

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 66 (2004)
Heft: 4

Rubrik: LT Aktuell

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>

Agroscope FAT Tänikon

Forschungsrosinen für die Praxis

Vor Fachleuten der Landmaschinenbranche und aus Lohnunternehmen und Maschinenringen haben FAT-Mitarbeiter einmal mehr über laufende Untersuchungen und aktuelle Projekte in der landtechnischen Forschung berichtet.

Ueli Zweifel

Der Trend sei vorgegeben: weg von der klassischen Landtechnik hin zur Biosystemtechnik, führte der Direktor Walter Meyer aus. Immerhin gab es aber an der Informationsveranstaltung zahlreiche Beispiele für im Prinzip bekannte Problemlösungen, die aber, technisch verbessert und unter veränderten Rahmenbedingungen, neue Aktualität erhalten:

Trocknung von Rundballen: Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit

Auch in der Siloverbotszone möchte man die Flexibilität des Einpackens von Raufutter in Rund- und Quaderballen nicht missen. Ballentrocknungssysteme stossen deshalb auf ein wachsendes Interesse. An der FAT sind im letzten Sommer drei Trocknungssysteme getestet worden:

- **Inventagri** (italienisches Fabrikat) mit Oben- und Untenzuführung der Warmluft
- **Geba Zumstein AG**, Ballwil LU, nur mit Untenzufuhr der Warmluft. Der Luftaustritt auf dem Umfang der Rundballe wird durch einen Deckel auf der oberen Kreisfläche erzwungen.
- **Tecnolam** (italienisches Fabrikat) mit Obenzuführung der Warm-

luft und PVC-Hauben zur Zwangsführung der Warmluft bis an den Fuss der Rundballen.

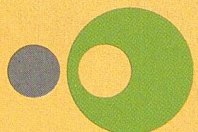
Messungen hätten ergeben, dass die TS-Gehalte je nach Messposition und nach Pressdichte sich stark unterschiedlich verhielten. Um eine genügende Lagerstabilität zu erreichen, müsse durchschnittlich 90% Trockensubstanz angestrebt werden, führte der FAT-Mitarbeiter Martin Holpp aus. In den Schlussfolgerungen heisst es: Durch die Rundballentrocknung könne das Leistungspotenzial der eingesetzten

Maschinen nicht voll ausgenützt werden. Die prinzipielle schlagkräftige Ballenkette bekomme also einen leistungsmindernden Engpass und verliere gegenüber der Loseheukette an Vorteilen. Die Gesamtkosten des Verfahrens sinken mit einer steigenden Auslastung stark. Um auf unter 20 Franken pro Dezitonne TS zu kommen, müssen 15 bis 20 Durchgänge pro Jahr getrocknet werden. Abhängig von der Trocknungskapazität entsprechen dies bei einer 8-Platz-Anlage 90 bis 180 Ballen pro Jahr.

Zeitbedarf für mobile Entmistungsverfahren

Das Referat von Christoph Moriz lautete: «Mobile Entmistungsverfahren gewinnen in der Tierhaltung wieder zunehmend an Bedeutung». Dahinter steht die «Biosystemtechnik» von neuen, zum Teil extensiven und naturnahen Tierhaltungsformen in Stallsystemen mit hohem Einstreueanteil. In den Untersuchungen wurden der Zeit- und Kraftaufwand für das tägliche Reinigen von Laufflächen einerseits und das Herausmisten von

Voranzeige

 **agroscope**
FAT TÄNIKON

«Entdecken – erleben – begreifen»

Unter diesem Motto lädt die Forschungsanstalt Tänikon zu zwei Tagen der offenen Tür ein:

Freitag, 11. Juni 2004, 13–18 Uhr
Samstag, 12. Juni 2004, 9–17 Uhr

Interessierte an Forschung für Mensch, Tier und Technik sollten sich diese Termine reservieren. Details zum Programm und zu Attraktionen folgen in den Mai- und Juniausgaben der «Schweizer Landtechnik».



Nachdem Melkkarusselle wegen der Pannenanfälligkeit für längere Zeit in Vergessenheit geraten sind, feiern sie nun unter Verwendung von neuen Materialien bei Antrieb und Lagerung ein eigentliches Comeback. (Bild: Ueli Zweifel)

Tiefstreuensystemen andererseits gemessen.

Für die *Laufgänge und Laufhöfe* habe sich herausgestellt, dass das Reinigen mit einem älteren Motormäher und Schiebeschild im Vergleich zum Kompakt- oder Hoflader in kleineren Tierbeständen nicht nur kostenmässig, sondern auch bezüglich Arbeitsaufwand besser abschneide. Erst bei mehr als 40 Kühen könne mit einer deutlichen Arbeitszeitverkürzung gerechnet werden, wenn statt des Motormähers ein Kompakt- beziehungsweise Hoflader oder ein mit Schiebeschild ausgerüsteter Traktor eingesetzt werde.

Für die Entmistung von *Tiefstreuensystemen* kommen Kompakt- und Hoflader sowie Frontlader und Teleskoplader zum Einsatz. Zeitmessungen ergaben, dass in kleinen Tierbeständen (10 Stück Jungvieh) die Arbeitszeitunterschiede in Abhängigkeit der eingesetzten Maschinen gering sind. Bei grösseren Entmistungsmengen erweist sich der Hoftrac im Vergleich zu Frontlader und Teleskoplader rasch überfordert. Diese sehr beweglichen Arbeitsmaschinen für enge Verhältnisse kommen zudem auch beim

Beladen von grossen Miststreuern rasch an technische Grenzen.

Bemerkenswert noch die Beobachtung, dass sich der Frontlader am Traktor beim Herausmisten von grossen Tiefstreuern dem Teleskoplader bei wesentlich geringeren Investitionskosten als ebenbürtig erweisen kann.

Melkmanagement in wachsenden Beständen

Für Milchviehhaltungsbetriebe mit wachsenden Kuhbeständen drängt sich die Investition in neue Melktechnik auf. In der Tat gibt es wohl nur sehr wenige Beispiele, bei denen eine Investition in neue Technik, tagtäglich eingesetzt, eine ähnlich hohe Auslastung verspricht. Der Altmeister für Melktechnik an der FAT, Dusan Nosal, streifte in seinem Referat die heute aktuellen Verfahren:

Die Spitzentechnologie der automatischen Melksysteme funktioniert am optimalsten bei Tierbeständen um die 60 Kühe. Die Fixiertheit auf diese Grössenordnung (oder ein Vielfaches davon) für den wirtschaftlichen Umlauf

schränkt die Anzahl der interessierten Milchproduzenten an dieser sehr teuren, aber arbeitswirtschaftlich unschlagbaren Hightech-Lösung stark ein. Demgegenüber sind die halbautomatischen Systeme in den letzten Jahren stark perfektioniert worden. Der Automatisierungsgrad, die Anzahl Melkeinheiten und der Komfort für Mensch und Tier sind für die Investitionshöhe ausschlaggebend.

Automation in der Landtechnik

Elektronische Regelkreise in wachsender Zahl sind der Inbegriff der Biosystemtechnik. Diese ersetzen aber die klassische Agrartechnik, auf den Kräfteumwandlungen von Mechanik und Hydraulik beruhend, keineswegs, sondern optimieren und automatisieren diese vielmehr. Schon heute gibt es dafür eine grosse Anzahl an Beispielen, auch wenn der praktische Nutzen noch eingeschränkt bleibt: Erwähnt seien hier die Stickstoffdüngung von Getreide nach Massgabe des Blattgrüns, der Autopilot auf dem Mähdrescher für die zentimeter-

genaue Anschlussfahrt, optische Sensoren an Hackgeräten und etwa die Regulierung des Kratzbodenvorschubs in Abhängigkeit der Futtermenge, die sich an den Dosierwalzen staut. Von Australien sei bekannt, dass durch die spurge-treue Fahrt des GPS-gesteuerten Ackerschleppers Wasser gespart werde könne, weil die Reduktion bei der Bodenbearbeitung zur Verringerung der Wasserverdunstung beitrage, führte der Bodenspezialist Thomas Anken aus. Er erwähnte insbesondere auch die neuen Anwendungen von elektronischen Regelkreisläufen für die Separierung von Kluten, Steinen und beschädigten Kartoffeln auf dem Kartoffelvollernter. Gerade bei der Kartoffelentertetechnik sei noch, ähnlich wie bei den Zuckerrübenvollerntern, mit einem bedeutenden Technologieschub in Richtung Selbstfahrer zu rechnen. Insbesondere im Bereich Mess- und Steuerungselektronik mischt dabei die Burgdorfer Firma Samro an vorderster Front mit.

Wachsende Bedeutung komme im Weiteren der ISOBUS-Norm für den universellen Datenaustausch zwischen den Terminals von Bordcomputer und Arbeitsmaschine zu. Ein wesentlicher Nutzen der elektronischen Datenverarbeitung bestehe grundsätzlich darin, dass die Daten nur einmal zu erfassen seien und dann anderen Anwendungen zur Verfügung stünden.

Ökonomie und Ökologie müssen stimmen

Zwei neue FAT-Berichte sind herausgekommen. Bei einem handelt es sich um die Anbautechnik und die Unkrautregulierung im Biozuckerrübenanbau, beim andern um die Ausbringengenauigkeit von



Grosse Vielfalt von Hackergeräten: im Vordergrund eine amerikanische Sternhacke für ein ganzflächiges Hacken. Die Sterne sind versetzt in zwei Querreihen angeordnet.

Schleppschlauchverteiler am Hang.

Biozuckerrüben: Im ersten Fall will die Agrosoppe FAT Tänikon in Zusammenarbeit mit den Zuckerrübenfabriken und der Fachstelle für Zuckerrüben sowie mit dem Institut für biologischen Landbau in Frick einen Beitrag zur Ausdehnung des Biozuckerrübenanbaus in der

Schweiz leisten. Bei einem Bedarf von ca. 2000 Tonnen Biozucker kommen nämlich nur 273 Tonnen aus inländischer Produktion. Das Hauptproblem der Unkrautregulierung soll durch eine sorgfältige Standortwahl und die gezielte Auswahl der Vorfrucht positiv beeinflusst werden. Im Weiteren schlagen die Ackerbauspezialisten Edward Irla

und Ernst Spiess eine mechanische «Unkrautkur» vor der Saat vor, um den späteren Unkrautdruck in den Reihen zu reduzieren.

In Praxisversuchen wurde Anfang April in ein mittel- bis feinkrümmeliges, gut abgesetztes Saatbett gesät, wobei der erwärmte Boden ein zügiges Rübenwachstum förderte. Die Unkrautregulierung erforderte drei maschinelle Hackdurchgänge und zumindest zweimaliges Handhacken in den Rübenreihen.

Noch betrage der Handarbeitsaufwand rund 150 Arbeitskraftstunden pro Hektare, betonten die FAT-Bericht-Autoren. Das Ziel müsse unter 100 Akh pro Hektare (zum Vergleich IP-Anbau rund 10 Akh/ha) sein. Insbesondere lasse die exakte Einstellung der Arbeitstiefe im Zusammenwirken mit einem asymmetrischen Anbau der amerikanischen Sternhacke einen besseren Arbeitseffekt erwarten. In Verbindung mit den mechanischen Hackdurchgängen wurde auch eine Ammonium-Depotdüngung nach dem «CULTAN-Verfahren» eingebracht. Das heisst, es wurde fünffach aufkonzentrierte Gülle in jeder zweiten Reihe in 15 cm Tiefe deponiert.

Schleppschlauchverteiler am Hang: Der FAT-Bericht zur hangtauglichen Ausbringgenauigkeit von Schleppschlauchverteiler ist schon eine Weile angekündigt worden und stösst nicht zuletzt auf dem Hintergrund der Ammoniakproblematik in der Atmosphäre auf grosses Interesse. Die aufwändigen Versuche wurden mit sechs auf dem Schweizer Markt angebotenen Verteilertypen mit Arbeitsbreiten von 8 bis 9 Metern bei zwei Durchflussraten von 450 und 750 Litern pro Minute und drei Hangneigungen 0, 15 und 30 Prozent gemessen. Unter 15 Prozent Hangneigung erfüllten alle Fabrikate die in einer europäischen Norm festgelegte Verteilgenauigkeit. Einige Verteiler lieferten in der Ebene zwar sehr gute Ergebnisse (Garant, Exzenter-Cut), wiesen jedoch bei 30 Prozent Hangneigung nur mittelmässige Ergebnisse auf. Andere Verteiler (Perfekt und Terracare) erzielten zwar nur eine mittelmässige Verteilgenauigkeit, allerdings unabhängig davon, ob die Begüllung in der Ebene oder am Hang simuliert

wurde. Tendenziell verbesserte sich die Verteilgenauigkeit mit zunehmender Fördermenge und die verschlechterte sich mit zunehmender Hangneigung. Wird dickflüssige strohreiche Gülle gefördert, wirkt sich dies erschwerend auf die Verteilgenauigkeit aus. Strohreiche und dickflüssige Gülle konnte aber in den Versuchen aus Gründen der Versuchsanordnung und Vergleichbarkeit nicht berücksichtigt werden.

Motortechnik und Zugkraftbedarf

Nachdem Mitte der 90er-Jahre Valtra Valmet zum ersten Mal mit einem «Power Boost System» auf den Markt gekommen ist, bieten nun alle namhaften Motorenbauer und Traktorenhersteller diese Technik «der Mehrleistung auf Abruf» an. Elektronisch geregelte Einspritzpumpen, die mit neuen Abgasvorschriften sozusagen obligatorisch geworden sind, beeinflussen dabei die Leistungskurve und das Motorregime nach Massgabe des Leistungsbedarfs an der Zapfwelle oder an der Hydraulikanlage. Es können Mehrleistungen von bis zu 17 Prozent erzielt werden. Der Vorteil dieser Technik liegt darin, dass ein vergleichsweise leichter Traktor doch eine Kraftentwicklung ermöglicht, die sonst einem schweren Modell vorenthalten ist. Edwin Stadler berichtete im Weiteren über ein Testbetrieb mit dem «ECOJET-Energiesparmodul, das sich durch die Einwirkung eines Magnetfeldes positiv auf die Verbrennung der Treibstoffmoleküle auswirken soll. Laut Testergebnissen konnten aber weder bei der Motorleistung noch beim Treibstoffverbrauch und den Abgaswerten eine Verbesserung erzielt werden.

Im Weiteren attestierte eine Testreihe dem Luzerner Hersteller von Spezialachsen Otto Kurmann, dass eine achträdige Doppeltandem-Pendelachse bei gleichbleibender Zuladung keinen höheren Zugkraftbedarf hat als eine vierrädige Tandempendelachse. Die insgesamt grössere Aufstandsfläche verringert hingegen den Kontaktflächendruck unter ein bar. Da aber,



BLACKENBEKÄMPFUNG

Blacken sind im Futterbaubetrieb ein lästiges Unkraut, das in aller Regel mit unausgeglichene Nährstoffbilanzen zusammenhängt und empfindliche Ertragseinbußen verursachen kann. Entsprechend erfindet man deshalb seit Generationen mit verschiedensten

Methoden vom Blackenstechen von Hand über mechanisch-chemische Verfahren bis zur fotometrischen Erfassung der Blackenverunkrautung dem Problem Herr zu werden. Und obendrein, nicht zu vergessen, wachsen Blacken insbesondere dort, wo auch Überdüngungsprobleme mit

im Spiel sind. Die Agroscope FAT macht zusammen mit einer Software-Firma Versuche, die es erlauben sollen, Blacken auf Grund eines digitalen Bildes für den Computer erkennbar zu machen und gezielt zu bekämpfen.



Versuchsanordnung: Mit einer hohen Trefferquote kann die spezielle Software auf Grund des Pflanzenmusters zwischen erwünschtem Pflanzenbewuchs und Blacken unterscheiden.

etwa mit einem Grossraumladewagen, das Transportvolumen gesteigert wird, wachsen Zugkraftbedarf und Bodenbelastung (insbesondere in der Tiefe) dennoch.

SILAS

Nicht nur beim Transportvolumen, sondern als Phänomen der Landtechnik insgesamt, nimmt die Schlagkraft zu, und zwar in stärkerem Masse als sich die mittlere Betriebsgrösse verändert. Dafür verantwortlich ist die Auslagerung von Dienstleistungen in Lohnunternehmen und Maschinenringe und die Agrarpolitik, die nicht nur die Vollerwerbsbetriebe fördern will, sondern auch in den Erwerbskombi-

nationen regionalpolitisch sinnvolle Perspektiven sieht.

An der FAT steht das «sektorale Informations- und Prognosesystem für die Landwirtschaft Schweiz» (SILAS) zur Verfügung, um je nach den Randbedingungen die Produktionsstruktur und die Einkommensentwicklung in der Landwirtschaft für einen kurz- und mittelfristigen Zeitraum vorauszuschätzen. Auf Grund der bis 2007 zu erwartenden Preissenkungen sind Einkommensrückgänge zu erwarten, die nicht durch durchschnittliche Kosteneinsparungen und zunehmende Direktzahlungen kompensiert werden können, hiess es dazu anlässlich der FAT-Tagung – wenig verheissungsvoll. ■

7. FAT/BLT-Tagung 11./12. Mai 2004 Feldkirch, Vorarlberg

Themen:

Berglandwirtschaft – Quo vadis?

- Grenzen des Wachstums des Bergbetriebes
- Flächendeckende Grünlandnutzung?

Landtechnik im Berggebiet

- Neuerungen und Trends
- Überbetrieblicher Maschineneinsatz
- Grossballentechnik
- Bauen im Berggebiet
- Ausbringtechnik Wirtschaftsdünger

Weitere Information auf www.fat.admin.ch

Immer wieder eine Wagenlänge voraus

Vertretung Ostschweiz: E. Schär Ossingen
Tel: 052 317 31 85 / 079 631 64 45

Walter Marolf AG 2577 Finsterhennen
Tel 032 396 17 44 Fax 032 396 27 12
Email: marolf@swissonline.ch
www.marolf.ch

Bitte senden Sie mir Unterlagen
☐ Pneuwagen und Kipper ☐ Viehanhänger
☐ Muldenkipper ☐ PW-Anhänger

Name:
 Vorname:
 Strasse:
 PLZ: Ort: