

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 73 (2011)
Heft: 10

Artikel: Precision Farming gewinnt an Bedeutung
Autor: Senn, Dominik
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1080439>

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>



Precision Farming gewinnt an Bedeutung

Präzisionsackerbau, englisch «Precision Farming», verspricht Qualitätssteigerung bei gleichzeitiger Reduktion der Produktionskosten. Er gewinnt zunehmend an Bedeutung, war der Eindruck an der Fachtagung über moderne Helfer im Feldbau in Gipf-Oberfrick.

Dominik Senn

«GPS, Isobus + Co.» hiess die Fachtagung über moderne Helfer im Feldbau des Aargauischen Landwirtschaftlichen Zentrums Liebegg in Gränichen AG und des Maschinenrings Wölflinswil. Gegen 100 Personen fanden sich dazu auf dem Landwirtschaftsbetrieb von Viktor Schwaller in Gipf-Oberfrick AG ein. Mit «modernen Helfern» gemeint sind die Satellitennavigationssysteme (GNSS), die Informations- und Datenverarbeitung (IT) sowie Bordelektronik. Sie haben als Werkzeuge Einzug in die moderne Landtechnik gehalten und sind vor allem in Nordamerika weit fortgeschritten. «Precision Farming» heisst das Verfahren der ortsdifferenzierten zielgerichteten Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Nutzflächen. Dabei werden die Unterschiede der Böden und der Ertragsfähigkeit innerhalb einzelner Felder (Schläge) berücksichtigt.

Lenksysteme

Geomatikingenieur Ivo Pfammatter von der Firma allnav ag in Othmarsingen AG

erläuterte eingangs die Rolle der GNSS (siehe dreispaltigen Kasten). Die GNSS ermöglichen das Kartieren von Flächen und Punkten, das Erfassen von raumbezogenen Messwerten, das Dokumentieren dieser Werte im Bezugssystem und das ortsbezogene Steuern und Regeln von Prozessen. Mithilfe der Grafik «Beispielanwendungen» kann sich der Nutzer für das passende Lenksystem entscheiden; zu bedenken ist, dass eine Investition in die RTK-GPS finanziell in den fünfstelligen Bereich vordringt. Es gibt Parallelführungssysteme (Lichtbalken) und Lenksysteme mit Lenkradmotor oder Lenkventil-Hydraulik. Nur im ersten Fall lenkt der Fahrer selber. Hieraus ergeben sich arbeitstechnisch interessante Einsparungen: Weil nicht mehr «auf Sicht» Anschluss gefahren werden muss und Überlappungen in der Bodenbearbeitung ausgeschlossen werden, verringern sich Wendezeit und Vorgewendegrösse. Lenksysteme erlauben mittels Teilbreitenschaltung eine teilflächenspezifische Ausbringung von Dünger und Pflanzen-



Grubbern bei gleichen Bedingungen (Fendt und Grupper Rabe) ohne und mit Lenkautomatik in Gipf-Oberfrick: produktivere Arbeitsweise dank Precision Farming.



Grosses Interesse für Präzisionsackerbau auf den Feldern von Landwirt Viktor Schwaller (2. von links) in Gipf-Oberfrick.

schutzmittel. Die automatische Reihenabschaltung sorgt dafür, dass beim Einfahren in Spalten oder im Vorgewende nicht doppelt gesät wird. Zudem werden Fahrer und Maschinen entlastet. Für die Lenksysteme können je nach Schlag fast nach Belieben Spurmuster gelegt werden. Die Türen stehen weit offen für das Controlled Traffic Farming auf fixen Fahrgassen und die Strip Tillage, bei welcher anschliessend an die Ablage eines Düngerbandes das Saatgut genau auf das Düngerband gelegt werden kann. Interessant ist gemäss Pfammatter auch die Möglichkeit der passiven und aktiven Anbaugerätelektronik, auch für höchste Genauigkeitsansprüche, beispielsweise bei Dammkulturen.

Bearbeitungsmaschinen erfassen Kennwerte

Landtechnik-Fachlehrer Hanspeter Lauper, Geschäftsführer der Landag in Wiler bei Seedorf BE, eröffnete weitere zukunftsträchtige Anwendungsmöglichkeiten: die Ertragserfassung, Ertragskartierung, Datenbewirtschaftung und



Nachgerüsteter Starfire-Empfänger.



Hochpräzises und ultralangsame Fahren mit dem Setzgerät am Hürlimann dank Trimble-Autopilot.

Auswertung beim Mähdrusch und bei der Saat. So werden beispielsweise die Positionen der Bearbeitungsmaschinen auf den Parzellen erfasst, und die Maschinen wiederum erfassen und dokumentieren die Kennwerte wie Ertrag, Bodeneigenschaften und Nährstoffgehalte schon während der Bearbeitung. Die Daten werden ausgewertet und die Bodenbewirtschaftung

wie Düngung darauf abgestimmt. Das erfolgt teilflächenspezifisch, also innerhalb eines bearbeiteten Feldes werden die Auswirkungen unterschiedlicher Böden berücksichtigt. Diese kleinräumige Boden- und Bestandsführung ermöglicht die gezielte Saat und Düngung und führt zu Einsparungen bei Betriebsmitteln und zu einer ökologischen Entlastung durch geringeren Einsatz von Herbiziden und mineralischen Düngemitteln. Die Datenerfassung mittels digitaler Karten (wie das geografische Informationssystem, GIS) erlaubt die präzise Planung zukünftiger Bewirtschaftungsmassnahmen oder dient dem Nachweis bereits erfolgter Massnahmen (im Rahmen staatlicher Förderungsmassnahmen).

Ertragskartierung

Wer nun glaubt, die Anwendungen seien nur den IT-Spezialisten vorbehalten, wurde von Lauper eines Besseren belehrt. Ein vernetztes System auf Traktor und Bearbeitungsmaschine sowie ein Hof-PC zur Auswertung der Daten genügen. Etwas Anleitung braucht es aber offenbar schon, wie Lauper ausführte: Der Mähdrescherfahrer beispielsweise ist nicht mehr nur Maschinist, sondern er wird in den Prozess der Auftragsbearbeitung einbezogen, was eine Schulung nötig macht. Hat der Chauffeur Datum, Auftrag, Betrieb, Namen, Parzellenbezeichnung und die Fruchtart, beispielsweise «Mais», am Monitor im Mähdrescher eingegeben, stellt dieser die Mähorgane automatisch ein, und gleichzeitig sind die Auftragsdaten ein für alle Mal (auch für die Rechnungsstellung) festgehalten. Mit einem Massendatenspeicher werden die

Beispielanwendungen

| Einfrequenz DGPS | Zweifrequenz DGPS | RTK |
|--|--------------------------|-----------------------------|
| Für grössere Arbeitsbreiten | | |
| Bodenbearbeitung | Geeignet für Aussaat | Geeignet für Sonderkulturen |
| Düngung und Pflanzenschutz ohne Fahrgassen | Geringe Wiederholbarkeit | Beste Wiederholbarkeit |
| | | |

Beispielanwendungen nötiger Genauigkeitsstufen.

Folie: allnav ag, Othmarsingen

Daten auf den PC übertragen. Dort können die Basisdaten von Fahrgeschwindigkeit, Dauer und Saatdichte über Bodenbeschaffenheit, Feuchtigkeit und Durchfluss bis Arbeitsbreite, Masse und Ertrag für jeden x-beliebigen Laufmeter oder gesamthaft eingesehen und kartiert werden.

Isobus

Voraussetzung für die zuverlässige Datenübertragung zwischen Traktor, Arbeitsmaschine und Hof-PC ist die genormte digitale Datenübertragung über zwei getrennte CAN-Bus-Leitungen, heute geläufig unter dem Begriff Isobus, wie Bernhard Streit, Dozent für Verfahrenstechnik im Pflanzenbau an der Schweizerischen Hochschule für Landwirtschaft in Zollikofen BE, erklärte. Isobus umfasst diese standardisierten CAN-Bus, Stecker, Monitore, GNSS, Stromversorgung usw., aber nicht die Steuerung und Regelung von Maschinen und Traktoren und noch nicht die Steuerung des Traktors durch Anbaugeräte. Bei Käufen mehrerer komplexer Maschinen sollte die Isobus-Fähigkeit garantiert sein, für alle Maschinen wird dann nur noch ein Monitor gebraucht und das Precision Farming vereinfacht. Bis heute einzige Isobus-Zertifizierungsstelle ist die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft in Umstadt DLG.

Visionen

Peter Rudin von der Newtrac Precision Farming AG in Seengen AG wagte schliesslich einen Ausblick in die Zukunft. Seine Thesen: Die 2-cm-Genauigkeit des RTK-GPS lässt Möglichkeiten der Verwaltung und Bewirtschaftung der Einzel-

pflanze zu (mittels Real-Time-Sensorik zur Pflanzenzustandsermittlung). Neue Sensoren ermitteln den Nahrungs- und Schutzbedarf der Einzelpflanze, und unbemannte Systeme bzw. Feldroboter decken ihn ab.

Intelligente 3-D-Digitalkameras erkennen via Datenbankabgleich Unkraut; so arbeiten die Fachhochschule Winterthur und Agroscope Tänikon ZH an einem Projekt einer Software für die Blackenerkennung. Spektroskopie und Infrarot-Spektroskopie erlauben die Bestimmung des Chlorophyllgehalts, des Stickstoffbedarfs und der Pflanzen- und Fruchtreife. Dabei geht der Trend weg vom bemannten Grosstraktor hin zu unbemannten Kleintraktoren und bis hin zu Schwärmen kleiner vernetzter Roboter. Rudin schlägt die Gründung einer Interessengemeinschaft zur Förderung von Precision Farming vor; Beteiligte sollten Landwirte, Lohnunternehmer, Schulen und Landwirtschaftssämler sein. Rudin: «Eine wichtige Voraussetzung für zukünftige Entwicklungen ist jedoch der Isobus-Standard.»

Vorführungen

Der zweite Teil war der Sichtbarmachung der theoretischen Erläuterungen auf den Feldern reserviert. Die Firma GVS Agrar in Schaffhausen SH führten mit gleichwertigen Fendt-Traktoren, dem Leica-System und Rabe-Grubbern einen Vergleich mit und ohne Lenkautomat im Stoppelfeld vor. Der Vergleich fiel durchwegs zugunsten des Lenkautomaten aus, und zwar bei Flächenleistung, bei stündlicher Leistung und beim Handling des Vorgewendes.

Satellitennavigationssysteme

GNSS (Global Navigation Satellite System) ist der Oberbegriff für alle Satellitennavigationssysteme, die namentlich besser bekannt sind: das US-amerikanische GPS, das russische Glonass, das für 2015 geplante europäische Galileo und das ebenfalls für 2015 geplante chinesische Compass. Eine Position ist nichts anderes als eine Schnittpunktberechnung: 2 Messungen bzw. der Schnittpunkt zweier Kugeln definieren einen Kreis, 3 Messungen bzw. der Schnittpunkt dreier Kugeln definieren zwei Punkte; es braucht also mindestens vier Satelliten, um eine Position (den einzigen gemeinsamen räumlichen Schnittpunkt) mittels GPS eindeutig zu definieren. Das ursprünglich militärisch eingesetzte GPS arbeitet beispielsweise mit 28 Satelliten rund um den Globus.

Teilbreitenschaltung am Fankhauser-Schleppschlauchverteiler vor der imposanten Hofkulisse von Viktor Schwaller.



Müller Landtechnik, Effingen, bestritt mit einem Deutz und Leica die präzise Gülleausbringung mit dem Fankhauser-Schleppschlauchverteiler und die Mulchsaat mit einer Rabe-Sämaschine. Gemüsebauer Adrian Wildi und allnav ag demonstrierten mit einem Hürlimann und dem Trimble-Autopiloten das hochpräzise ultralangsame Fahren mit einem Setzgerät und Landwirt Werner Zobrist mit einem New Holland und dem Trimble-Parallelführungssystem das Teilbreiten-

schalten und genaue Anschlussfahren einer GPS-gesteuerten Hardi-Feldspritzte.

Selber fahren

Kuoni Landtechnik, Oberhof, und Case Steyr bewiesen im Grünland mit einem vollintegrierten Steyr-RTK-Lenksystem auf einem Pöttinger-Mähwerk das genaue und speditive Mähen; zum Vergleich trat GVS Agrar mit Leica sowie einem Fendt- und Krone-Mähwerk an. Für die Tagungsbesucher fassbarer war natürlich das Selberfahren und Selbereinstellen der Precision-Farmtechnik. Die Möglichkeiten wurden rege benutzt, nicht nur bei den Ausstellern der Vorführungen, sondern auch bei Guthauser Landtechnik, Küttigen, mit einem integrierten New-Holland-Lenksystem, bei Agronav, Hornussen, mit Fendt und Reichhardt-RTK (swipos) mit automatischer hydraulischer Lenkung und bei der Schweizer AG, Eiken, und Matra, Lyss, mit John Deere und Starfire/Greenstar. ■



Hanspeter Lauper beim Vortrag zur Ertragserhebung und Flächenkartierung.

Es gibt unterschiedliche GNSS-gestützte Lenksysteme am Boden. Die Regel ist: je genauer, desto teurer das Lenksystem. Unterschieden wird bei den Genauigkeitsstufen zwischen Ein- und Zweifrequenz-DGPS sowie RTK, also drei Stufen. DGPS ist die Abkürzung für «Differential Global Positioning System», auf Deutsch «Globales Positionssystem mit Differentialsignal», und bezeichnet das Verfahren, durch das Ausstrahlen von Korrekturdaten von GPS-Satelliten (Bahn- und Zeitsystem) die Genauigkeit der GPS-Navigation zu steigern. Das Einfrequenz-DGPS ermöglicht die Spur-zu-Spur-Genauigkeit von 10 bis 30 cm und die absolute Genauigkeit von rund 1 m, das Zweifrequenz-DGPS von 5 bis 10 cm und 20 bis 30 cm, ist aber im Gegensatz zum ersten kostenpflichtig.

RTK (Real Time Kinematik) verwendet zusätzlich Basisstationen bzw. Referenzstationen am Boden, die mobil oder fest installiert werden und Reichweiten von 3 bis 25 km aufweisen. Sie erlauben Echtzeitkorrekturen bzw. die absolute und Spur-zu-Spur-Genauigkeit von 2 cm. Diese Basisstationen müssen vom Benutzer zusätzlich erworben werden. Weiter gibt es das Prinzip virtueller, man kann auch sagen fiktiver Referenzstationen (VRS), die mit einem Server verbunden sind (je mehr RTK-Stationen, desto genauer); dieses Funktionsprinzip ist lizenziert. In der Schweiz existiert ein flächendeckendes VRS-Netz namens swipos von swisstopo.

Das kompakte Leichtgewicht

Die neue, preisgünstige Aufsattelspritze mit Multisbalken:

AGRI-1000

- Hydraulischer Spritzbalken «Multis» 15 m, 7-teilig
- Balken mit Federung, Pendel (Option)
- Thermolackiertes Chassis
- Polyäthylen-Tank 600 l und Frischwassertank 65 l mit Spülsystem PURO
- Druckregulierung, 5 Sektorhähnen
- Sehr kompakt und leicht
- Verlangen Sie die Unterlagen!



Die regionalen Stützpunkte:

| | | |
|------------------------|------------------------------------|--------------------|
| 1713 St. Antoni: | Gabag Landmaschinen AG | Tel. 026 495 19 33 |
| 3110 Münsingen: | J. Wüthrich, Landmaschinen | Tel. 031 721 17 17 |
| 3216 Ried b. Kerzers: | Urs Maeder Landmaschinen AG | Tel. 031 755 51 94 |
| 3225 Müntschemier: | Jampen Landmaschinen AG | Tel. 032 313 24 15 |
| 3232 Ins: | Umatec - Fenaco | Tel. 032 312 03 70 |
| 3272 Walperswil: | Steck Garage & Landmaschinen | Tel. 032 396 15 66 |
| 3312 Fraubrunnen: | Hans Anliker AG, Landmaschinen | Tel. 031 767 73 12 |
| 3315 Bätterkinden: | Wyss Landtechnik | Tel. 032 665 33 35 |
| 4657 Dulliken: | Limacher & Wyser GmbH | Tel. 062 291 41 87 |
| 5606 Dintikon: | Franz Kuhn, mech. Werkstatt | Tel. 056 624 30 20 |
| 6287 Aesch: | Grunderco SA | Tel. 041 917 27 27 |
| 8173 Neerach: | Jucker AG, Landtechnik | Tel. 044 858 22 73 |
| 8451 Kleinandelfingen: | Kurt Freitag, Landmaschinen | Tel. 052 319 18 84 |
| 8459 Volken: | Ulrich Ritzmann | Tel. 052 318 14 54 |
| 8587 Oberaach: | Jakob Hofer AG, Landmaschinen | Tel. 071 411 63 36 |
| 8714 Feldbach: | Fritz Elmer, Landmaschinen | Tel. 055 244 24 15 |
| 8934 Kronau: | Hausheer & Sidler Landmaschinen AG | Tel. 044 767 14 87 |
| 9313 Muolen: | Bruno Ebneter, Landmaschinen | Tel. 071 411 22 90 |
| 9548 Matzingen: | Schneider Landmaschinen | Tel. 052 376 16 95 |



FISCHER
60 Jahre
BERTHOUD
Ihr Pflanzenschutz-Spezialist
1868 Collombey-le-Grand, En Bovery A
Tel. 024 473 50 80
Filiale: 8552 Felben-Wellhausen
Tel. 052 765 18 21
www.fischer-gmbh.ch

Eine Erbschaft macht Familien im Berggebiet Mut.
Informationen: 044 712 60 60

Schweizer Berghilfe
Aide Suisse aux Montagnards
Aiuto Svizzero ai Montanari
Agid Svizzera per la Muntagna

PC 80-32443-2, www.berghilfe.ch

Parallelführung mit Lenkassistenz

Mit Parallelführungs-systemen und automatischen Lenksystemen können Produktionskosten durch die Einsparung von Betriebsmitteln deutlich reduziert werden. Die EZ-Steer-Lenkung® übernimmt das Lenkrad für Sie. Durch die Kombination von einem Reibrad-Motor mit GPS-Orientierung aus dem Parallelfahrtsystem (AgGPS® EZ-Guide 250 Lichtbalken, CFX-750 oder AgGPS FMX™ Display) gelingt das Anschlussfahren mühelos.



Agroelec AG
8424 Embrach
Tel. 044 881 77 27
www.agroelec.ch

Holz+<schenk =Wärme
seit 1877



Kochen, backen und heizen

Senden Sie mir Prospekte über: Landtech. 311

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Holz- und Kombiherde | <input type="checkbox"/> Wärmespeicher |
| <input type="checkbox"/> Zentralheizungsherde | <input type="checkbox"/> Pellet-Heizkessel |
| <input type="checkbox"/> Brotbacköfen | <input type="checkbox"/> Pellet-Lagersysteme |
| <input type="checkbox"/> Knetmaschinen | <input type="checkbox"/> Wärmepumpen |
| <input type="checkbox"/> Holzfeuerungskessel | <input type="checkbox"/> Solaranlagen |

Name _____

Vorname _____

Beruf _____

Strasse _____

PLZ/Ort _____

Telefon _____

Ofenfabrik Schenk AG
3550 Langnau i.E.
Telefon 034 402 32 62
info@ofenschenk.ch
www.ofenschenk.ch

**Ausstellung in
unserer Fabrik!**

ofenschenk.ch