

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz  
**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz  
**Band:** 83 (2021)  
**Heft:** 10

**Artikel:** Verdichtung auf der Spur  
**Autor:** Hunger, Ruedi  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1082245>

### **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:** 04.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



Der «SoilXplorer», noch unter der Bezeichnung «TSM», wurde 2018 an der Fachmesse Öga in Koppigen gezeigt. R. Engeler

# Verdichtungen auf der Spur

**Schwierige Witterungsbedingungen oder Boden- und Erntebedingungen, wie sie im zurückliegenden Sommer herrschten, hinterlassen Spuren in Äckern. Ausser den sichtbaren, tiefen Spuren gibt es viele nicht auf den ersten Blick erkennbare Verdichtungszone. Diese aufzuspüren, ist die Aufgabe von Bodenscannern.**

## Ruedi Hunger

Im Zeitalter von Precision Farming gibt es Möglichkeiten, unterschiedliche Bodenstrukturen zu erfassen und zu kartieren. Eine solche Möglichkeit bietet beispielsweise ein Sensor, der auf einem Schlitten montiert ist («EM38») und mit einem Jeep für Messfahrten über entsprechende Flächen gezogen wird. Ein weiteres, aber fahrbares Gerät («Veris») ist ebenfalls auf eine zusätzliche Feld-Überfahrt angewiesen. Bei beiden Geräten bedeutet die zusätzliche Überfahrt auch einen zusätzli-

chen Zeitaufwand. Bereits an der Agri-technica 2015 wurde vom österreichischen Unternehmen Geoprospectors GmbH ein Sensorgerät vorgestellt, welches an der Fronthydraulik getragen wird. Dieses kann Messfahrten ohne zusätzliche Überfahrt, beispielsweise bei der Bodenbearbeitung, machen. Mit den Messergebnissen werden Bodenkarten erstellt und in einem zweiten oder späteren Schritt kann auch eine georeferenzierte Bodenbeprobung durchgeführt werden.

Die Erfassung der Bodenstruktur und damit von Bodenunterschieden wird neben der Bodenbeprobung auch für die teilflächenspezifische Saat oder Düngung und letztlich für die Identifizierung von Bodenverdichtungen genutzt.

## Zwei Namen – ein Gerät

Der «Topsoil Mapper» (TSM), gleichbedeutend mit dem «SoilXplorer», wird heute im Rahmen einer exklusiven Vertriebspartnerschaft von CNH-Industrial (AGXTend) verkauft. Der «SoilXplorer» arbeitet unabhängig von den Wetterbedingungen und der Vegetation sowie ohne direkten Bodenkontakt. Das Gerät misst die elektrische Leitfähigkeit des Bodens, und dies gleich in unterschiedlichen Tiefen. Im Sensorgehäuse an der Fronthydraulik sind fünf Spulen eingebaut. An eine dieser Spulen, die Sendespule, wird Wechselspannung angelegt. Dadurch entsteht ein elektromagnetisches Feld, welches in den Boden eingeleitet wird. Damit der Traktor keine induzierten Störungen auslöst, wird der Sensor laufend mit einem 2-Richtungs-Gyroskop ausgerichtet. Übrigens sind auch die Verbindungsteile zur Fronthydraulik aus Kunststoff hergestellt.

## Vier Bodentiefen

Weil feuchter Boden elektrisch leitend ist, gibt es «Wirbelströme» und zusätzliche Magnetfelder im Boden. Die vier restlichen Spulen haben einen seitlichen Abstand von 50, 70, 70 und 110 cm zur Sendespule und messen daraus die Bodenleitfähigkeit in unterschiedlichen Tiefen. Bei einem Abstand von exakt 40 cm über Boden (Ultraschallsensor) sind die erfassten Schichten 0–25 cm, 15–60 cm, 55–95 cm und 85–115 cm tief. Kombiniert mit einem GPS-Empfänger können Bodenunterschiede im Feld für die vier Bodentiefen erfasst und kartiert werden. Während der Überfahrt (max. bis 15 km/h) analysiert der Sensor pro Sekunde rund 1,5 bis 2,0 m<sup>3</sup> Bodenvolumen. Nach Angaben des Herstellers haben die in den Boden eingeleiteten elektromagnetischen Signale keinen Einfluss auf «Fauna und Flora am und im Boden».

## Variable Bodenbearbeitung

Bodenbearbeitung soll gleichmässig (tief oder flach) sein, damit die neue Saat gleichmässig gute Auflauf- und später Wachstumsbedingungen hat. Da tönt es doch wie ein Widerspruch, wenn plötzlich von variabler Bodenbearbeitung gesprochen wird. Mit dem «SoilXplorer» können via Isobus die



**Oben: Verdichtungen aufspüren und das Bearbeitungsgerät entsprechend steuern ist nur eine Möglichkeit, den Bodenscanner zu nutzen.** Bild: Geoprospectors

**Technische Daten  
«SoilXplorer»**

- Kartierung von landwirtschaftlichen Bodenparametern (Verdichtung, Bodenart, Wassersättigung)
  - Teilflächenspezifische Ansteuerung (Isobus) von Landmaschinen in Echtzeit
  - Berührungslos und unabhängig von Wetter und Vegetation
- Funktionsprinzip: elektromagnetische Induktion  
 Eindringtiefe: max. 1,1 m  
 Eingangsspannung: 12 V  
 Max. Eingangsstrom: 450 mA  
 Messfrequenz: max. 5 Hz  
 Stromverbrauch: 3 W  
 Gehäuse: nicht leitfähiges Polyethylen  
 Breite/Tiefe/Höhe: 174/62/55 cm  
 Gewicht: 32 kg  
 Positionierung: GPS integriert  
 (Herstellerangaben)

Sensordaten in Echtzeit über die Anbaugerätsteuerung an ein im Heck angebautes gezogenes Bodenbearbeitungsgerät übermittelt werden. Dank der variablen Anbaugerätsteuerung wird die Bearbeitungstiefe an die tatsächlich vorherrschenden Bedingungen angepasst. Mit anderen Worten: Dank Sensortechnologie und variabler Bodenbearbeitung sollen nicht flächendeckende Verdichtungshorizonte aufgebrochen werden, um an lokal verdichteten Stellen die Kapillarität und die Infiltration von Luft und Wasser wieder zu ermöglichen. Schliesslich ist es auf diesen Teilflächen wichtig, dass nach einer aufgebrochenen

Verdichtung die Lebewesen wieder gute Bedingungen erhalten. Laut Hersteller ist mit dieser Technologie auch eine sensorgestützte Aussaatsteuerung möglich.

**Fazit**

Der «SoilXplorer» erlaubt einen Blick in den Boden und ermöglicht damit die automatisierte Erstellung von Bodenkarten. Gleichzeitig können Anbaugeräte in Echtzeit gesteuert werden. Das Gerät wird aber auch künftig nicht auf jedem Landwirtschaftsbetrieb in der Schweiz anzutreffen sein. Denn die Kosten belaufen sich (Basis Agritechnica 2019) mit einem Basisgerät



**Auf einer auf dem Laptop installierten Software kann die Datenqualität direkt am Feld überprüft werden.** Bild: Geoprospectors

auf rund 25000 Euro. Zusätzliche Kosten entstehen durch Erstinstallation, Schulung, Freischaltung und Sensorwartung. Dennoch ist der Ansatz interessant und die Hoffnung berechtigt, dass der Preis eines Tages sinkt.

**Bodenscanner**

SoilXplorer (A)	Veris 3100 (USA)	EM38-MK2 (Kanada)
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewicht 32 kg</li> <li>• 3-Punkt-Anbau</li> <li>• Induktions-Technologie</li> <li>• 4 Tiefenwerte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewicht 544 kg</li> <li>• Gezogen</li> <li>• Widerstand-Technologie</li> <li>• 2 Tiefenwerte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewicht 5,4 kg</li> <li>• Gezogen</li> <li>• Induktions-Technologie</li> <li>• 1 Tiefenwert</li> </ul>
<p>Eine Sendespule induziert ein elektromagnetisches Feld in den Boden. Vier Empfangsspulen erfassen die Wirkung der Magnetfelder.</p>	<p>Arbeitet mit mehreren Scheibensechen, die Strom in den Boden einleiten und mittels zusätzlicher Scheiben den Widerstand messen.</p>	<p>Bodenscanner, der mit einem bestimmten Abstand (Einfluss Metallteile) hinter dem Fahrzeug über den Acker gezogen wird.</p>