

Topsoil Mapper PRO

User: Tietje Schlattermund, Deutschland

profi Elektronik

Geoprospectors Topsoil Mapper:

Verdichtungen aufspüren

Der neue Bodenscanner von Geoprospectors kann im Frontanbau während der Ackerarbeit Daten aufzeichnen und sogar online einen hinten angehängten Grubber automatisch in der Tiefe führen. Wir haben den Topsoil Mapper zusammen mit einem Köckerling Vector im Einsatz gesehen.

Anja Böhrsen

Hat der Traktor oder eine schwere Erntemaschine tiefe Fahrspuren im Feld hinterlassen, sieht dies jeder sofort. Doch was in tieferen Bodenschichten los ist, bleibt einem meist verborgen. Es sei denn, Sie gehen mit dem Spaten und einem Penetrometerstab los, um die Bodenstruktur zu untersuchen. Aber auch dann wird man nur selten ein Profil bis in den Unterboden aufgraben und niemals einen Überblick über den Bodenzustand der gesamten Fläche bekommen.

Bodenscanner, die die elektrische Leitfähigkeit des Bodens in verschiedenen Bodentiefen bestimmen, können einen Einblick in tiefere Bodenschichten geben, ohne dass Sie dafür graben müssen. Interessant ist das, weil die elektrische Leitfähigkeit Rückschlüsse auf den Wassergehalt, den Sand- und Tongehalt sowie auch auf Bodenverdichtungen zulässt.

Zwei solcher Geräte gibt es bereits seit Längerem: Der EM 38 von Geonics aus Kanada lässt sich auf einen Schlitten montieren und an langen Leinen hinter einem Fahrzeug über den Acker ziehen. Dabei muss der Abstand zwischen Fahrzeug und Bodenscanner groß sein, weil alle Metallteile das Messergebnis stören würden.

Der MPS 3 von Veris Technologies aus den USA (profi 3/1999 und 10/2012) arbeitet mit Scheibensechsen, die Strom in den Boden leiten und dann über weitere Scheiben den elektrischen Widerstand messen. Das Gerät von Veris kann im Schlepperheck angehängt werden.

Mit dem Topsoil Mapper hat das noch junge Unternehmen Geoprospectors aus Österreich auf der Agritechnica im November 2015 einen neuen Bodensensor vorgestellt. Der Topsoil Mapper nutzt das gleiche Prinzip wie der EM 38. Er misst die elektrische Leitfähigkeit des Bodens in ver-



Der Scanner vor dem Frontballast steuert hier in Echtzeit die Arbeitstiefe des Köckerling Vector 620.

schiedenen Tiefen. Dazu induziert er über eine Sendespule ein elektromagnetisches Feld in den Boden. Da der feuchte Boden elektrisch leitend ist, entstehen im Bodenkörper Wirbelströme und weitere Magnetfelder. Vier Empfangsspulen im Abstand von 50, 70, 90 und 110 cm zur Sendespule erfassen die Wirkung der im Boden entstehenden Magnetfelder.

Während einer Messfahrt, die z. B. bei der Stoppelbearbeitung mit einer Fahrgeschwindigkeit von bis zu 15 km/h durchgeführt werden kann, zeichnet der Rechner des Geräts einzelne Leitfähigkeitswerte aus den verschiedenen Bodenschichten mit einer Messfrequenz von 5 Hz auf. Die Messfrequenz kann bei Bedarf auch auf 10 Hz oder mehr eingestellt werden. Die Messtiefe

beträgt rund 1 m. Bei einer Überfahrt erfasst und analysiert der knapp 1,70 m breite Sensor pro Sekunde ein Bodenvolumen von 1,5 bis 2 m³.

Aus den vielen Einzelmesswerten ermittelt das System die gewichtete mittlere elektrische Leitfähigkeit für verschiedene Positionen auf der Fläche und im Bodenprofil. Als Ergebnis kann Geoprospectors eine dreidimensionale Bodenprofilkarte erstellen. Voraussetzung dafür ist, dass zeitgleich zur Messwertaufzeichnung ein GPS-Gerät die jeweilige Position des Messgeräts protokolliert.

Dazu kann, wenn vorhanden, der GPS-Empfänger z. B. eines Lenksystems auf dem Schlepper genutzt werden. Denn die Schnittstelle am Topsoil Mapper unterstützt den

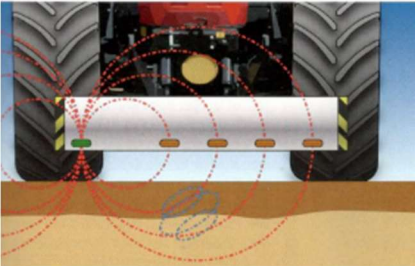
NMEA-Standard O183. Alternativ liefert Geoprospectors auf Wunsch eine einfache Garmin GPS-Maus mit, die mit der kostenlosen Egnos-Korrektur 1 bis 2 m genaue Positionsdaten erzeugt.

Nicht um Gewicht zu sparen, sondern um störende elektromagnetische Felder von den Empfängerspulen im Sensor möglichst fernzuhalten, sind das Gehäuse des Bodensensors aus GFK und die Anbauaugen sowie die Steckbolzen für den Anbau an den Frontkraftheber des Schleppers aus Kunststoff.



Die Anbauaugen und der Steckbolzen sind aus Kunststoff. Dies soll die Übertragung elektromagnetischer Störungen erschweren.

Für die automatische Tiefenführung ist einer der Hydraulikzylinder an den Tiefenführungsrollen mit einer elektronischen Wegmessung ausgestattet.



In dem Sensorgehäuse sind fünf Spulen. An eine davon wird Wechselspannung angelegt. Es entsteht ein elektromagnetisches Feld, das in den Boden eindringt. Die vier Empfängerspulen registrieren die durch den Boden geleiteten Magnetfelder. Fotos: Bohrnen (6), Wertbild

Weil vom Traktor induzierte Störungen trotzdem nicht gänzlich auszuschließen sind, muss permanent die Ausrichtung des Sensors bekannt sein. Ein Zwei-Richtungs-Gyroskop in der Sensoreinheit erfasst deshalb kontinuierlich dessen seitliche Neigung und dessen Nickbewegungen z. B. beim Durchfahren von Fahrspuren und anderen Bodendellen und -senken. Distanzsensoren rechts und links an der Sensoreinheit messen den Abstand des Bodenscanners zur Bodenoberfläche. Aktuell verwendet Geoprospectors dafür Streifenlicht, zukünftig sollen Ultraschallsensoren eingesetzt werden. Mithilfe dieser Informationen kann Geoprospectors später die Störeinflüsse vom Traktor herausrechnen.

Geoprospectors bieten den Topsoil Mapper in den zwei Ausbauprodukten „Basic“ und „Pro“ an: Der Topsoil Mapper Basic ermöglicht ausschließlich die Datenerfassung. Die mit dem Sensor gescannten Messwerte muss der Landwirt per USB-Stick oder WLAN aus dem Terminal auslesen. Anschließend kann er sie zur Auswertung an Geoprospectors senden. Dies soll zukünftig durch Hochladen in die Internet-Cloud von Geoprospectors erfolgen. Geoprospectors erstellt auf Basis der Messwerte Bodenkarten und lädt diese zurück in das Kundenpor-



Für die Bedienung des Topsoil Mappers gibt es ein 10,4 Zoll großes Terminal mit Touchscreen. Zur Steuerung der Arbeitstiefe eines Grubbers ist vorher eine Kalibrierfahrt nötig.



Über eine serielle Schnittstelle ist hier das Terminal vom Topsoil Mapper mit dem ISO-Bus-Terminal S10 von Claas verbunden. Beide zusammen steuern die Arbeitstiefe des angehängten Kockerling-Grubbers Vector 620.

tal. Von dort soll sich der Landwirt die Karten dann als Shape- oder ISO-XML-File herunterladen können.

Der Topsoil Mapper Pro lässt sich mit dem Jobcomputer eines Grubbers koppeln (oder auch eines Sägeräts). Der Sensor stellt dann seine Daten für die Gerätesteuerung in Echtzeit zur Verfügung. Umgesetzt hat Geoprospectors dies zusammen mit Kockerling und Claas.

Der Kockerling-Mulchsaatgrubber Vector ist dafür mit einem Wegmesszylinder an einem der Tiefenführungsradpaare ausgestattet (Aufpreis ca. 3.300 Euro ohne MwSt.). Außerdem ist der Vector mit der automatischen Arbeitstiefen-Regelung „Easyshift-Control“ voll ISO-Bus-fähig. Das heißt, er braucht kein eigenes Terminal, sondern kann über ein beliebiges ISO-Bus-Terminal bedient werden.

Für die Sensor-gesteuerte Tiefenführung sind der Rechner vom Topsoil Mapper und der Rechner des Grubbers über eine serielle Schnittstelle miteinander verbunden. Ein Übersetzer von WTK ermöglicht die Kommunikation. Denn bislang ist der Topsoil Mapper noch nicht ISO-Bus-konform.

profi war bei einem ersten Testeinsatz dabei: mit der Kombination aus Topsoil Mapper, Kockerling Vector 620 und Claas-Terminal S10. Der Betriebsleiter, Tietje Schlattermund von der Ceres Agrar GmbH in 18551 Lohme auf Rügen, will Kuppen mit schlechterem Boden und wenig organischen Ernteresten bei der Stoppelbearbeitung flacher bearbeiten als gute Stellen. Der Kockerling Vector sollte deshalb seine Arbeitstiefe abhängig von den Sensormesswerten zwischen 6 und 10 cm Eingriffstiefe variieren. Bei Verdichtungen könnte der Grubber auch bis 35 cm tief arbeiten. Dies müsste dann entsprechend am Terminal vom Topsoil Mapper eingestellt werden.

Nachdem der Sensor vorne am Schlepper angebaut ist und sämtliche Abstände wie die Position der Antenne und die Distanz vom Sensor zum Gerät am Terminal eingegeben sind, ist noch eine Kalibrierfahrt nötig. Diese dient dazu, die Spannweite der Sensormesswerte für den aktuellen Schlag kennenzulernen, um dann die Grenzen für die Arbeitstiefenregelung festzulegen.

Spannend war, ob die Kommunikation zwischen den Jobcomputern funktioniert. Und tatsächlich: Am Claas-Terminal sowie am Hydraulikzylinder des Kockerling-Grubbers konnten wir beobachten, wie sich die Arbeitstiefe veränderte. Das Terminal ist mit einem Task-Controller ausgestattet, der die Ist-Werte der Arbeitstiefe protokolliert.

bleibt die Frage: Was kostet das System? Der Anschaffungspreis für den Topsoil Mapper Basic liegt bei 24.500 Euro, der Topsoil Mapper Pro ist bis Ende 2016 zu Sonderkonditionen zu haben. Hinzu kommen Kosten für die Erstinstallation, eine Schulung und die Freischaltung der Topsoil Databox von 1.490 Euro, die Sensorwartung von 735 Euro (Basic) bzw. rund 1.140 Euro (Pro). Zusätzlich lässt sich Geoprospectors die Datenauswertung bezahlen. Hierfür gibt es Staffelpreise: Bis 500 ha betragen die Kosten pro Hektar 1,55 Euro, 0,95 Euro bis 3.500 ha und über 3.500 ha 0,50 Euro. Alle Preise ohne Mehrwertsteuer. Alternativ gibt es die Möglichkeit, den Sensor für 4.590 Euro im Monat zu mieten.

Fazit: Von der Theorie her bekannt ist, dass sich Verdichtungen durch Fahrspuren bis in den Unterboden auswirken können und dass Bodenart und Bodenstruktur Einfluss auf die Wasserspeicherfähigkeit und die Nährstoffverfügbarkeit haben. Der neue Bodensensor von Geoprospectors macht dies sichtbar. Das nur 18 kg leichte Gerät kann im Fronthubwerk des Schleppers mitgenommen werden. Es misst mit hoher Auflösung die elektrische Leitfähigkeit des Bodens. Der Sensor eignet sich auch, um damit in Echtzeit die Arbeitstiefe eines Grubbers, wie den Kockerling Vector mit Easyshift-Control, zu steuern.

Hersteller

Geoprospectors
2514 Traiskirchen (Österreich)
+43/2252/508165-0
geoprospectors.com