

Teil 2
Lenkhilfen

Von Hand oder automatisch lenken?

Im zweiten Teil des Beitrags über automatische Lenksysteme stellt Martin Holpp von der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon in der Schweiz die verschiedenen Lenkvarianten und Systemanbieter vor und zeigt wie mit Lenksystemen der Einsatz von sogenannten ‚Droplegs‘ im Pflanzenschutz einfacher wird.

Die Systeme werden nach der Art der Umsetzung der Lenkkorrektur in manuelle Parallelfahrhilfen sowie Lenkassistenten- und automatische Systeme unterschieden. Vorneweg: Wer genau fahren möchte, braucht ein System mit integrierter Lenkkorrektur. Für präzise Arbeiten sind nur Lenkassistenten- und automatische Systeme geeignet.

Manuelle Parallelfahrhilfen werden nur bei Genauigkeiten von +/-30 cm eingesetzt. Ein Lichtbalken oder Monitor zeigt optisch den Grad der Abweichung an, die der Fahrer selbst korrigiert. Zum Teil wird auch akustisch gearbeitet, unterschiedliche hohe Töne geben die Abweichung an. (Abb. 1) Der Fahrer muss sich stark auf die Anzeige konzentrieren, um Fahrspuren zu überspringen und genauer zu fahren. Der Entlastungsgrad ist gering und es gibt auch keine zusätzliche Zeit, um andere Kontrollaufgaben wahrzunehmen. Die manuellen Systeme werden häufig als Einstiegssystem verkauft, mit der Option, später einen Lenkeingriff nachzurüsten. Sie werden bei großen Arbeitsbreiten in der Bodenbearbeitung sowie bei der Düngerausbringung

auf Acker- und Grünland verwendet. Mit einer Markierungsfunktion ausgestattet können sie beispielsweise auch genutzt werden, um nach dem Wiederbefüllen des Düngerstreuers wieder an der richtigen Stelle fortfahren zu können.

Lenkassistentensysteme setzen die Positionsabweichung direkt in eine Lenkkorrektur um. Bei den meisten Systemen wird mit einem Elektromotor mit Reibrad direkt das Lenkrad angesteuert beziehungsweise bei einer herstellerspezifischen Nachrüstung das Serienlenkrad gegen ein Lenkrad mit integriertem Motorantrieb ausgetauscht (Abb. 2). Das Lenksystem kann so schnell vom einen auf den anderen Traktor umgebaut werden. Eine Ausrüstung mit zusätzlichen, fest eingebauten Lenkkomponenten entfällt. Die Lenkassistentensysteme haben dieselbe Funktion wie die manuellen, entlasten den Fahrer aber spürbar, da er sich nicht mehr auf eine Anzeige konzentrieren muss. Das Lenken im Vorgehen erfolgt manuell. Da der direkte Lenkeingriff schneller ist als der manuelle, kann die bessere Genauigkeit höherwertiger GPS-Empfänger ausgenutzt werden.



Abb. 1: Manuelle Parallelführungssysteme mit Lichtbalken: Oben Centerline 220 von Teejet, darunter Outback S Lite von Agromon.



Abb. 2: Möglichkeiten des Lenkeingriffs am Lenkrad: Links «Reichhardt RDU» zur Montage am Lenkrad, Mitte «John-Deere AutoTrac Universal» als Austausch-Lenkrad, rechts «Autofarm, OnTrac2» zur Montage auf den Speichen des bestehenden Lenkrads.

Fotos: Werkfotos

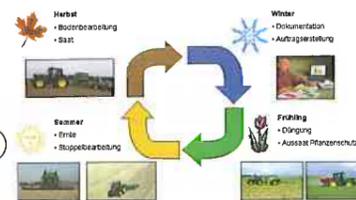


Abb. 3: Beispiele Lenksystemkomponenten. Von 1. «Terminal GS 2600» und «Field-Doc-Dokumentationslösung» von John Deere, 2. «Leica mojaRTK» mit RTK-Basisstation und Bedienkonsole mit Fernwartungsservice, «Virtual Wrench™» von Leica Geosystems, 3. High-End-Terminal «AgGPS FmX» mit «EZ-Boom-Controller» für die automatische Teilbreitenschaltung von Trimble, 4. «Auto-Guide-Terminal» und «RTK-Feldstation» von Fendt, 5. «Ultra Guidance PSR» von Reichardt nutzt in das Fahrzeug integrierte ISO-Bus-Terminals (hier z. B. Fendt) und kann mit dem Reihentaster PSR Tac auch in geschlossenen Reihenkulturen wie z. B. Mais verwendet werden.

Lenkassistentensysteme haben durch Zeitverzug und Lenkspiel eine geringere Genauigkeit als automatische Lenksysteme, die über ein zusätzliches hydraulisches Lenkventil oder traktorseitige Vorrüstung direkt in die Lenkhydraulik eingreifen. Das Lenkrad bewegt sich dabei nicht. Sie unterstützen die Lenkung auch im Vorgehen und lenken ab einem bestimmten Einschlagwinkel automatisch in die richtige Spur ein. Das Fahrzeug wird im Feld nach dem Ausweichen eines Hindernisses

wieder zurück auf die Fahrspur geführt. Systeme mit integrierter Lenkkorrektur haben Vor- und Nachteile. Einerseits hat der Fahrer mehr Kapazität für das Wesentliche, da er sich voll und ganz auf die Arbeit der Maschine konzentrieren kann. Andererseits kann es für den Fahrer bei langen Schlägen allenfalls zu Monotonie, Langeweile und Einschlafneigung kommen. Da bei Hindernissen in der Fahrspur immer manuell ausgewichen werden muss, ist dieser

Punkt nicht zu vernachlässigen. Es gibt eine Vielzahl von Lenksystemanbietern. Die Auswahl an professionellen Systemen und die Möglichkeiten der Zusammenstellung betriebsspezifischer Lösungen wird immer größer (Abb. 3). Funktionalitäten wie Dokumentation über das Terminal, Fernzugriff des Servicetechnikers auf die Einstellungen des Lenksystems, Integration der Bedienung in das ISOBUS-Terminal wie auch die Kombination mit einer Teilbreitensteue-

rung der Pflanzenschutzspritze zur Verminderung von Überlappungen komplettieren das Angebot. Die wichtigsten Anbieter mit Herstellerangaben zu den RTK-Systemen sind in Tabelle 1 aufgelistet. Eine detaillierte vergleichende Darstellung der Systeme ist aufgrund des umfangreichen Angebots an dieser Stelle nicht möglich. Weiterführende Informationen zum Thema finden sich beim Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft KTBL (www.ktbl.de).

Anwendung

Einsatz von Droplegs durch Parallelfahrssysteme verbessern

Mit geraden Reihen genauer zwischen den Pflanzenreihen hindurch: Das ist die Wirkung der Unterblattspritzvorrichtungen (englisch Droplegs) der Firma F. Kuhn, Dintikon/Schweiz. Sie sind so flexibel am Spritzbalken montiert, dass sie den Weg zwischen den Pflanzreihen gut finden, ohne die Pflanzen zu verletzen. Je ein Paar Zungendüsen am unteren Ende eines Droplegs erlauben es, die Blattunterseiten und untere Stängelabschnitte wirkungsvoll zu besprühen. Gleichzeitig wird die Abdrift sehr stark minimiert. Droplegs sind bereits in diversen Gemüsearten erfolgreich getestet worden und stehen bei den ersten Lohnunternehmen im kommerziellen Einsatz. Sowohl im IP- wie im Bio-Gemüsebau (inklusive Kartoffeln) kann diese Technik durch deutlich höhere Bedeckungsgrade der unteren Blätter zu deutlichen Steigerungen der biologischen Wirkung der eingesetzten Fungizide und Insektizide beitragen. Parallelfahrssysteme sind keine zwingende Voraussetzung um Droplegs einzusetzen; sie können aber deren Einsatz sehr präzise gestalten und die Applikation erleichtern, was insbesondere bei sehr großen Balkenbreiten hilfreich sein kann.

