

# Ortungssysteme für die Landwirtschaft im Vergleich

H. Auernhammer, T. Muhr und M. Demmel, Weihenstephan

Schon immer hat der Landwirt versucht, auf die natürlichen Gegebenheiten seiner Felder und Schläge einzugehen. Mit dem Übergang vom Gespann zum Traktor und verstärkt noch zum überbetrieblichen Maschineneinsatz ging jedoch der Kontakt zum Boden immer stärker verloren. Mit technischen Hilfen der Ortung könnte nun eine entstandene Informations- und Handlungslücke wieder geschlossen werden. Dabei werden zuerst zweidimensional arbeitende Systeme gefordert. Eine Ausdehnung auf die dritte Dimension (Höhe) bringt zuaätzliche Vorteile.

Systematisch lassen sich Ortungssysteme in fahrzeugautonome Systeme und in Sender-/Empfängersysteme unterteilen (Abb.1).

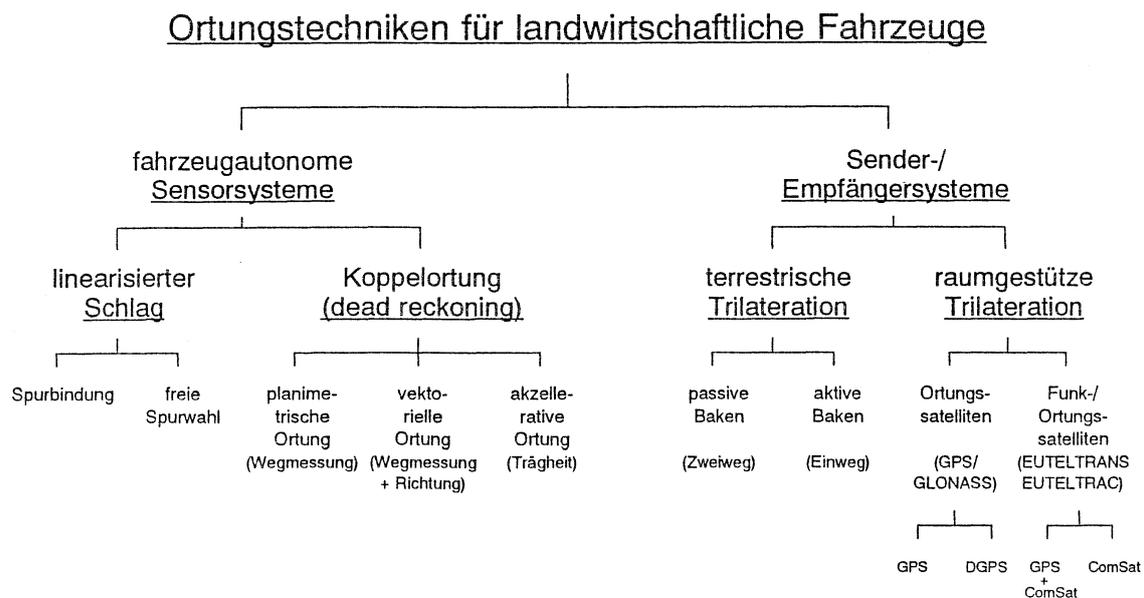


Abbildung 1: Systematik der Ortungsmöglichkeiten.

Fahrzeugautonome Systeme benötigen keinerlei unterstützende Maßnahmen aus ihrer Umwelt. In Form des linearisierten Schlages kann über die Wegmessung und die Arbeitsbreite ausreichend genau gearbeitet werden, wenn Fahrgassen vorliegen und

wenn ein motivierter Nutzer gegeben ist. Im überbetrieblich Einsatz stoßen diese Systeme sehr schnell an ihre Grenzen.

Die Koppelortung (dead reckoning) benötigt immer mehrere Sensoren. Sie arbeitet dort problemlos, wo störende Einflüsse zwischen Fahrzeug und Umgebung nicht vorliegen oder durch besondere Maßnahmen eliminiert werden können. Im landwirtschaftlichen Einsatz stellen vor allem der Schlupf und noch kritischer die instabile Seitenführung große Probleme dar. In Verbindung mit einem Sender-/Empfängersystem könnten diese Probleme jedoch weitgehend ausgeschaltet werden.

Sender-/Empfängersysteme hängen im Einsatz und in ihrer möglichen Leistung von den gegebenen Infrastrukturen ab. Die weitverbreiteten Ortungssysteme der See- und Luftfahrt können von der Landwirtschaft nicht genutzt werden. Sie sind entweder zu ungenau, nicht unter allen terrestrischen Gegebenheiten nutzbar oder ihre Nutzung ist zu teuer. Eigene Strukturen wären günstig, scheitern aber am hohen Finanzmittelbedarf.

Die satellitengestützte Ortung scheint einen Ausweg zu bieten. Sie ist mittlerweile in Form des GPS-NAVSTAR ganztäglich und des GPS-GLONASS (noch im Ausbau) weltweit kostenfrei nutzbar. Aufgrund des zu hohen Fehlers unter Standardbedingungen muß im differentiellen Mode gearbeitet werden. Damit werden derzeit Genauigkeiten von  $\pm 2 - \pm 5$  m erreicht (Abb. 2).

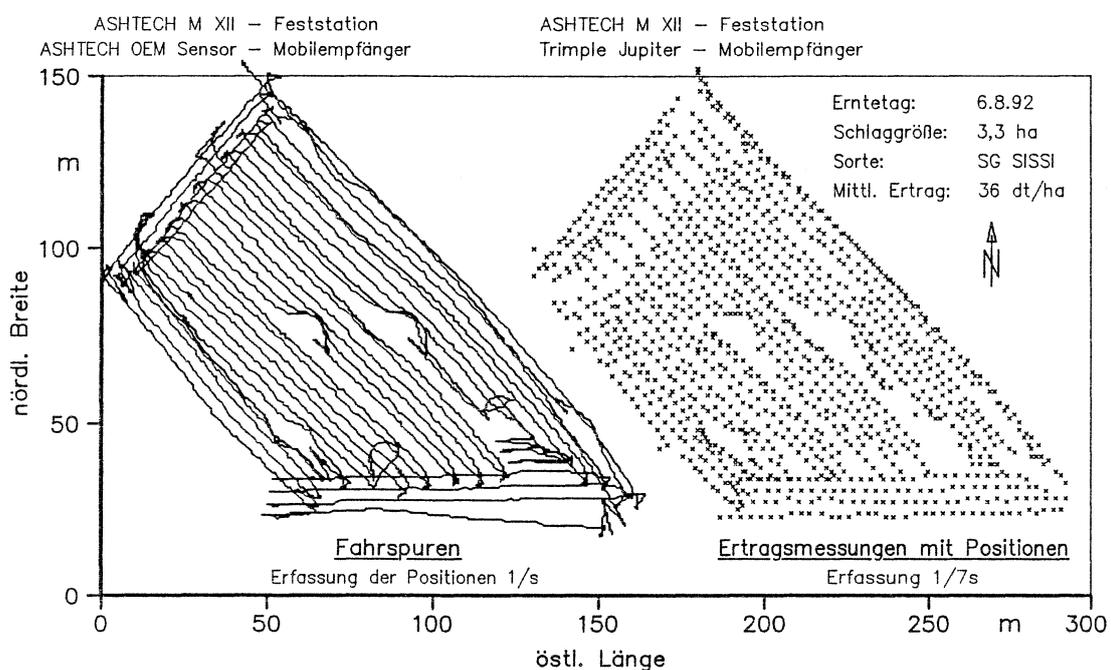


Abbildung 2: Fahrspuren und Positionen mit erfaßten Ertragsdaten eines Mähdreschers (Versuchsgut Scheyern Ernte 1992, online DGPS).

Während bei reinen Überwachungsaufgaben (Erntearbeiten, Ausbringung von Flüssigmist, Festmist und Klärschlamm) die erforderlich hohe Genauigkeit im DGPS-Postprocessing erreicht werden kann, ist für die teilflächenbehandlung online-DGPS unerlässlich. Dessen allgemeiner Einsatz scheitert derzeit jedoch an der fehlenden kostengünstigen Übertragungsmöglichkeit der Korrekturwerte. Ein landesweit verfügbares Netz an Referenzstationen mit einer flächendeckenden telemetrischen Korrekturdatenausstrahlung scheint unerlässlich zu sein.

### **Comparison of Positioning Systems for Agriculture**

Since ever farmers have tried to react on the natural differences of their fields. With the change from horses to tractors and to contractor work the connection to the soil and to was more and more lost. With the help of new positioning technologies this information gaps can be closed.

Different positioning systems and their function are explained and some of them are investigated on the possibility of their use in agriculture. Detailed investigations on the GPS-NAVSTAR System are presented and its use for different works in a closed loop for site specific farming are discussed.