BODENSCANNER

TECHNISCHE INFORMATION

Inhalt

Inhalt ..... **Seite 1**

Was bringt der Einsatz von Bodenscannern? ..... **Seite 2**

Nutzen in der Praxis im Überblick ..... Seite 2

Funktion und Messprinzip Bodenscanner ..... **Seite 3-4**

Messprinzip ..... Seite 3

Elektrische Leitfähigkeit und Bodenverdichtung ..... Seite 3

Elektrische Leitfähigkeit und Wassergehalt des Bodens ..... Seite 4

Vorteile gegenüber anderen Systemen am Markt ..... Seite 4

Leistungsbeschreibung ..... **Seite 5-6**

Vorbereitende Maßnahmen ..... Seite 5

Fahrspurabstand und Genauigkeit ..... Seite 5

Lieferumfang ..... Seite 5

Datenbeispiele ..... Seite 5-6

Was bringt der Einsatz von Bodenscannern?

1. Präziser Überblick über die Beschaffenheit und Unterschiede der Bodenarten

Der Bodenscanner ist eine gute Basis, um die Heterogenität des Ackerschlages zu erkennen. Sie erhalten eine exakte Analyse über die Bodensubstratunterschiede (Bodenarten), um genau auf die Bedürfnisse des Bodens und der Anbaupflanzen einzugehen.

2. Verlässliche Informationen über die relative Feuchteverteilung im Schlag

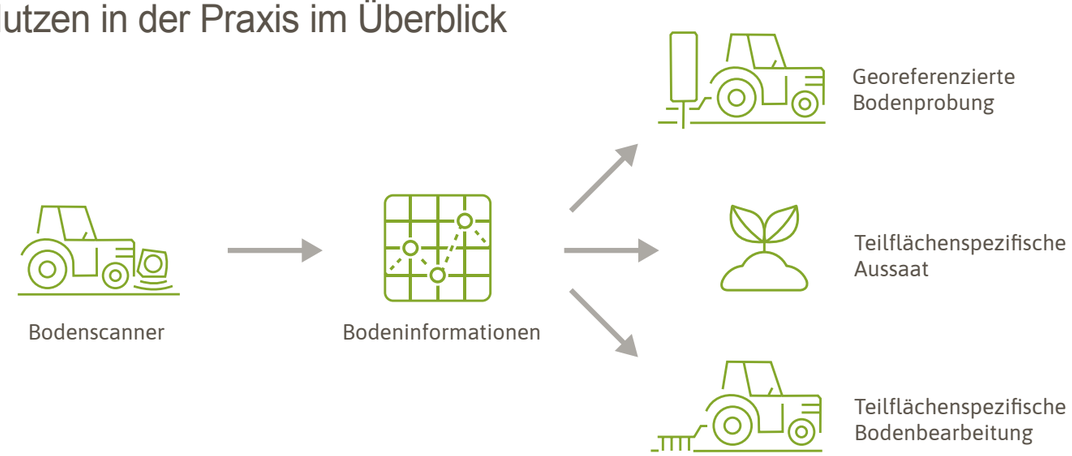
Das Bodenscannen ist eine hervorragende Grundlage für die teilflächenspezifische Bewirtschaftung, sodass alle Maßnahmen den Bodenbedingungen optimal angepasst werden. Das spart Ressourcen und kompensiert Klimaprobleme (wie z. B. Trockenperioden).

3. Bodenverdichtungen werden für eine gezielte Bearbeitung erkannt

Durch das Scannen werden Bodenverdichtungskarten über die Unterschiede im Bodensubstrat von oben nach unten aufgezeigt. Durch dieses Wissen wird viel gezielter die Bodenbearbeitung und eine Lockerung der notwendige Bereiche durchgeführt. Das spart Zeit und Kosten.

Berührungsloses Erfassen
Das Scannen erfolgt berührungslos (kein direkter Kontakt zum Boden). Dies ermöglicht es uns, auch innerhalb der Vegetation zu messen. Ebenso ist unser Messsystem nicht von der Wassersättigung (Feldkapazität) abhängig und kann bei jeder Witterung eingesetzt werden (Regen, Schnee, Frost). Dabei misst unser Bodenscanner bis zu 1,5 m in den Boden.

Nutzen in der Praxis im Überblick



Messprinzip des Bodenscanners

Funktionen des Bodenscanners

Messprinzip

Bodenscanner Topsoil Mapper
Dies ist ein hochempfindliches Messgerät zur Messung der bodennahen elektromagnetischen Leitfähigkeit mittels elektro-magnetischer Induktion. Das Gerät umfasst ein Multispulen-Array, bestehend aus einer Sendespule (Tx) und vier Empfangsspulen (Rx). Der Sender erzeugt ein elektromagnet-isches Feld, während von den Empfängern das induzierte Sekundärfeld mit einer vordefinierten Samplingfrequenz gemessen wird.

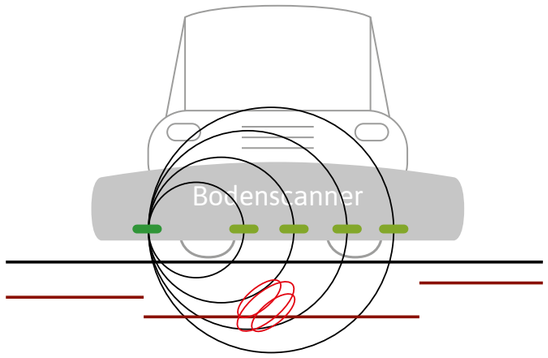
Die elektrische Leitfähigkeit
Sie wird üblicherweise in S/m (Siemens per Meter) angegeben, wobei Siemens den Kehrwert von Ohm in der Widerstandsmessung darstellt. Elektromagnetische Induktion und Leitfähigkeit sind stabile Eigenschaften des Bodens und hängen nicht von der Leitergeometrie ab. In der Praxis können Leitfähigkeit und Widerstand mit den gleichen Geräten gemessen werden.

Die elektrische Leitfähigkeit, die der TSM misst, bezeichnet man als scheinbare Leitfähigkeit. Zu unterscheiden ist diese von der tatsächlichen Leitfähigkeit, die im Labor an homogenen Materialproben mit gleichmäßigen elektrischen Feldern gemessen wird.

Nutzt man nun geophysikalische Messmethoden, so liefern diese die gemessenen elektrischen Parameter zunächst in Form von Informationen über die Volumen-Dichte beweglicher elektrischer Ladungen im Boden. In einem zweiten Schritt wird untersucht, wie diese Bodeneigenschaften die Volumen-Dichte beeinflussen und dann anhand von gemessenen elektrischen Bodenparametern bewertet werden können.

Der Boden ist ein heterogenes Medium, bestehend aus festen, flüssigen und gasförmigen Phasen. Die festen und flüssigen Phasen spielen eine wesentliche Rolle bei den zu beobachtenden elektrischen Bodenphänomenen oder beim Verhalten elektrischer Felder, die im Boden künstlich erzeugt werden.

Bodenanalysen in unterschiedlichen Anwendungsbereichen brauchen unmittelbare, wenn möglich den Boden nicht beeinflussende Abschätzungen von zahlreichen Bodeneigenschaften wie Salzgehalt, Textur, Steinanteil, Grundwassertiefe sowie von Horizontabfolgen in Bodenprofilen.



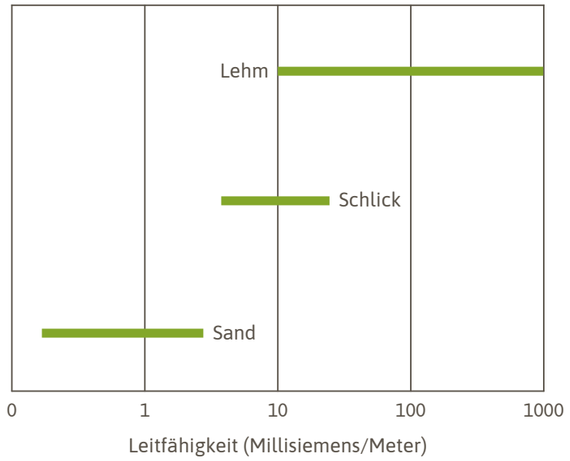
Elektrische Leitfähigkeit und Bodenverdichtung

Die Dichte der mobilen elektrischen Ladungen nimmt mit der Bodenverdichtung zu. Jüngste Studien zeigen, dass es eine starke positive Korrelation zwischen den EC-Messungen und dem Ertrag gibt. Bei Bodenverdichtung besteht ebenfalls eine Korrelation mit der Leitfähigkeit.

Elektrische Leitfähigkeit und Wassergehalt des Bodens

Der Wassergehalt des Bodens beeinflusst die Beweglichkeit elektrischer Ladungen auf komplexe Art und Weise. Entsprechend haben Veränderungen des Wassergehalts auch Auswirkungen auf ECa-Messungen. Wie auch der Salzgehalt, variiert der Wassergehalt des Bodens in der Tiefe und in der Breite, normalerweise aber mit geringen lokalen Unterschieden. Wo einheitliche Bewässerung betrieben wird, ist die Variabilität des räumlichen Wassergehalts in der Regel gering, sofern keine starken Unterschiede in der Bodentextur vorliegen.

Trotzdem zeigen einige Felder graduelle Unterschiede im Wassergehalt über ihre gesamte Fläche. Dies kann unterschiedliche Ursachen haben, wie z.B. die schrittweise Veränderung des Grundwasserspiegels in der Nähe der Messtiefe, plötzliche Unstetigkeit in der Bodentextur oder unregelümäßige Bewässerung (Bewässerung führt tendenziell zu höherem Oberflächenwassergehalt).



Vorteile gegenüber anderen Systemen am Markt

Bei kommerziell erhältlichen Sensoren unterscheidet man bodengebundene und berührungslose Verfahren. Messungen mit beiden Messsystemen liefern vergleichbare Ergebnisse. Sensoren mit Bodenkontakt verwenden Pflugmesser, um den Bodenkontakt herzustellen und so die elektrische Leitfähigkeit zu messen. Bei dieser Vorgehensweise werden zwei bis drei Paare von Pflugmessern auf einer Leiste montiert, wobei ein Paar elektrischen Strom in den Boden induziert (Sendeelektrode), während das andere Paar (Empfangselektrode) den Spannungsverlust zwischen den beiden misst.

Berührungslose EC-Sensoren nutzen das Prinzip der elektromagnetischen Induktion (EMI). EMI-Geräte haben keinen direkten Bodenkontakt. Sie bestehen aus einer Sende- und mindestens einer Empfangsspule, die normalerweise an den gegenüberliegenden Enden der Einheit angebracht sind. Ein Sensor im Gerät misst dann das durch den Strom generierte elektromagnetische Feld.
Die Tatsache, dass kein Bodenkontakt notwendig ist, verlängert darüber hinaus die Nutzungsperiode im landwirtschaftlichen Bearbeitungszyklus.

Leistungsbeschreibung

Vorbereitende Maßnahmen

Zur vorherigen Planung der optimalen Fahrspuraufteilung ist es erforderlich, die Schlaggrenzen vorab zu erhalten. Dies kann über die Freischaltung auf der FarmBlick-Community-Web-App oder durch den Export aus dem landwirtschaftlichen Antragssystem erfolgen.

Fahrspurabstand und Genauigkeit

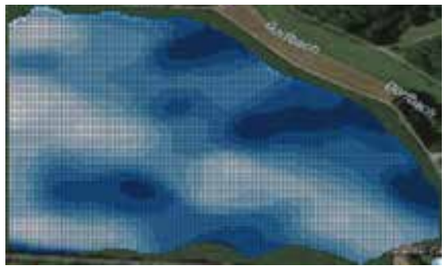
Die langjährige Erfahrung von FarmBlick hat gezeigt, dass ein Fahrspurabstand von 15 m den besten Kompromiss zwischen Datenqualität und Flächenleistung darstellt. Die Überfahrt erfolgt dabei mit einem Leichtfahrzeug (Quad), an welchem der Topsoil Mapper im Frontbereich angebracht ist. Eine hohe Positionsgenauigkeit wird hierbei über ein RTK-System (Real-Time-Kinematics) im unteren cm-Bereich garantiert.

Lieferumfang

Nach Abschluss der Messfahrt werden die erhobenen Daten im Hause FarmBlick berechnet und anschließend zur Verfügung gestellt. Die Bereitstellung erfolgt hierbei direkt auf der FarmBlick-Community-Web-App oder auf einem separaten Weg (Mail, Post etc.).

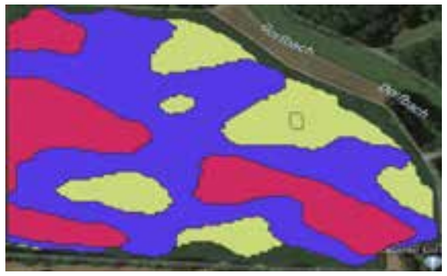
Im Lieferumfang enthalten sind die Kartenmodelle der Messwerte der einzelnen Spulen R1…R4, eine Karte zur relativen Feuchteverteilung (rWTC), eine Bodenverdichtungskarte (D2i) sowie eine Bodenzonenkarte. Die Karten, inkl. der Messwerte in Form einer Legende, werden als PDF-Datei übergeben. Zusätzlich erhält der Kunde noch Geodaten mit den jeweiligen Messwerten im Shape-Format.

Datenbeispiele

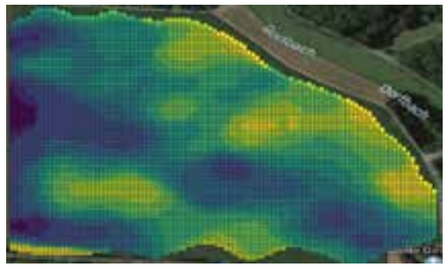


Relative Feuchteverteilung rWTC

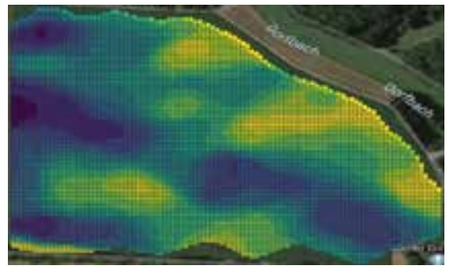
Bodenverdichtungskarte D2i



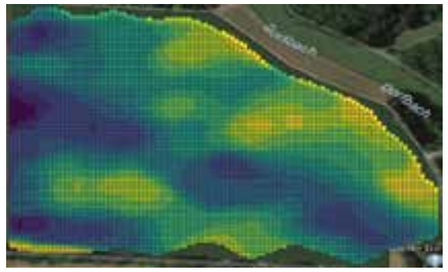
Bodenzonenkarte



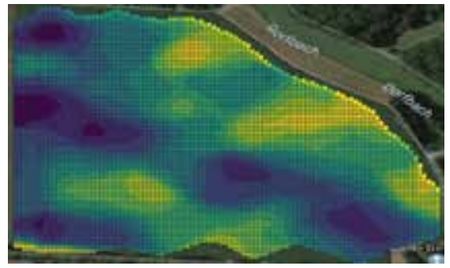
Leitfähigkeit Layer R1 (0-20 cm)



Leitfähigkeit Layer R3 (50-80 cm)



Leitfähigkeit Layer R2 (20-50 cm)



Leitfähigkeit Layer R4 (80-110 cm)

Eine Serviceleistung von FarmBlick und Systempartner:

© Design und Fotos: wp-marketing.de und FarmBlick.de