Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 72 (2010)
Heft: 12

Rubrik: GPS : dein Freund und Helfer

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

Automatische Lenksysteme: ermüdungsfreie Technik für lange Tage auf dem Arbeitsplatzsystem Traktor. (Bild: Ueli Zweifel)

GPS: dein Freund und Helfer

«Global navigation satellite systems» (GNSS), landläufig «GPS» für Global Positioning System genannt, kommen in der Landwirtschaft immer mehr zur Anwendung, wenn es um Parallelfahrhilfen für Geradeaus- und Anschlussfahrten geht. Überlappungen werden reduziert, die Gerätearbeitsbreiten durch präzise Anschlussfahrten voll ausgenutzt. Dadurch steigen Arbeitsleistung und Qualität.

Stephan Berger*

Dank der Entlastung beim Lenken erhöht sich die Leistungsbereitschaft des Fahrers, und die Feldarbeitszeit kann ausgedehnt werden. Bei Dunkelheit oder Nebel, bei Staubaufkommen oder beim Fehlen von Spuranreissern oder Fahrgassen lässt sich mit dem GPS-Spuranzeiger genauer arbeiten. Mittels GPS-Technologie kann der Landwirt Produktionsmittel wie Dünger und Pflanzenschutzmittel oder Treibstoff einsparen.

Während der Fahrer bei automatischen Lenksystemen die Hände frei hat, muss er bei Parallelfahrhilfen selbst lenken. Die Investitionskosten für automatische Lenksysteme sind aber hoch. Eine Parallelfahrhilfe ist ein GPS-gestützter Spuranzeiger. Er hilft dem Fahrer, ähnlich dem Navigationsgerät im Auto, mittels eines Lichtbalkens die korrekte Richtung anzuzeigen. Für den Düngerstreuer, die Gülle- oder Klärschlammausbringung reicht dieses System, für die Sätechnik aber ist es zu ungenau. Nicht nur die Genauigkeit, sondern auch die Funktionalität und die Bedienungsfreundlichkeit sind beim Kauf ausschlaggebend. Der Kaufentscheid ist bei der Vielfalt und Komplexität der Geräte und Systeme auf dem Markt alles andere als leicht. Höhere Genauigkeit – höhere Kosten.

Mit dem technischen Aufwand steigen bei GPS-Empfängern die Genauigkeit der Positionierung und in der Regel auch die Kosten, gleichzeitig wird das Angebot kleiner.

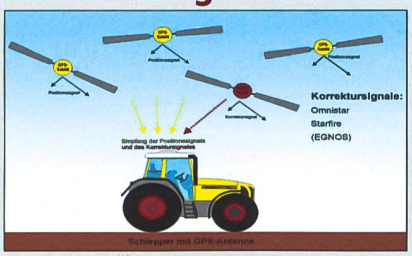
Unterschiedliches Korrektursignal

Gegen 30 aktive Satelliten umkreisen in sechs Umlaufbahnen die Erde in einer Höhe von 20 200 km. GPS-Satelliten senden Signale aus, die die genaue Ortsbestimmung eines GPS-Empfängers ermöglichen. Der GPS-Empfänger des Benützers empfängt die Informationen vom Satelliten. Er wertet die Signale der Satelliten aus und berücksichtigt die Korrektursignale.

Die Satellitensender ohne Korrektursignal erreichen nur etwa eine Genauigkeit von 3 bis 10 Meter, was für unsere Ansprüche nicht ausreicht. Darum braucht es ein Korrektursignal, entweder per

* *Strickhof Fachstelle Landtechnik und Unfallverhütung/SVLT*

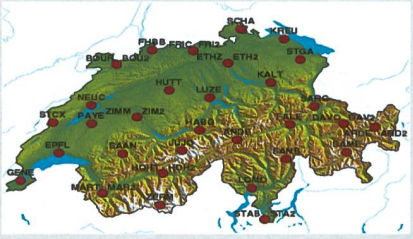
Korrektursignale



(Quelle: Swisstopo)

Geostationäre Satelliten ändern ihre Position nicht, sie senden Korrektursignale an den Empfänger.
Das europäische EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service), das US-amerikanische WAAS (Wide Area Augmentation System), das japanische MSAS oder das indische GAGAN sind solche Korrektursignale.
Leider stehen die Satelliten sehr flach am Horizont, sodass sie oft in der privaten Nutzung nicht empfangen werden können. Ist dies der Fall, dann sinkt die Genauigkeit der Position wieder auf 3 bis 10 m. EGNOS steht seit 2006 lizenzkostenfrei zur Verfügung. Seit wir EGNOS haben, sind die anderen unwichtig geworden.

Die lokale Basisstation (RTK-DGPS Real Time Kinematic) kann mobil auf dem Feld oder stationär z.B. auf einem Hausdach montiert werden. Die Datenübertragung erfolgt über Funk oder GSM-Netz (Global System for Mobile Comunications).
Die Beschaffung einer Basisstation ist eine grössere Investition.
Je nach Gelände ermöglicht die Basisstation eine Positionierungsgenauigkeit bis auf wenige Zentimeter innerhalb eines Umkreises von mehreren Kilometern.



(Quelle: Swisstopo)

Virtuelle Referenzstation, VRS (VRC) – DGPS: Eine eigene lokale Basisstation kann heute durch eine virtuelle Referenzstation, also einen regionalen, kostenpflichtigen Korrekturdienst (z.B. Automatisches GNSS-Netz Schweiz, AGNES/Swiss Positioning Service, swipos), welcher die ganze Schweiz abdeckt, ersetzt werden.
Das virtuelle Referenzsystem besteht in der Schweiz aus 31 Referenzstationen. Davon ausgehend errechnen sich die Korrekturdaten für das ganze Land. Die Datenübertragung zum einzelnen Empfänger erfolgt über das GSM-Netz.

Satellit gesendet oder durch eine lokale Basis- oder Referenzstation. Dieses System wird DGPS genannt: Differential Global Positioning System.
Es gibt drei verschiedene Korrektursignale: geostationäre Satelliten; lokale und virtuelle Basis- oder Referenzstationen. ■

Parallelfahrhilfe als GPS-gestützter Spuranzeiger. (Bild: Lukas Keller, Nussbaumen)

Einfrequenz-DGPS: *Die meisten GPS-Empfänger verwenden lediglich die Signale einer GPS-Frequenz (das sog. L1-Band). Die absolute Genauigkeit beträgt ca. 1 m.*

Zweifrequenz-DGPS: *Wenn zwei Frequenzen für die Positionsberechnung verwendet werden, spricht man von sogenannten Zweifrequenz-GPS-Empfängern. Diese ermöglichen eine deutlich genauere Positionsbestimmung.*

Spur-Zug-Spur-Genauigkeit: *Abweichung von einer Spur zur nächsten (diese Genauigkeit ist allerdings von der Zeit abhängig).*

Absolute Genauigkeit: *Wiederholbarkeit von Fahrspuren: «Wie genau stimmen die Spuren ein Jahr später?»*

Übersicht der verschiedenen Systeme und deren Genauigkeit

Einfrequenz-DGPS	Zweifrequenz-DGPS	RTK Real Time Kinematic VRS Virtuelle Referenzstation
Geostationäres Korrektursignal; z.B. EGNOS, Starfire 1,	Geostationäres Korrektursignal; z.B. OmnistarHP, Starfire 2	Korrektursignal RTK fixe oder mobile Basisstation VRS-Korrekturdienst
Spur-zu-Spur-Genauigkeit: 10–30 cm	Spur-zu-Spur-Genauigkeit: 5–10 cm	Spur-zu-Spur-Genauigkeit + absolute Genauigkeit: ca. 2 cm
Absolute Genauigkeit: ca. 1 m	Absolute Genauigkeit: 20–30 cm	
Lizenzkostenfrei	Korrektursignal kostenpflichtig	Kauf Basisstation, Swispos-Dienst (kostenpflichtig)