

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz

**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz

**Band:** 80 (2018)

**Heft:** 5

**Rubrik:** Tagung

#### **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>**



Tradition und Innovation kompakt in einer modernen Maschine verbaut: ein Aebi «TT 281» mit Überkopfwinde im Steilhang. Bild: R. Engeler

# Herausforderungen für die Berglandtechnik

Themen wie Klimawandel, Ammoniakemissionen oder Abgasnormen beschäftigen auch das Berggebiet und standen heuer bei der im Zweijahresrhythmus stattfindenden Tagung «Landtechnik im Alpenraum» im Zentrum.

**Roman Engeler und Ruedi Hunger**

Im Vergleich von Landwirtschaft und Landtechnik im Tal- und Berggebiet gibt es sowohl viele Gemeinsamkeiten als auch deutliche Unterschiede. Auf diese aufmerksam macht unter anderem jeweils die Tagung «Landtechnik im Alpenraum», die sich heuer dem Klimawandel, den Ammoniakemissionen und Abgasnormen sowie der Digitalisierung widmete. Landtechnisch interessant waren die Beiträge verschiedener Firmen zu den Entwicklungstrends in ihren Bereichen.

## Ländlicher Raum im Wandel

Im einleitenden Teil der Tagung beschäftigten sich zwei Referate mit den möglichen Folgen des Klimawandels auf die (Berg-)Landwirtschaft. Grundsätzlich könnte ja gerade ein höherer CO<sub>2</sub>-Gehalt in der Luft zu einer Steigerung der Photosynthese-Tätigkeit von (C<sub>3</sub>-)Pflanzen beitragen und so zu Mehrerträgen führen, wenn nicht andere Faktoren als zusätzlich limitierende Faktoren neu hinzukämen. Aufgrund verschiedener Un-

tersuchungen besteht ein vertiefter Grund zur Annahme, dass negative Auswirkungen, wie beispielsweise die Zunahme von Niederschlagsextrême, die schlechtere Verteilung dieser Niederschläge mit entsprechend längeren Trockenperioden oder die verminderte Schneedeckung in Lagen zwischen 1000 und 2000 m ü. M. den erwähnten Vorteil mehr als zunichthemachen. Soll man eine Änderung der Bewirtschaftung bereits jetzt vornehmen oder reicht

## «Landtechnik im Alpenraum»

Die Tagung wird thematisch von einem Programmkomitee begleitet, das aus Mitarbeitenden der Forschungsanstalten Agroscope Tänikon, BLT Wieselburg und LfL Freising sowie den Hochschulen und Universitäten HAFL Zollikofen, TU München, Boku Wien und FU Bozen sowie Agridea Lindau besteht. Die Veranstaltung findet jeweils in Feldkirch A statt, nächstes Mal am 1./2. April 2020.



es, wenn man Schritt für Schritt sich den Veränderungen anpasst? Das Bundesamt für Umwelt (Schweiz) hat dazu ein interdisziplinäres sowie mit CHF 7,1 Mio. finanziertes Forschungsprogramm gestartet und versucht, anhand verschiedener Projekte wie Überwachungssysteme für Pflanzenschädlinge, Vorbereitung des Futterbaus auf den Klimawandel, verbesserte Bodenbearbeitungssysteme zum Ausgleich klimatischer Extreme oder regionale Wassermanagement-Systeme Antworten darauf zu bekommen.

In Österreich hat man Versuche mit lokaler CO<sub>2</sub>-Begasung und Heizeinrichtungen für Teilflächen gestartet, mit denen man den Klimawandel simulieren und seine Folgen für den Pflanzenbau abschätzen möchte. Erste Resultate zeigen eine verlängerte Vegetationszeit, die Zunahme von wärme- und trockenheitsresistenteren Sorten, aber auch einen Anstieg von Schädlingen und Krankheiten.

### Tradition versus Innovation

Auch wenn die Spirale der (landtechnischen) Innovation sich stetig weiterdrehe, liebgewordene Traditionen solle man nicht ausser Acht lassen, meinte etwa Mathias Leubler von Aebi-Schmidt in seinem Referat. Am Beispiel des Hanggeräteträgers Aebi «TT 281» zeigte er auf, wie man bei der Entwicklung eines neuen Fahrzeugs bewährte Elemente (Allradlenkung, maximale Wendigkeit, kompakte Bauweise, optimale Bodenanpassungen, Heck- und Fronthubwerk) mit neuen

Technologien (erster Hanggeräteträger mit proportionaler Ansteuerung aller Hydraulikfunktionen) und gesetzlichen Vorgaben (Abgasnorm, «Mother regulation») kombinieren und zu einem erfolgreichen Produkt führen kann.

### Transporter wird digital

Am Beispiel des Transporters «Unitrac 112» zeigte Hannes Rieser vom Traktorenwerk Lindner auf, wie dieser Fahrzeugtyp mit einem modernen Datenmanagement bestückt und somit dessen Einsatzbereitschaft erhöht werden kann. Aufgrund einer kompletten Vernetzung sämtlicher Fahrzeugkomponenten (nicht weniger als sechs Canbus-Systeme) steht eine Fülle von Daten zur Verfügung. Diese werden insofern verwendet, als angebaute Geräte automatisch erkannt und deren optimale Einstellungen für verschiedene Einsatzzwecke gespeichert werden können. Weiter stehen diese Daten für die Dokumentation (Arbeitsnachweise und Abrechnungen) oder für die Optimierung von Arbeitsabläufen bereit. Letztlich soll

damit auch eine Reduktion der Schadstoff-Emissionen erreicht werden.

### Benzin, Diesel, Hybrid oder gar vollelektrisch?

«Gibt es in Zukunft alternative Antriebe in der Berglandtechnik?» Diese Frage stellte sich Stephan Ackermann von den Reform-Werken. Auch in der Bergmechanisierung stellen ständig steigende Anforderungen an die Emissionen höhere Ansprüche an die Abgasnachbehandlung. Gleichzeitig besteht der Wunsch nach immer kompakteren Fahrzeugen, so dass die Ingenieure permanent mit der Frage konfrontiert sind, wie man alle diese Komponenten überhaupt in einem Fahrzeug unterbringen kann. Hybrid-Antriebe (Benzin/Diesel in Kombination mit Elektrik), allenfalls Gasmotoren oder rein elektrische Varianten können punktuell Alternativen darstellen, meinte der Referent, erwähnte aber gleichzeitig, dass der Dieselmotor aufgrund seiner unbestreitbaren Vorteile seine Bedeutung in der Landwirtschaft nicht so schnell verlieren dürfte.



Die Gülleausbringung mit Schleppschuh oder Gleitfuss soll sich auch im Berggebiet eignen.  
Bild: Zunhammer



Eine praktische Umsetzung digitaler Landtechnik ist «Smart4Grass», ein Projekt von Baywa, FarmFacts, Fritzmeier Umwelttechnik und Düvelsdorf. Bild: Fritzmeier, Düvelsdorf

Ackermann liess durchblicken, ohne jedoch konkret zu werden, dass Reform noch in diesem Jahr mit einer Neuheit, wohl in Sachen Antrieb, auf den Markt kommen wird.

### Mähwerke für höhere Flächenleistung

Konkreter, zumindest was die Produktion von Neuheiten betrifft, wurde dann Karl Köppel vom gleichnamigen deutschen Hersteller von Motormähern. In seinem Beitrag zeigte er auf, wie mit breiteren Mähwerken eine höhere Flächenleistung erreicht wird, ohne jedoch an Sicherheit und Wendigkeit einzubüßen. Das Unternehmen hat mit dem «KDSP 470» ein 4,70 m breit arbeitendes Doppelmessermähwerk mit neuem Antriebskonzept (aktuell noch in der Testphase) und kurzem Anbaurahmen entwickelt und wird es noch heuer auf den Markt bringen. «Dieses Mähwerk mit bewährtem Messerführungssystem kann sich flexibel Bodenunebenheiten anpassen und hohe Leistungen in Randbereichen wie unter Zäunen oder Bäumen bringen», versprach Köppl.

### Schleppschuh in den Bergen

Dass die Gülleverteilung mit dem Schleppschuh-Verteiler auch in Hanglagen eine reelle Chance hat, davon ist Sebastian Zunhammer überzeugt. Für den Aufbau auf Transporter hat der Gülletechnik-Spezialist das Modell «Karl» (Kunststoff-Tank für Aebi, Reform und Lindner) entwickelt. Ausgerüstet mit dem «Alpen-fix», einem 6 m breit arbeitenden Gleitfuss- oder Schleppschuhverteiler, soll damit auch im Berggebiet Gülle emissionsarm und vor allem genau ausgebracht werden können.

Neue Forschungsergebnisse, präsentiert an der Tagung, untermauern uralte Erfah-

rungen aufs Neue: Gülleverschlauchung, Ausbringung bei «Güllewetter» und in verdünnter Form sind alles Massnahmen, welche die Ammoniakemissionen auf geringem Niveau halten.

Ammoniakemissionen sind ein Dauerthema. Es fehlt nicht an Ratschlägen, wie eine Minderung erzielt werden könnte, dafür aber an Möglichkeiten einer wirkungsvollen Umsetzung. Im Berggebiet kommen zusätzliche Erschwernisse hinzu, wie die reduzierte Anzahl Feldarbeits Tage, hohe Niederschläge, welche die Befahrbarkeit einschränken und gleichzeitig die Gefahr der Gülle-Abschwemmung erhöhen. Nachteilig sind auch die topografischen Voraussetzungen und die Flächenstrukturen. Schliesslich muss sich der Bergbauer oft mit einer weniger leistungsfähigen Ausbringtechnik begnügen. Die wirtschaftliche Belastung durch wenig ausgelastete Gülletechnik kann durch überbetrieblichen Einsatz entschärft werden, was aber nicht selten an der reduzierten Anzahl Tage für günstige Ausbringbedingungen scheitert. Und damit schliesst sich der Kreis der zusätzlichen Erschwernisse im Berggebiet wieder.

### Smart ins Grünland

Die Digitalisierung ist nicht nur im Ackerbau, sondern auch im (hochgelegenen) Grünland ein Thema. Josef Penzinger von Case IH/Steyr zeigte in seinem Referat auf, wie die Landtechnik-Hersteller sich vom reinen Maschinenlieferanten mehr und mehr zu einem Systemlieferanten entwickeln. Entlang der Schiene Landwirt-Händler-Hersteller entstehen dadurch – ob gewollt oder nicht – grössere Abhängigkeiten, denn alle Verbindungen erhalten zur mechanischen (z. B. Zapfwelle, Dreipunkt) auch noch eine digitale

Schnittstelle, die weitaus schwieriger zu managen ist. Weitere Herausforderungen bestehen in der agronomischen Auswertung der gesammelten Daten.

Eine praktische Umsetzung digitaler Landtechnik ist «Smart4Grass», ein Projekt von Baywa, FarmFacts, Fritzmeier Umwelttechnik und Düvelsdorf. Es soll zu einer effizienteren Bewirtschaftung von Wiesen und Weiden führen. Dabei werden Nach- oder Übersaaten mit Hilfe des Pflanzensensors «Isaria» geregelt, der auch in der teilflächen spezifischen mineralischen und organischen Düngung sowie im variablen Pflanzenschutz eingesetzt werden kann. Entsprechend der gemessenen Pflanzendichte passt das Anbaugerät die Dosis teilflächen spezifisch an. Die Vorteile sind ein effizienterer Betriebsmittel Einsatz und eine Entlastung des Fahrers. Darüber sollen der Ertrag und die Grundfutterqualität ansteigen. Einen ähnlichen Ansatz verfolgt übrigens auch ein Schweizer Projekt von Krummenacher Saattechnik (Dietwil), CSEM (Schweizer Zentrum für Elektronik und Mikrotechnologie, Biel) und Agroscope Tänikon. Es soll an der nächsten Agrama bereit für eine Präsentation sein.

### Automatisch versus manuell

Arbeitsbreiten sind oft nur theoretische Werte, weil mit wachsender Maschinenbreite ein genaues Anschlussfahren schwierig wird. Durch Hangneigung wird die Problematik noch verschärft. Automatische Lenksysteme versprechen Besserung. Insbesondere sollen Ressourcen (Arbeitszeit, Treibstoff usw.) eingespart werden. Weiter wird ein präziseres Arbeiten bei schlechten (Über-)Sichtbedingungen möglich und der Fahrer soll weniger schnell ermüden. Iris Kral vom Institut für Landtechnik der Universität in Wien hat die Übertragbarkeit unter die Lupe genommen. Die Untersuchungen auf dem ebenen Schul- und Bildungszentrum Hohenems (Vorarlberg) und an Hanglagen mit durchschnittlich 25% bis 30% Neigung in Aigen im Enntal (Oberösterreich) bestätigen einerseits, dass Lenkautomaten in der Ebene gut funktionieren und insbesondere beim Mähen und Wenden einen Vorteil bringen. Im Gebirge ist RTK-GPS nur bedingt einsetzbar. Immerhin konnten die zehnprozentigen Überlappungen mit automatischen Systemen halbiert werden. Dennoch besteht bei automatischer Lenkung noch Entwicklungspotential durch Verbesserung der Regelalgorithmen. ■