zukünftig bestimmt mehr be-nützt werden (vermehrte Gerätekombination).

Wie steht es mit der Futterernte?

Obwohl jetzt schon ca. 70% der Nährstoffversorgung des Rindviehs aus dem Grundfutter erfolgt, kann die Futterernte noch verbessert werden.

Beim Mähen werden wir auch zukünftig mit den Ro-tationsmähdwerken rechnen müssen. Eine interes-sante Neuentwicklung sind die Aufbereiter, die man heute schon mit den Mähdwerken kombiniert. Neu da-bei ist allerdings die Zielsetzung mit diesen Geräte-kombinationen: Man will nicht nur aufbereiten, son-dern gleichzeitig eine luftige und lockere Schwad ablegen. Die Schwad soll winddurchlässig sein, um einen intensiven Luftaustausch zu gewährleisten und die nachfolgende Arbeit, das Zetten, zu erleichtern. Eine diesbezügliche Entwicklung hat ein engl. Land-

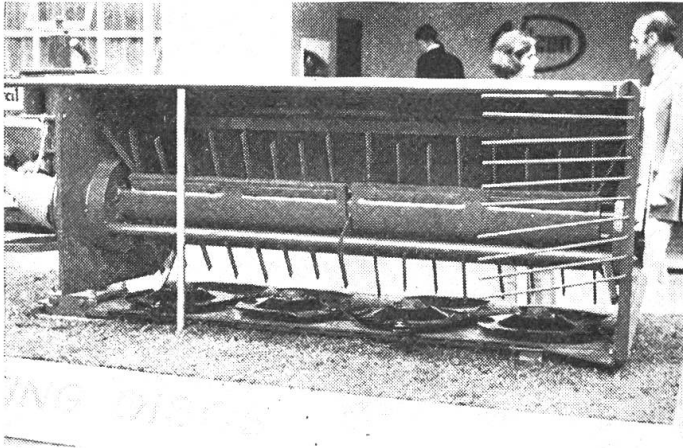


Abb. 1: Die neueste Tendenz im Futteraufbereiten geht dahin, die Halme lediglich anzureiben, denn die Spannung des Halmes soll erhalten bleiben. Das Futter darf nicht zusammensacken.



Abb. 2: Bei der Heuernte werden auch zukünftig die Kreiselgeräte dominieren.

maschinen-Institut gemacht. Die Halme werden nur angerieben, so dass die Halmoberfläche wasserdurchlässig wird. Dabei bleibt die Spannung des Halmes erhalten, das Futter darf nicht zusammensacken. Diese Entwicklung stellt ein typisches Beispiel dar für die Bemühungen um

- Senkung des Arbeitsaufwandes und
- Verminderung des Wetterrisikos und damit
- Verbesserung der Futterqualität.

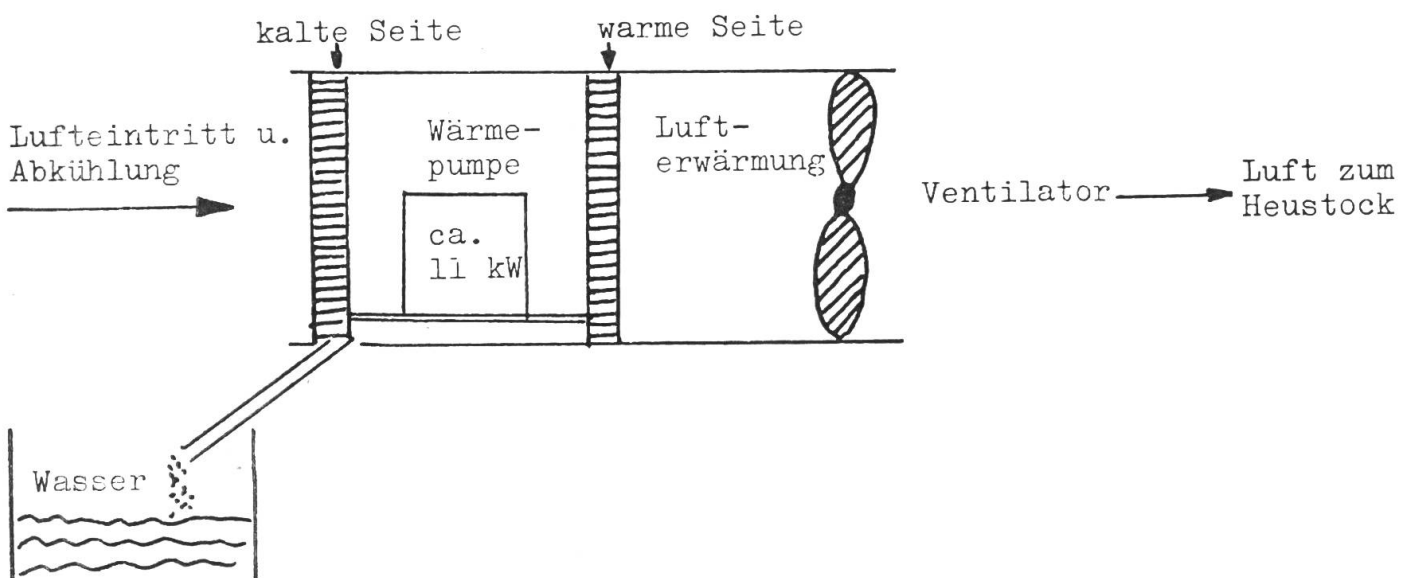
Die Bearbeitung des Futters, d. h. Zetten und Schwaden, erfolgt sicher noch einige Zeit mit Kreiselgeräten.

Zur Verminderung des Wetterrisikos gehört auch weiterhin eine leistungsfähige Kaltbelüftung bald zur Standardausrüstung. Auf vielen Betrieben wurden bis jetzt schon heizölbetriebene Warmluftöfen eingesetzt. Beim jetzigen Heizölpreis dürften aber solche Anlagen nur noch in Notfällen eingesetzt werden.

Bei Neubauten werden die Verwendung von Sonnenkollektoren für Heubelüftungen an Bedeutung gewinnen. Bei Altbauten sind derartige Einrichtungen wegen den Gebäudestandorten hinsichtlich der Himmelsrichtungen, Dachneigungen vielfach gar nicht diskutabel.

Es wäre auch einmal interessant zu hören, was die Leute vom Natur- und Heimatschutz zu solchen Einrichtungen meinen.

Eine weitere Entwicklung zur Luftanwärmung für die Heubelüftung wurde von einem Schweizer Ingenieur an der letzten Landmaschinen-Schau in Lausanne gezeigt. Schematisch sieht sie so aus:



Diese Einrichtung ist eine herkömmliche Wärmepumpe, wie sie beim Kühlschrank oder bei der Kühltruhe verwendet wird, also ein mit «Freon» gefülltes Rohrsystem mit einer kalten und einer warmen Seite, sowie einem Kompressor. Eine Anlage dieser Art hat gegenwärtig die FAT in Prüfung. Bei diesem Versuch hat aber der Kompressor 11 kW (15 PS) Antriebsleistung. Dazu kommt noch der Ventilator mit 7,5–11 kW (10–15 PS) und das Fördergebläse mit mindestens 11 kW (15 PS), d. h. damit sich die Luft abkühlt und Wasser ausscheidet und auf der anderen Seite sich wieder erwärmen kann, muss man einen 11 kW (15-PS)-Motor in Betrieb setzen. Logischerweise muss der Ventilator in Betrieb sein. Wenn auf einem solchen Betrieb noch ein Maximumzähler montiert ist, schrumpft die Wirtschaftlichkeit arg zusammen. Zudem ist die Anschaffung von Fr. 17 000.— ja auch kein Pappenstiel.

Beim Ladewagen stellt den letzten Entwicklungsstand der sog. Erntewagen dar. Wir haben hier übrigens ein typisches Beispiel für den Trend in der Entwicklung. Für bestimmte Verfahrensabschnitte werden immer mehr Funktionen zusammengefasst. In diesem Falle Laden — Schneiden — Stapeln — Entladen — Dosieren.

Beim Erntewagen bietet das dosierte Entladen von Belüftungsheu noch am meisten Schwierigkeiten. Zur Ergänzung des Verfahrens findet man Silage-



Abb. 3: Selbstfahrende Feldhäcksler mit Allradantrieb und wahlweisem Vorbau für die Silomais- und Zuckerrüben-ernte usw. sind für den Lohnunternehmer gedacht.

verteilgeräte und Entnahmegeräte, sowie automatische Heuverteilergeräte, z. B. Greifer oder Schwenkbogen.

Nach wie vor gehört natürlich der Feldhäcksler zu den Futtererntemaschinen. Allerdings ist sein Einsatzgebiet stark auf den immer noch zunehmenden Silomaisanbau konzentriert. Vorsätze zum Aufsammeln, Mähen und zum Maismähen gehören mit zum Angebot. Einerseits werden leistungsfähige Maishäcksler für Lohnunternehmer gebaut und andererseits mussten die Firmen auf Drängen aus der Praxis kleinere Anbaumaishäcksler für die tägliche Grünmaisverfütterung konstruieren. Die Leistungen sowie die Schnittqualität dieser Klein- oder Billighäcksler sind enorm.

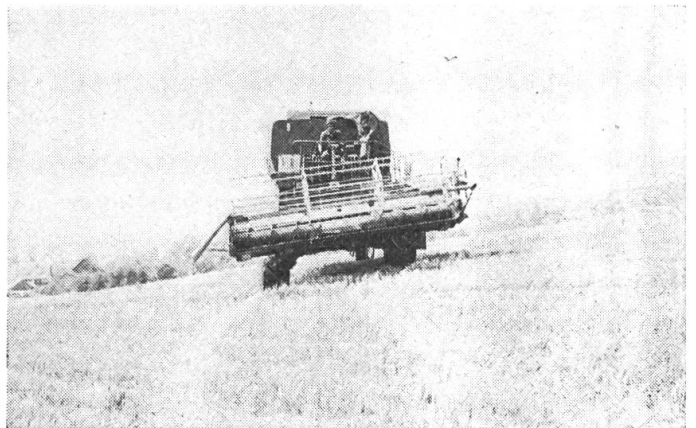


Abb. 4: Beim Hangmähdrescher wird mit Hilfe einer besonderen Fahrwerkkonstruktion die Maschine in Schichtenlinie und in Falllinie automatisch geführt. Ist der Bauer gewillt, wegen des höheren Anschaffungspreises der Maschine einen höheren Dreschpreis zu bezahlen?

Bei den Pressballen sieht man hie und da eine Grossballenpresse. Für unsere Verhältnisse kann die Grossraumpresse die bisherige Hartballenpresse unmöglich verdrängen, denn das Format, sowie das Gewicht 500–700 kg pro Balle bieten nach wie vor ein Hindernis für den Transport und Handel.

Es wäre denkbar, dass an die Grossballenpressen noch Konservierungsgeräte angebaut würden. Bei der Mechanisierung der heutigen Hartballen ist die techn. Entwicklung recht weit fortgeschritten, denken wir nur an die Ballenschleuder, Ballenlader und Ballenwagen.

Die zukünftige Getreideernte

In der Mähdreschertechnik finden wir heute als typischen Entwicklungstrend die verstärkte Anwendung der Elektronik, z. B. die Funktionsüberwachung von Schüttler, Körnerelevator, Wurfellevator und Stroh-häcksler, wie von Korntanks, Strohraum usw.

Ein Problem, das die Elektroniker und Techniker schon lange beschäftigt, ist die Ueberwachung der Körnerverluste. Zuerst hatte man nur die Angabe, wieviel Körner pro Zeiteinheit über Siebe und Schüttler verloren gehen. Der nächste Schritt ist der, dass man die abgemähte Fläche bzw. die Fahrge-schwindigkeit mit in die Anzeige einbezieht. Neuerdings gibt es auch Versuche, Mähdrescher automa-tisch an Getreidebeständen (an der Halmwand) ent-lang zu führen mit einem sog. «Autopilot». Schwierig wird es dann bei Lagergetreide oder überhängenden Aehren.

Die Höhenführung erfolgt mit der «Lage Position», d. h. das Mähwerk verbleibt in einer bestimmten vor-gewählten Stoppelhöhe. Bei der «Automatik-Position» wird sie mit einem bestimmten Auflagedruck des Tasters auf dem Boden geführt. Diese Regelung hat besonders bei Lagergetreide Vorteile. Aehnliche Ver-

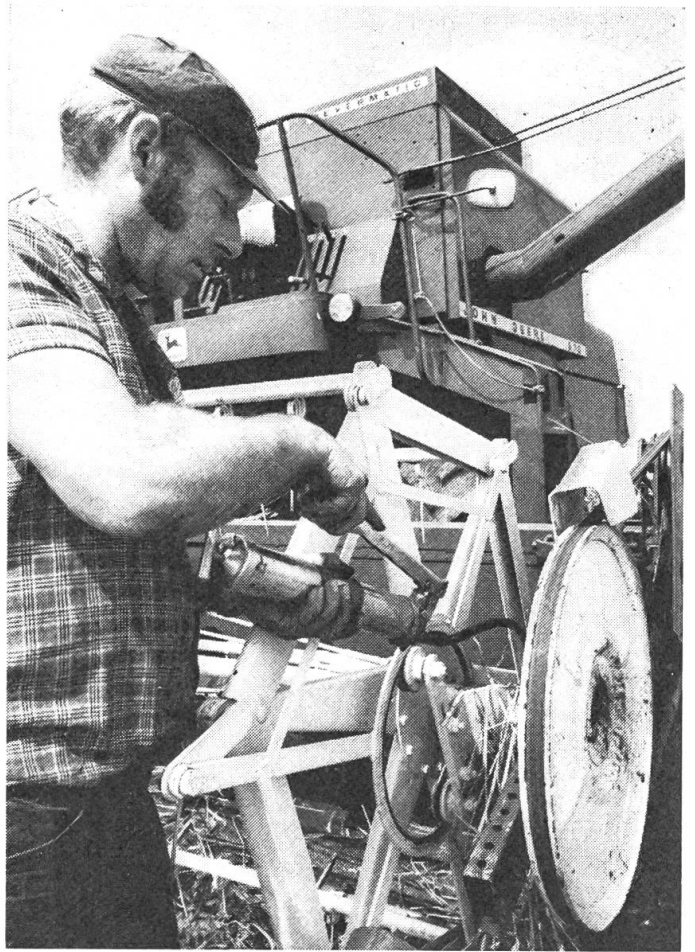


Abb. 6: Der Servicefreundlichkeit muss zukünftig noch mehr Beachtung geschenkt werden. Es dürfen nicht nur die Arbeitsleistungen gesteigert werden, sondern es müssen gleichzeitig die sog. «Rüstzeiten» herabgesetzt werden.

suche werden auch bei den grossen Feldhäckslern gemacht.

Neuerdings sind ja die sog. Hangmähdrescher im Handel. Hier wird also mit Hilfe einer besonderen Fahrwerkskonstruktion die Maschine in Schichtlinie und in Fallinie automatisch geführt.

Bis jetzt wurden aber einzelne Markenmähdrescher in einer Fremdwerkstatt auf diesen Standard umge-baut, welches für die Ersatzteilbeschaffung nicht un-bedingt von Vorteil ist. Die Elektronik bietet noch viele ungeahnte Möglichkeiten. So ist die vollauto-matisch arbeitende Maschine ohne Fahrer, also ein Roboter – keine Illusion mehr.

Es gibt ein japanisches Experiment für einen voll-automatischen Mähdrescher. Vorläufig ist es aber nur ein Experiment!



Abb. 5: Durch Unterbauhäcksler am Maispflücker wird eine Zerkleinerung des Maisstrohs erreicht. Ein weiterer Vorteil ist, dass nach der Ernte «sauberer» gepflügt werden kann.

Denkbar wäre auch die Anwendung chem. Mittel zur Reifespritzung und Reifebeschleunigung des Getreides.

Neu aus den USA kommen die sog. «Axial-Fluss-Mähdrescher». Die ersten Dreschmaschinen wurden schon nach diesem Prinzip gebaut. Dieses System war aber dem hohen Strohanfall nicht gewachsen. Darum möchte ich dieses Verfahren vorläufig in Europa in Frage stellen.

Mindestens genau so interessant ist die Weiterentwicklung des normalen Mähdreschers für die Körnermaisernte und speziell für das sog. «Corn - Cob - Mix - Verfahren» das in letzter Zeit immer mehr an Interesse gewinnt.

Was zukünftig eine ganz grosse Rolle spielen wird, das ist die Erleichterung der Wartungsarbeiten. Dazu gehört natürlich auch das Auswechseln von Verschleisssteilen ohne grossen Aufwand. Es wird zukünftig Hinweise geben, was wann auszuwechseln ist – und das mit einem Minimum an Aufwand.

In dieser Richtung wurden ja bis jetzt schon Kurse an den Kurszentren des SVLT (s. S. 957) und an den Landw. Schulen erteilt.

Selbst wenn in Zukunft keine umwälzenden Fortschritte auf uns zukommen, wird die Technik aber doch immer vorankommen, denn Stillstand wäre ja bekanntlich Rückschritt.

V. Monhart

Massnahmen zum Energiesparen in der Landwirtschaft

H.U. Schmid, Weiterbildungszentrum, Riniken

Am Energieverbrauch in der Landwirtschaft hat der Treibstoff (Dieselöl und Benzin) für Verbrennungsmotoren mit 47% den grössten Anteil. Bei den heutigen Treibstoffpreisen lohnt es sich für den Landwirt, bestehende Sparmöglichkeiten zu erkennen und sie in der Praxis anzuwenden. Versuche, Messungen und Berechnungen durch die Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik (FAT) in Tänikon haben gezeigt, dass spektakuläre Einsparungen, wie sie aus anderen Wirtschaftszweigen gemeldet werden, kaum möglich sind: «Bei Transport- und Ackerarbeiten sind Begrenzungen wirksam, die einen Einsatz im optimalen Betriebspunkt von Motor und Gerät im Wege stehen. Bei Transportarbeiten kann weder die Ladung noch die Steigung der Wegstrecke frei gewählt werden. Bei Ackerarbeiten muss auf den optimalen Arbeitseffekt der Werkzeuge geachtet werden, so dass eine freie Wahl von Fahrzeug und Motordrehzahl nur selten möglich ist.»

Treibstoffeinsparungen können sich nur durch eine Vielzahl von Massnahmen ergeben, wie zum Beispiel:

Traktoreinsatz

- **Arbeitsorganisation:** Durch zweckmässiges Organisieren der Arbeitsabläufe innerhalb eines oder mehrerer Betriebe können Leerfahrten vermieden

und die vorhandenen Motorfahrzeuge und Maschinen optimal eingesetzt werden.

- **Motorendrehzahl:** Der günstigste Betriebsbereich für Traktormotoren liegt zwischen 60% – 90% der Maximaldrehzahl. Als Orientierungshilfe auf dem Traktometer diene die Markierung der 540er Zapfwelle.
- **Reifendruck:** Bei Ackerarbeiten den in der Betriebsanleitung angegebenen Luftdruck für die Antriebsräder einhalten. Diese Massnahme zur Schlupfminderung ist natürlich nur wirksam, wenn die Pneus noch genügend Profil aufweisen.
- **Zusatzgewicht / Wasserfüllung:** Ballast erhöht das Traktorgewicht und damit die Zugkraft. Unnötiger Ballast erhöht andererseits den Treibstoffverbrauch.
- **Doppelbereifung:** Bessere Kraftübertragung durch wesentlich grössere Auflagefläche der Räder.
- **Kalter Motor:** Fahrten vermeiden, bei denen der Motor die Betriebstemperatur nicht erreicht (Käsereiweg, Leerfahrten).

Traktorwartung

- **Luftfilter:** Luftmangel des Motors, hervorgerufen durch einen stark verschmutzten Luftfilter, beeinträchtigt die Verbrennung. Die Luftfilteranlage gemäss Betriebsanleitung warten.