

TOPSOIL MAPPER

Bodenkartierung mit dem TSM



INHALT

- **Wozu erstellt man Bodenkarten?**
- **Jederzeit und rasch Daten akquirieren und Karten generieren**
- **Anzahl der Bodenproben reduzieren**
- **Genauere Ergebnisse erzielen**
- **TSM Return on investment**
- **Zusammenfassung**

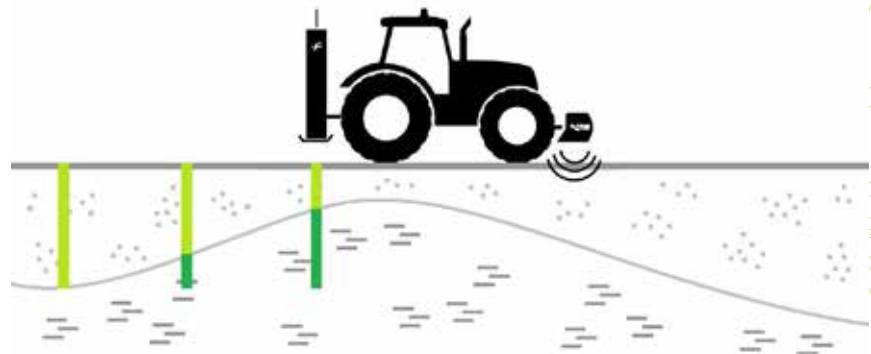
Wozu erstellt man Bodenkarten?

Um Applikationskarten (Dünger, Aussaat, Bodenbearbeitung) erstellen zu können benötigt man Basisdaten. Oftmals werden Ertragskarten oder Luftbildaufnahmen dazu herangezogen. Dies hat allerdings den Nachteil, dass auf Daten lediglich mit erheblichem zeitlichen Versatz reagiert werden kann. NDVI (Normal Difference Vegetation Index) und Luftbilder lassen außerdem kaum schlüssige Aussagen über die Bodenstruktur zu, sondern beschreiben die Ist-Situation des Bewuchses zum Zeitpunkt der Bildaufnahme. Sie zeigen eigentlich nur Symptome, aber keine Ursachen auf.

Elektrische Leitfähigkeit hingegen wird u.a. von Bodenart, Verdichtungen, Feuchtigkeitsgehalt, organischen Rückständen sowie Salzgehalt beeinflusst. Daher kann man aus Leitfähigkeitswerten über geeignete Algorithmen auch Bodenparameter errechnen und in Kartenform darstellen.

Mit dem TSM können folgende Karten automatisiert hergestellt werden:

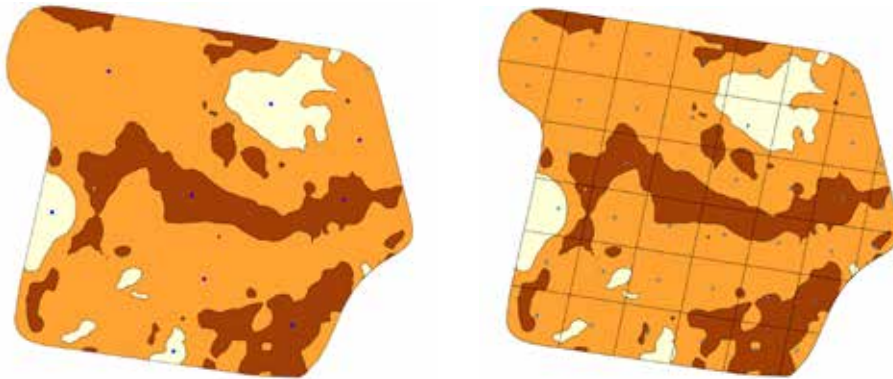
1. Elektrische Leitfähigkeit
2. Bodenzonen
3. Relativer Wassergehalt
4. Vertiale Horizonttiefe



Jederzeit und rasch Daten akquirieren und Karten generieren

Das Befahren eines Schlates soll möglichst schonend für Boden und Bestand erfolgen. Sensoren mit direktem Bodenkontakt (Scheibenegge, Schlitten) werden deshalb meist nur auf leeren Flächen eingesetzt.

Der TSM hingegen kann auf jedem beliebigen Zugfahrzeug installiert werden und während eines konventionellen Bearbeitungsganges zusätzlich Daten aufzeichnen, ohne dass eine weitere Überfahrt notwendig ist. Da der TSM kontaktfrei arbeitet wird der Bestand dabei nicht in Mitleidenschaft gezogen.



Direkt nach der Überfahrt mit dem TSM können vom Anwender, aus dem aufgezeichneten Datenfile, Bodenkarten erstellt werden. Die Zonen werden zuerst kartiert, um danach genauere und folglich weniger Bodenproben zu ziehen.

Anzahl der Bodenproben reduzieren

Bodenzonenkarten erleichtern die Bodenbeprobung und reduzieren erheblich den Arbeitsaufwand gegenüber der Rastermethode. Ein Beispiel für einen 40 ha Schlag:

Mit dem TSM

Befahren im 12 m Abstand bei 25 km/h, vor-Ort Erstellung einer Bodenzonenkarte und anschließende Entnahme von vier Bodenproben: **Zeitaufwand 2 h 15 min.**

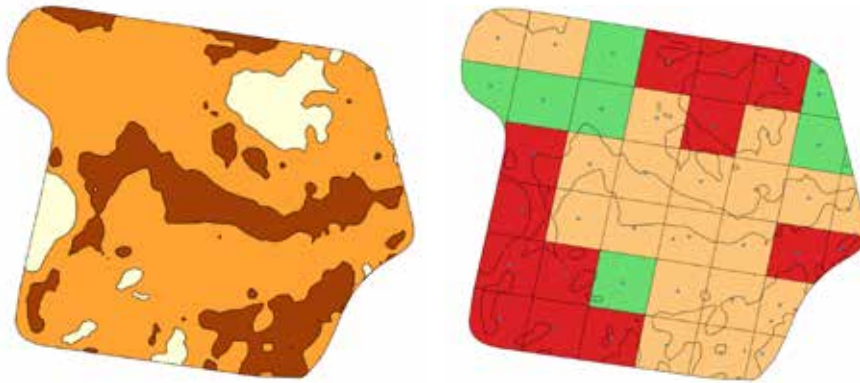
Ohne TSM (Rasterproben):

40 Proben (10 Minuten/Probe): 6 h 40 min; plus manuelle Kartenerstellung mittels GIS-Software (gesamt ca. 8 h)



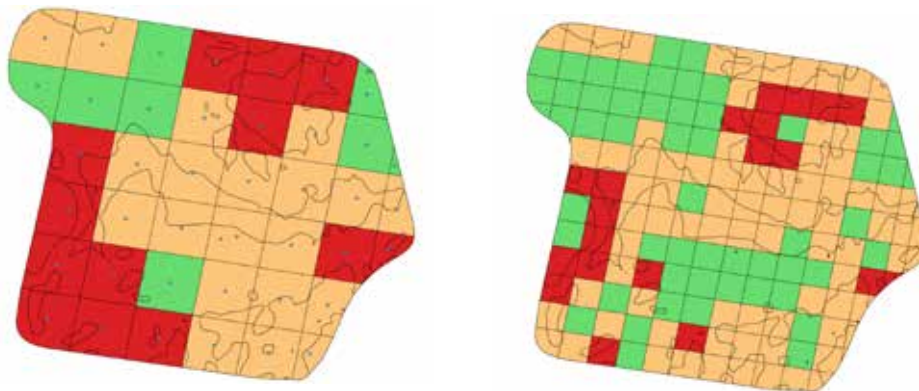
Genauere Ergebnisse erzielen

Noch wichtiger als die Geschwindigkeit des Gesamtprozesses ist, dass besonders bei heterogenen Böden die Bodenbeprobung wesentlich genauere Resultate liefert. Niemand will in der Präzisionslandwirtschaft ungenaue Applikationskarten produzieren.



Oben gegenüber gestellt sind Feldzonenkarten, die durch Leitfähigkeitsmessung (links) und durch Rasterproben (rechts) erstellt wurden. Auffällig ist die deutlich gröbere Auflösung der mittels Rasterproben erstellten Karten. In diesem Beispiel würden lediglich acht (in grün gehalten) der 40 Rasterfelder tatsächlich homogene Böden aufweisen. Alle anderen Zonen (Orange-Rot-Töne) wären eigentlich Mischzonen. Die dort gewonnenen Durchschnittswerte wären naturgemäß weniger aussagekräftig für teilflächenspezifische Anwendungen.

Während die Zonengrenzen mittels Sensortechnik relativ präzise ermittelt werden können, ist die Rastergröße in der Praxis ein limitierender Faktor. Je mehr Bodenproben entnommen werden, desto genauer werden zwar die Karten, allerdings bei exponentiell steigendem Aufwand (im Beispiel über 26 h für 160 Proben statt der 6 h 40 min für 40 Proben). Dafür erhöht man aber immerhin die Gesamtfläche der Rasterflächen mit homogenen Böden von 20 % auf 32 % (in grün dargestellt).



- Rot: Rasterzelle mit drei oder mehr Bodenarten
- Orange: Rasterzelle mit zwei Bodenarten
- Grün: Rasterzelle mit einer Bodenart

TSM Return on investment

1. EC Kartierung

Die Preise von Dienstleistern für die Erstellung elektrischer Leitfähigkeitskarten variieren von wenigen Euros bis zu 40 und mehr Euro pro Hektar - je nach gelieferter Gesamtinformation (von Rohdaten über Analyse bis zu Applikationskarten).

Nimmt man für reine EC Kartierung einen erzielbaren Marktpreis von € 5,-/ha (Arbeitszeit im Feld, Fahrzeug) an, dann bleibt nach Befahren von 8.500 ha ein Rohgewinn von ca. € 30.000,- (mehr als die Investition eines TSM Mapping Bundles). Diese Fläche kann mit dem Topsoil Mapper in etwa 10 Arbeitswochen abgefahren werden. Dabei muss mit dem TSM keine Rücksicht auf die Witterungsverhältnisse genommen werden.

2. Bodenbeprobung

Bei Betrachtung der Rechnung über das Verhältnis Kosten/Gewinn für Bodenproben (Annahme: Marktpreis pro Probe von € 25,-) ergibt sich im Vergleich Rasterprobe gegen sensorgestützte Kartierung eine noch schnellere Amortisation.

Betrachten wir z.B. eine landwirtschaftliche Fläche von 1.500 ha aufgeteilt auf 20 ha Schläge mit durchschnittlich drei Zonen pro Schlag (Minimum drei Bodenproben in der sensorgestützten Kartierung).

Im 1 ha Raster bei der Rasterbeprobung ergibt das 1.500 Proben zu € 25,-, also insgesamt Kosten von € 37.500,-. Dem stehen $1.500 \text{ ha} / 20 \text{ ha} * 3 = 225 * € 25,- = € 5.625,-$ für die sensorgestützte Beprobung gegenüber - **also eine Einsparung von knapp € 32.000,-**.

Ein Teil dieser Einsparung kann auch an den Endkunden weitergegeben werden. Für diesen bedeutet dies darüber hinaus auch einen potentiell größeren Ertrag durch wesentlich genauere Karten (durch Eliminieren der Rasterungenauigkeiten).

Zusammenfassung

Der Kauf eines TSM kann bei Dienstleistern durch den Verkauf von EC Karten, und beim Landwirt durch die Einsparungen zugekaufter Karten innerhalb weniger Monate amortisiert werden.

Deutliche Einsparungen bringt die sensorgestützte (selektive) Bodenbeprobung mittels TSM darüber hinaus gegenüber der herkömmlichen Rasterbeprobung. Durch die Reduktion der Probenanzahl bei gleichzeitiger Verbesserung der Datenbasis entstehen dem Dienstleister und dem Landwirt wiederum **klare Wettbewerbs- bzw. Kostenvorteile**.



Geoprospectors GmbH

Wienersdorferstrasse 20-24

2514 Traiskirchen, Österreich

Tel: +43(0)2252-508165-0

Fax: +43(0)2252-508165-89

Email: office@geoprospectors.com

UID: ATU70023805

www.geoprospectors.com

