



bodenproben.ch
...maschinell, besser geht's nicht!

Gezielter Einsatz von Bodenanalysen

Humustag, 30.1.2020

Benjamin Seitz

bodenproben.ch

...maschinell, besser geht's nicht!

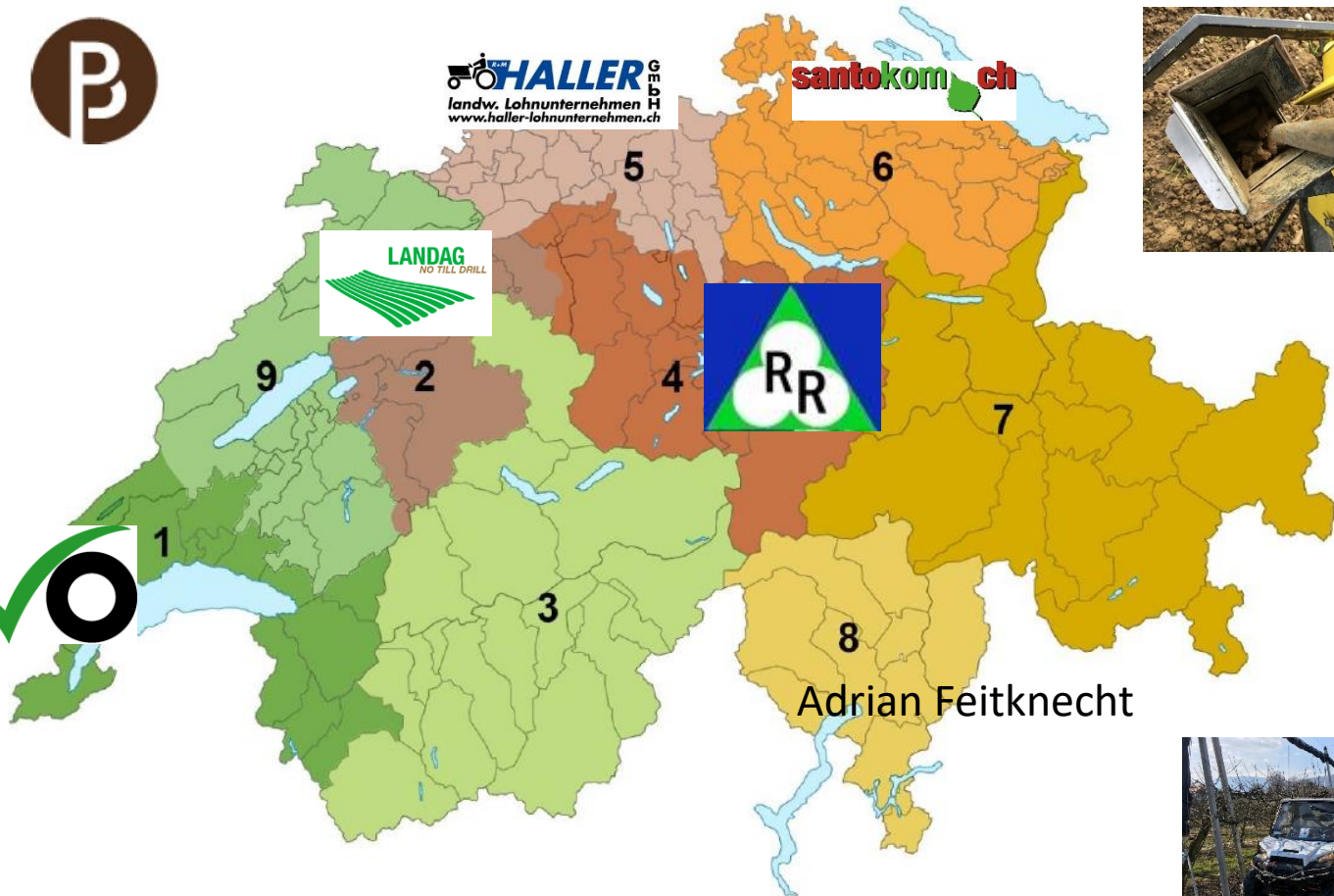


HALLER Gmb
b
landw. Lohnunternehmen H
www.haller-lohnunternehmen.ch

santokom.ch



LANDAG
NO TILL DRILL



Adrian Feitknecht



bodenproben.ch **analysedesol.ch** **analisiidelsuolo.ch**

...maschinell, besser geht's nicht!

...bien plus facile avec une machine!

...meccanicamente, non c'è niente di meglio!



bodenproben.ch

...maschinell, besser geht's nicht!



10-30cm Tiefe einstellbar
Vollautomatisch

ÖLN-Analysen, Humus,
Kinsey/Albrecht, etc.



0-90 cm Tiefe
Automatische Entnahme
in 3 Horizonten

Nmin-Analysen



-200 cm Tiefe
Entnahmehorizonte frei
wählbar

Spezialaufträge



Grundsätze der Bodenprobenentnahme

«Die Güte der Untersuchungsergebnisse hängt wesentlich von der Probenahme ab, da Probenahmefehler die Summe aller Laborfehler um ein Mehrfaches übertreffen können.»

(Agroscope, GRUD 2017, S.2/6)

→ Was ist eine gute Probenahme?

Eine gute Probenahme sorgt für ein gutes Signal/Lärm-Verhältnis

Signal = Parameter, den wir messen wollen

Lärm = Störfaktoren, welche einen Einfluss auf den zu messenden Parameter haben (z.B. Bodentiefe, räumliche und zeitliche Variabilität)



Bodentiefe

Bodeneigenschaften verändern sich mit der Tiefe
Oft ist dies bereits von Auge ersichtlich





Bodentiefe

Lösung für heute:

Bei Routineuntersuchungen die von Agroscope empfohlenen Beprobungstiefen verwenden (siehe GRUD 2017, S.2/7)

| | |
|------------------------|---------|
| Ackerbau | 0-20 cm |
| Naturwiesen und Weiden | 0-10 cm |
| Gemüsebau | 0-20 cm |
| Rebbau | 0-25 cm |
| Obstbau | 0-25 cm |
| Einjährige Beeren | 0-20 cm |
| Mehrjährige Beeren | 0-25 cm |



Räumliche Variabilität

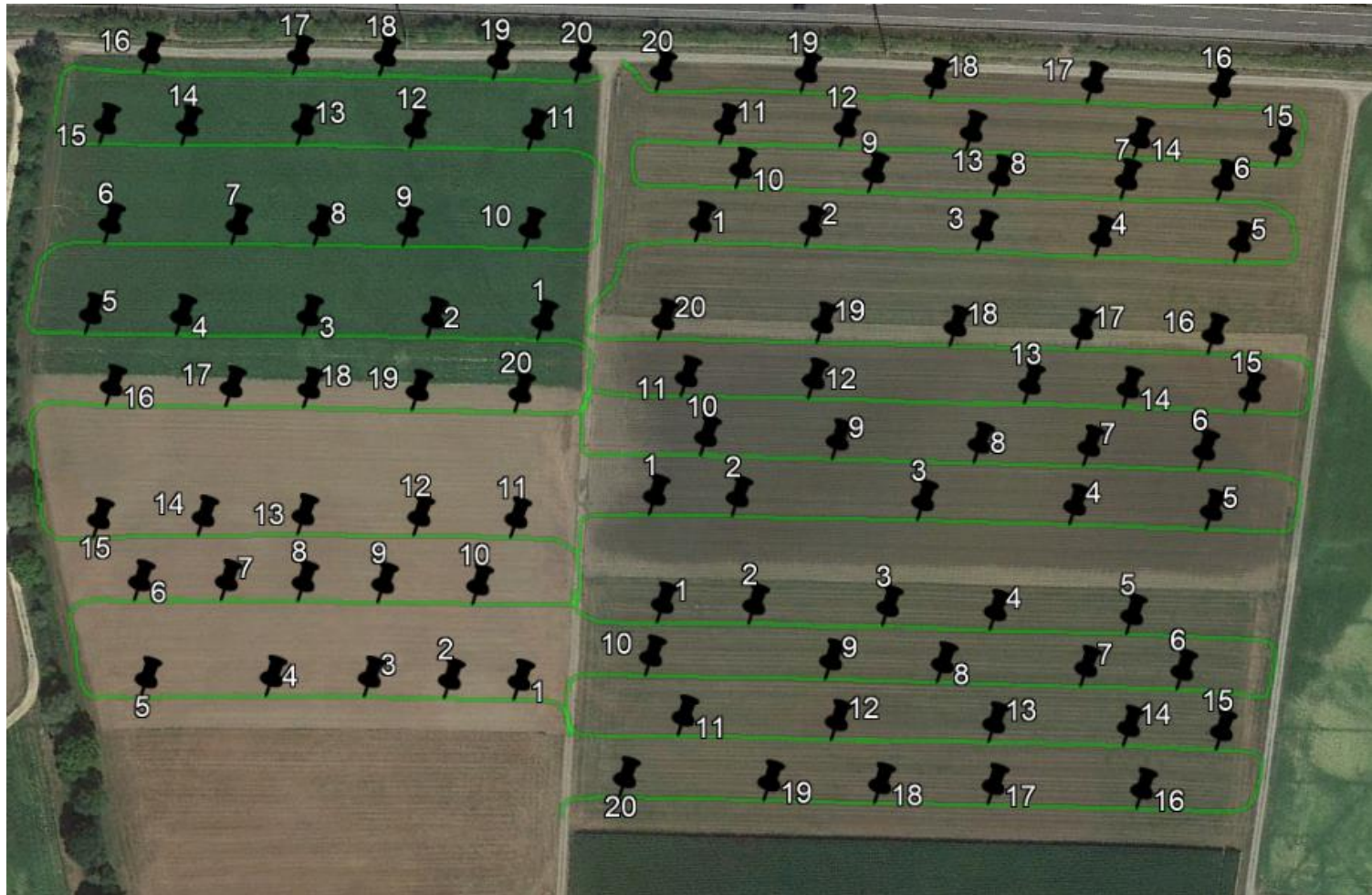
Boden innerhalb einer Parzelle sind oftmals nicht homogen





Räumliche Variabilität

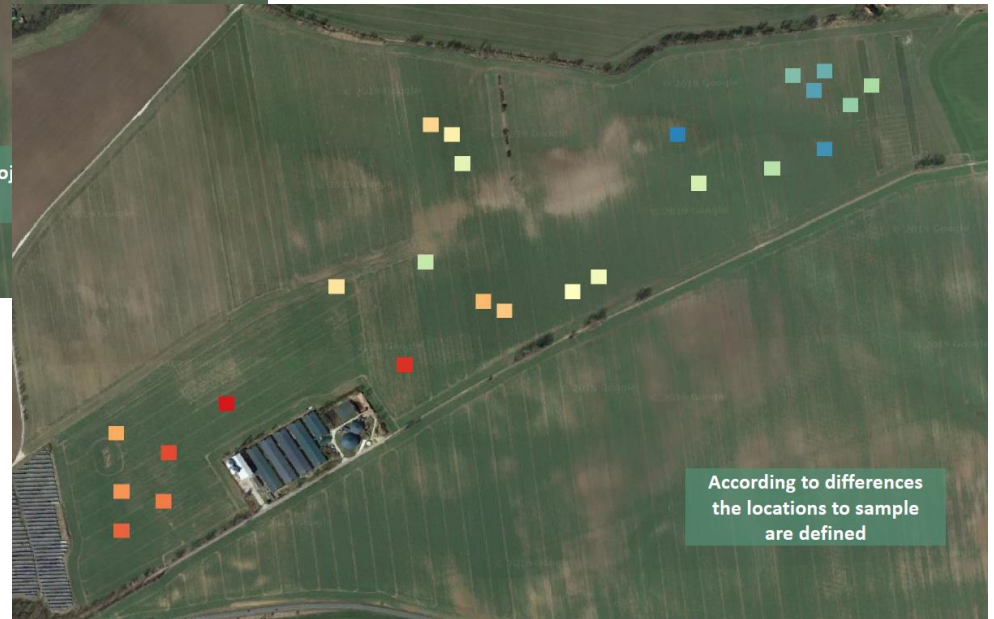
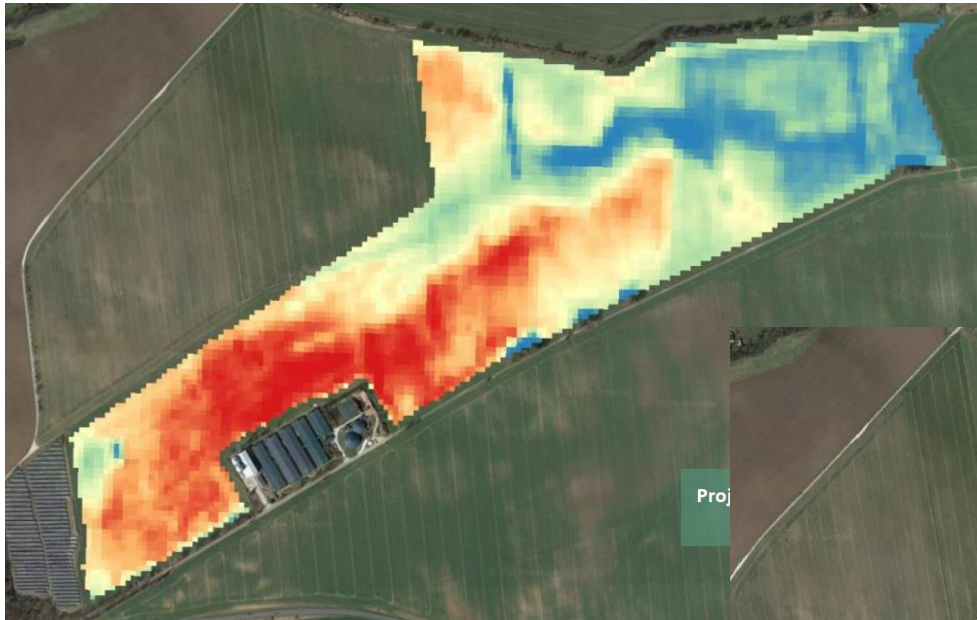
Lösung für heute: Einstichpunkte mit GPS aufzeichnen
Bei sehr heterogenen Parzellen (Parzellen aufteilen)





Räumliche Variabilität

Lösung für morgen: Einstichpunkte anhand von Ko-Faktoren festlegen (z.B. Ertragskarten, Bodenkarten, Satellitenbilder, etc.)





Zeitliche Variabilität

Jahreszeiten

Unterschiedliche Kulturen



Lösung für heute:

- Gleiche Jahreszeit für Probenentnahme wählen
- Wo möglich, Intervall an Fruchtfolge anpassen
Sonst ähnlicher Kulturtyp





Bodenprobenentnahme bei Problemfällen

Mögliche Problemfälle:

- Schlechte Erträge auf Teilparzellen
- Ungenügender Auflauf der Saat

Empfohlenes Vorgehen:

1. Problemfläche mit einfachen Hilfsmitteln im Feld charakterisieren (→ Spatenprobe), sonst suchen wir die Nadel im Heuhaufen



2. Eine Probe in der Problemzone entnehmen **UND**
Eine Probe in einer Referenzzone entnehmen
3. Eventuell Probenentnahmetiefe an den Problemfall anpassen



Grundsätze der Bodenanalytik

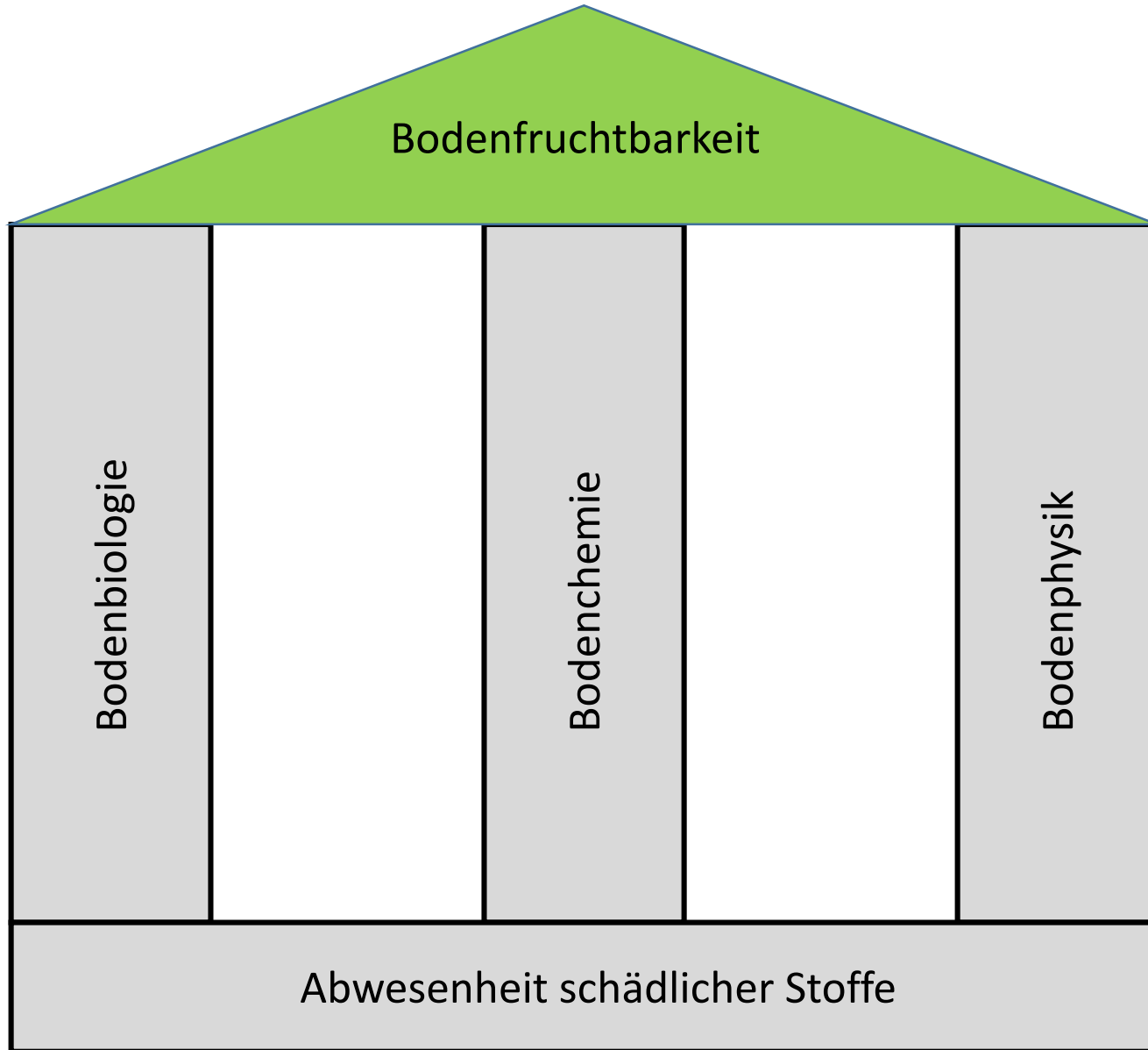
Die Bodenanalytik versucht ein möglich genaues Bild der Realität draussen im Feld zu machen.

Dies wird nie zu 100% gelingen, kann aber durch folgende Faktoren positiv beeinflusst werden:

- Proben rasch verarbeiten oder korrekt zwischenlagern
- Klar definierte Analysemethoden verwenden (Referenzmethoden, ISO-Normen, etc.)
- Bei Schnelltests sich selbst eine Methode zurechtlegen und diese konsequent beibehalten



Was soll man in einer Bodenanalyse messen?





Was soll man in einer Bodenanalyse messen?

Abwesenheit schädlicher Stoffe

Schädliche Stoffe sind sehr vielfältig, z.B.:

- Schwermetalle
- organische Schadstoffe (PAK, PCB, etc.)

Oftmals macht die Dosis das Gift

Analytik ist oft sehr teuer

Nur bei konkreten Verdachtsfällen empfehlenswert



Was soll man in einer Bodenanalyse messen?

Bodenbiologie

Boden lebt!

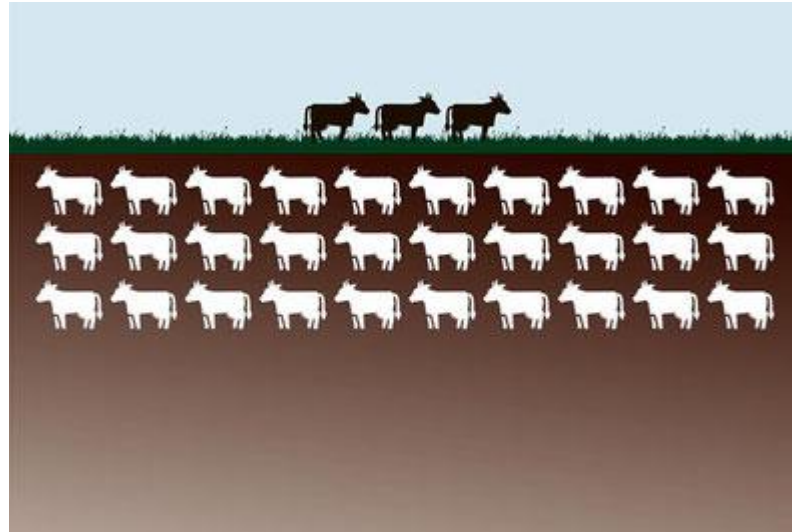


Bild: Agroscope/FiBL/Coopzeitung

Analytische Methoden haben sich in den letzten Jahren stark weiterentwickelt.

Oftmals ist es aber schwierig, konkrete Handlungsempfehlungen aus den Analyseergebnissen abzuleiten.



Was soll man in einer Bodenanalyse messen?

Bodenbiologie

Lösung für heute:

Bodenbiologie im Feld beobachten





Was soll man in einer Bodenanalyse messen?

Bodenbiologie

Lösung für morgen:

Entwicklung von praxistauglichen Labormethoden ist sehr wünschenswert

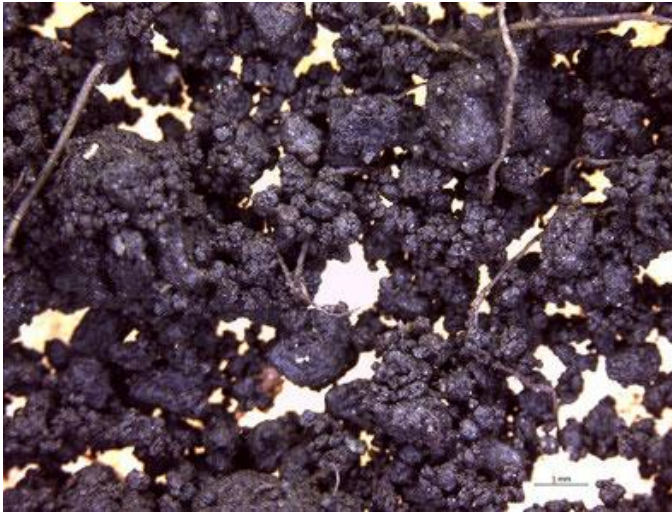




Was soll man in einer Bodenanalyse messen?

Bodenphysik

Eine gute Bodenstruktur vergrößert das verfügbare Bodenvolumen



Analytische Methoden existieren, benötigen aber eine schonende und daher deutlich aufwendigere Probenentnahme.



Was soll man in einer Bodenanalyse messen?

Bodenphysik

Lösung für heute:

Hilfsmittel benutzen (z.B. Terranimo)

 Berner Fachhochschule
▶ Hochschule für Agrar-, Forst- und
Lebensmittelwissenschaften HAFL

Offiziell genehmigte Anwendung der beiden Bundesämter für Landwirtschaft und für Umwelt

→ *expert*

→ *light*

[terranimo.ch](https://www.terranimo.ch)

Spatenprobe





Was soll man in einer Bodenanalyse messen?

Bodenchemie

Das Leben ist eine komplexe Abfolge biochemischer Reaktionen, also biologische Lebewesen, welche chemische Moleküle umwandeln

Bodenchemische Analysen bestimmen, ob die Ausgangsstoffe für optimale Lebensprozesse vorhanden sind («Zutatenliste»), können aber nicht beurteilen, ob diese Lebensprozesse wirklich ablaufen (z.B. können wir messen, ob genügend Nährstoffe im Boden vorhanden sind, können aber nicht beurteilen, ob die Pflanze diese tatsächlich aufnimmt)

Der Weg zur optimalen Bodenstruktur



Tonminerale, Humus und brückenbildende Kationen werden von Bodenlebewesen zu wasserstabilen Krümel zusammengebaut ("Lebendverbauung")

→ Bodenchemische Analysen sollten immer mit Beobachtungen im Feld kombiniert werden



Was soll man in einer Bodenanalyse messen?

Bodenchemie

Lösung für heute:

Vollständige bodenchemische Analyse

- Kinsey/Albrecht-System
- Ökohum-Analyse
- Analyse nach Balzer
- und viele mehr

Die untersuchten Parameter sind bei den meisten dieser Analysen ähnlich.




Aufwendig bis man einen Überblick über die Analyse hat

Wir arbeiten mit dem System nach Kinsey/Albrecht

- Fachleute und Feldversuche in der Schweiz vorhanden
- Erfahrungsaustausch mit anderen Anwendern



Beispiel Kinseyanalyse einer Problemzone

| | | |
|---|------------------|--|
| Totale Kationen Austauschkapazität (M.E.) | | 12.98 |
| Gewünschtes Ca : Mg Prozent | | 68 : 12 |
| pH der Bodenprobe | | 7.5 |
| Humusgehalt, Prozent | | 2.0  |
| BASENSATTIGUNG; PROZENT | | |
| Calcium (60 bis 70%) | } 80% | 83.76 |
| Magnesium (10 bis 20%) | | 6.45  |
| Kalium (2 bis 5%) | | 5.16 |
| Natrium (.5 bis 3%) | | 0.64 |
| Andere Basen (Variable) | | 3.99 |
| Austauschbares Wasserstoff (10 bis 15%) | | 0.00 |
| SCHWEFEL - S | | |
| p.p.m. | Gefunden | 10 |
| PHOSPHOR | | |
| | Gewünschter Wert | 336 |
| | Olsen Wert | 231 |
| as (P2O5) | Gefunden | 799 |
| kg/ha | Mangel/Überfluss | +463 |
| Bor | p.p.m. | 0.66  |
| Eisen | p.p.m. | 872.79 |
| Mangan | p.p.m. | 143.74 |
| Kupfer | p.p.m. | 5.95 |
| Zink | p.p.m. | 15.46 |



Beispiel Albrechtanalyse bei erfolgreichem Humusaufbau

| | |
|--|-------|
| Potentielle Austauschkapazität | 24,70 |
| Aktuelle Austauschkapazität | 19,14 |
| Aktueller pH-Wert (H ₂ O-Extrakt) | 7,80 |
| Potentieller pH-Wert (KCl-Extrakt) | 7,20 |
| Humusgehalt % | 5,39 |

Basensättigung % vom aktuellen Austauscher:

| | | |
|------|--------|-------|
| Ca | Wert % | 84,38 |
| Mg | Wert % | 4,71 |
| K | Wert % | 8,96 |
| Na | Wert % | 0,15 |
| H+ | Wert % | 0,00 |
| Rest | Wert % | 1,80 |

| | | | | |
|--------------|-----------|-------|--------|--------|
| S | Wert mg/l | 64,90 | Menge: | -48,6 |
| P Olsen | Wert mg/l | 60 | Menge: | -155,4 |
| P Mehlig III | Wert mg/l | 92 | Menge: | |

Mikronährstoffe:

| | | | Normalbereich |
|----|----------|--------|---------------|
| B | Wert ppm | 2,10 | 1.2 - 2.4 |
| Fe | Wert ppm | 159,00 | 18 - 189 |
| Mn | Wert ppm | 56,60 | 18 - 70 |
| Cu | Wert ppm | 6,80 | 2.5 - 7.0 |
| Zn | Wert ppm | 11,60 | 4.1 - 10 |



bodenproben.ch
...maschinell, besser geht's nicht!

Danke für die
Aufmerksamkeit!

bodenproben.ch ...maschinell, besser geht's nicht!
analysedesol.ch ...bien plus facile avec une machine!
analisiidelsuolo.ch ...meccanicamente, non c'è niente di meglio!