

Lenksysteme in der Landwirtschaft - Herausforderung und Nutzen für den Anwender

Prof. Dr. Yves Reckleben, Fachhochschule Kiel – Fachbereich
Agrarwirtschaft, Fachgebiet Landtechnik

Die moderne zukunftsorientierte Landwirtschaft muss immer effizienter mit den zur Verfügung stehenden Ressourcen umgehen, um sich am Weltmarkt und in der Gesellschaft behaupten zu können. Die Prozessüberwachung und Dokumentation sind zu einem wesentlichen Bestandteil im Tagesgeschäft des Landwirtes geworden. Die so gewonnen und verarbeiteten Daten helfen bei der lückenlosen Dokumentation des Produktionsprozesses und können so für den Landwirt bei der Vermarktung seiner Produkte Wettbewerbsvorteile aufgrund der Transparenz bedeuten.

In der modernen Landwirtschaft wird heute Precision Farming (synonym für GPS gestützte Landbewirtschaftung, Präzisionslandwirtschaft, GPS-Einsatz, Precision Agriculture) als der bedeutendste Produktivitätsfaktor im Pflanzenbau bezeichnet. Die sinnvolle Kombination moderner Technologien wie z.B. der GPS-Technik, des Sensoreneinsatzes und der GIS-Technologie optimiert Produktionsprozesse und orientiert sich am teilflächenspezifischen Bedarf. Die Vorteile dieser Technologie begründen sich vor allem in einer höheren Effizienz des Betriebsmitteleinsatzes, der deutlichen Verbesserung der Umweltverträglichkeit der landwirtschaftlichen Produktion und in der exakten Dokumentation der Produktion (Verbraucherschutz und Qualitätsmanagement).

Die Vermeidung von Überlappungen während der Arbeit führt zu einer Verbesserung der Arbeitseffizienz und reduziert zusätzlich den Betriebsmittelaufwand und den Verschleiß. Parallelfahrssysteme können den Fahrer dabei unterstützen und je nach Ausstattungsgrad den genauen Kurs anzeigen (manuell), beim Lenken assistieren oder voll automatisch die Steuerung übernehmen.

Alle Parallelfahrssysteme und GPS basierte Dokumentations- und Bewirtschaftungssysteme (Precision Farming) benötigen eine genaue Positionsbestimmung auf dem Feld mittels GPS. Die Genauigkeit des GPS-Systems kann durch verschiedene Korrektursignalsysteme (DGPS) weiter verbessert werden. Die drei wichtigsten in der Praxis verbreiteten Korrektursignale sind der Küstenfunk ("Beacon"), die satellitenbasierten Systeme Omnistar und Starfire sowie die hochgenauen RTK Signale von einer Referenzstation nahe am Feld (vgl. Abb.1).

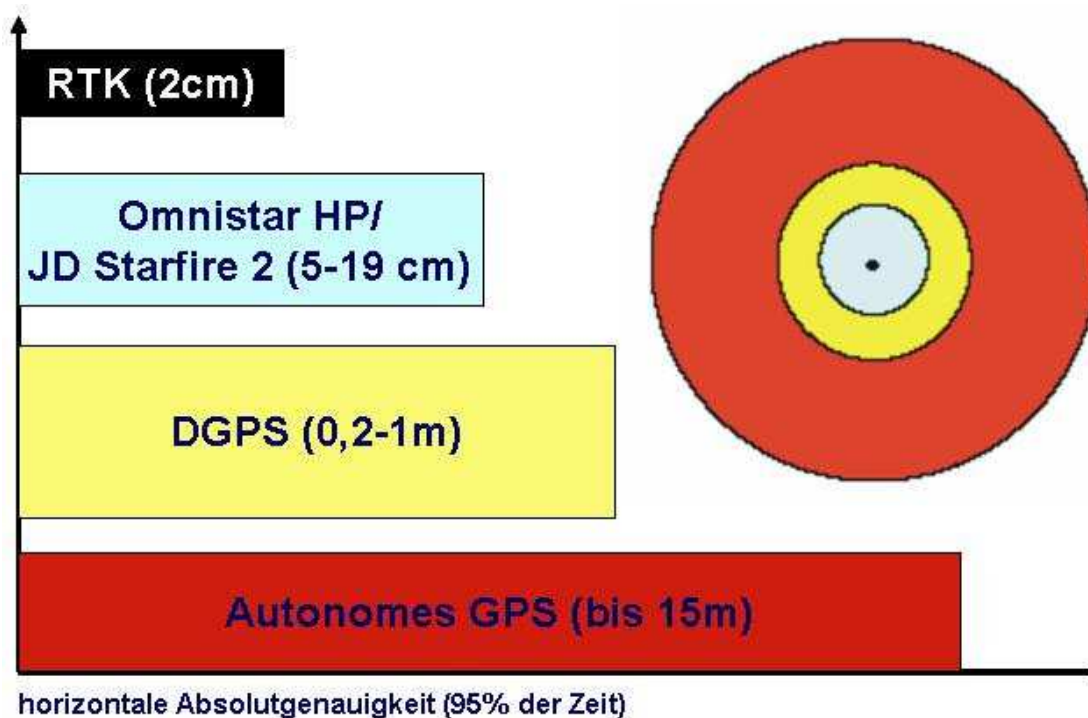


Abb. 1: Horizontale Absolutgenauigkeit

Verschiedene Untersuchungen in der Praxis zeigen, dass aufgrund von kupiertem Gelände, schlechten Sichtbedingungen (nachts, Staub usw.), großen Arbeitsbreiten und der Minimierung des produktionstechnischen Risikos eine Überlappung in der Praxis in Kauf genommen wird – diese Überlappung beträgt zwischen 3 bis 7 %. Das bedeutet für ein 16 m Fahrgassensystem bei einer Überlappung von 7 % eine Mehrfachbearbeitung von 1,12 m pro Fahrgasse oder bei 32 m Fahrgassen von 2,24 m, auf denen zuviel Saatgut, Dünge- und Pflanzenschutzmittel ausgebracht werden.

Daher ist der wichtigste Arbeitsgang die Aussaat, hierbei werden die Fahrgassen für die weitere Bearbeitung angelegt. Hier sind die Genauigkeitsanforderungen bei ± 2 cm, also der RTK Qualität. Für die nachfolgenden Arbeiten in den Fahrgassen können auch klassische DGPS Empfänger zur Dokumentation der Ausbringmenge oder zur Positionsbestimmung auf dem Feld genutzt werden. Die hochgenauen RTK Signale sind bislang von der Referenzstation nahe dem Feld oder auf dem Betriebshof abhängig, der Radius für die hohe Genauigkeit um eine RTK Station beträgt im ebenen Gelände 10-15 km und im hügligen Ostholstein etwa 5-8 km. Das bedeutet in der Praxis bislang, dass Lohnunternehmer oder Betriebe mit mehreren Betriebsteilen den Aktionsradius für die hohe Genauigkeit überschreiten und somit nur mit großem Aufwand (mobile Stationen mit kleinerem Aktionsradius, sind extra teuer und zeitaufwendig zu

installieren) oder gar nicht in den Genuss der hohen Genauigkeit kommen und somit einen höheren Betriebsmittelaufwand für Saatgut, Düngemittel und Pflanzenschutz in Kauf nehmen und nicht mit hoher Genauigkeit (± 2 cm) parallel fahren, wie nachfolgende Tabelle (vgl. Tab. 1) mit eigenen Messungen verdeutlicht:

Tab. 1: Nutzen von Parallelfahrssystemen bei der Anlage von Fahrgassen – Reduktion der Überlappung (24 m Arbeitsbreite, 1000 ha Nettofläche, Überlappung 4,2 %)

	ohne Lenkhilfe	manuelle Lenkhilfe	automatisches Lenksystem
Überlappung [%]	4,20	0,92	0,20
Überlappung [m]	1,00	0,22	0,048
ges. Fläche durch Überlappung [ha]	1.042	1.009,2	1.002

Die zuviel bearbeitete Fläche wird in dem genannten Fall um 40 ha, bei einem 1.000 ha-Betrieb also um 4 % reduziert. Jede Bewirtschaftungsmaßnahme (1. bis 4. Stickstoff-Düngung und die 5 bis 7 Überfahrten für den Pflanzenschutz) kommen in den Genuss der exakten Fahrgassen und der Mittelaufwand wird in gleicher Größe pro Überfahrt reduziert.

Neben der Vermeidung bzw. Verringerung von Fehlstellen und Überlappungen führt der Einsatz von auf RTK-GPS basierenden Lenksystemen auch zu einer deutlichen Reduzierung der so genannten Terminkosten. Unter Terminkosten werden die Kosten verstanden, die durch die verspätete Durchführung von Maßnahmen, insbesondere der Aussaat, entstehen. Bei einer angenommenen Steigerung der Schlagkraft von 5%-10% durch den Einsatz von Lenksystemen können auf einem 1.000 ha-Betrieb in der gleichen Zeit 50 ha bis 100 ha mehr bestellt werden. Im Falle einer Verschlechterung der Witterungsbedingungen kann die entsprechende Fläche ohne Einsatz von Lenksystem unter Umständen erst später – zu einem suboptimalen Termin – gesät werden, so dass durch die Verkürzung der Vegetationsperiode Mindererträge entstehen können.