

# Nutzung grossflächiger Bodeninformationen für ein langfristiges Bodenmanagement

Armin Keller, Lucie Greiner, Gunnar Petter, Urs Grob, Thorsten Behrens

10. Nationale Ackerbautagung Biel  
12. Januar 2023

# Böden stellen die oberste dünne Schicht der Erde dar

In der Schweiz oftmals nur 1-2 m mächtig

Bodenkartierung: Lage, Aufbau und Qualität der Böden wird in der Fläche und Tiefe erhoben (Bodeninventar)



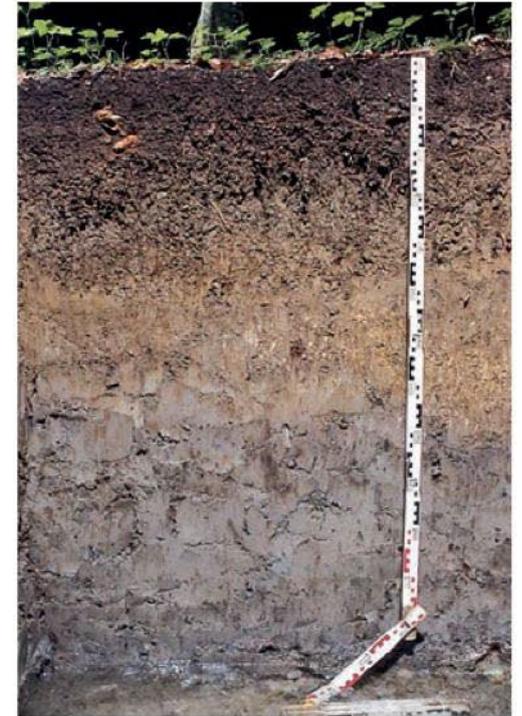
Urdinkel auf saurer Braunerde



Sonnenblumen auf Fluvisol



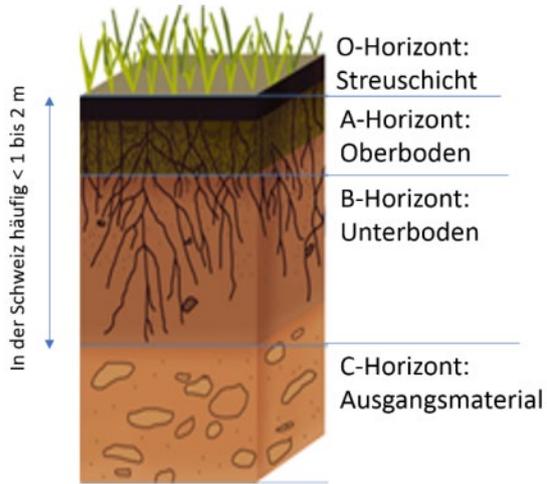
Wiese auf staunasser Kalkbraunerde



Ahorn-Eschenwald auf grundnassem Gley

# — Bodeninformationen aus Bodenkartierungen und öLN Untersuchung

## statische und dynamische Bodeneigenschaften



### Bodenkartierung

#### Bodeneigenschaften

Humusgehalt

Ton- und Schluffgehalt und Körnungsklasse

Kalkgehaltsklasse und pH

Kationenaustauschkapazität

Skelettklasse

Gefügegrösse und –form

Farbe

#### Bodenkennwerte

Wasserhaushaltsgruppe

Pflanzennutzbare Gründigkeit

Bodentyp

Boden-Untertypen (z.B. Vernässung)

Mächtigkeiten der Bodenhorizonte

Bodenpunktezah

Nutzbare Feldkapazität (nFK)

### öLN & Nährstoffanalysen

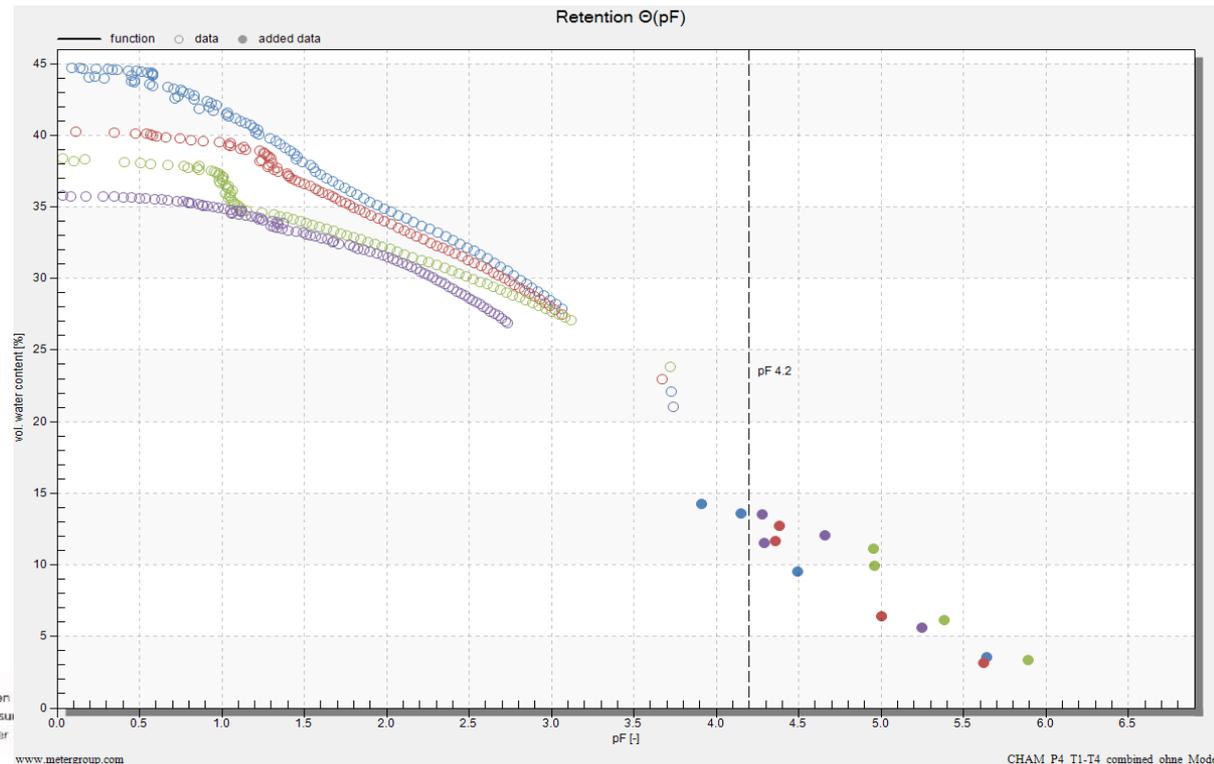
Pflanzenverfügbare Nährstoffpools  
P, K, Mg

Reservepools P, K, Mg

Nmin

# — Bodenprofile: Pflanzenverfügbares Wasser in Böden bestimmen

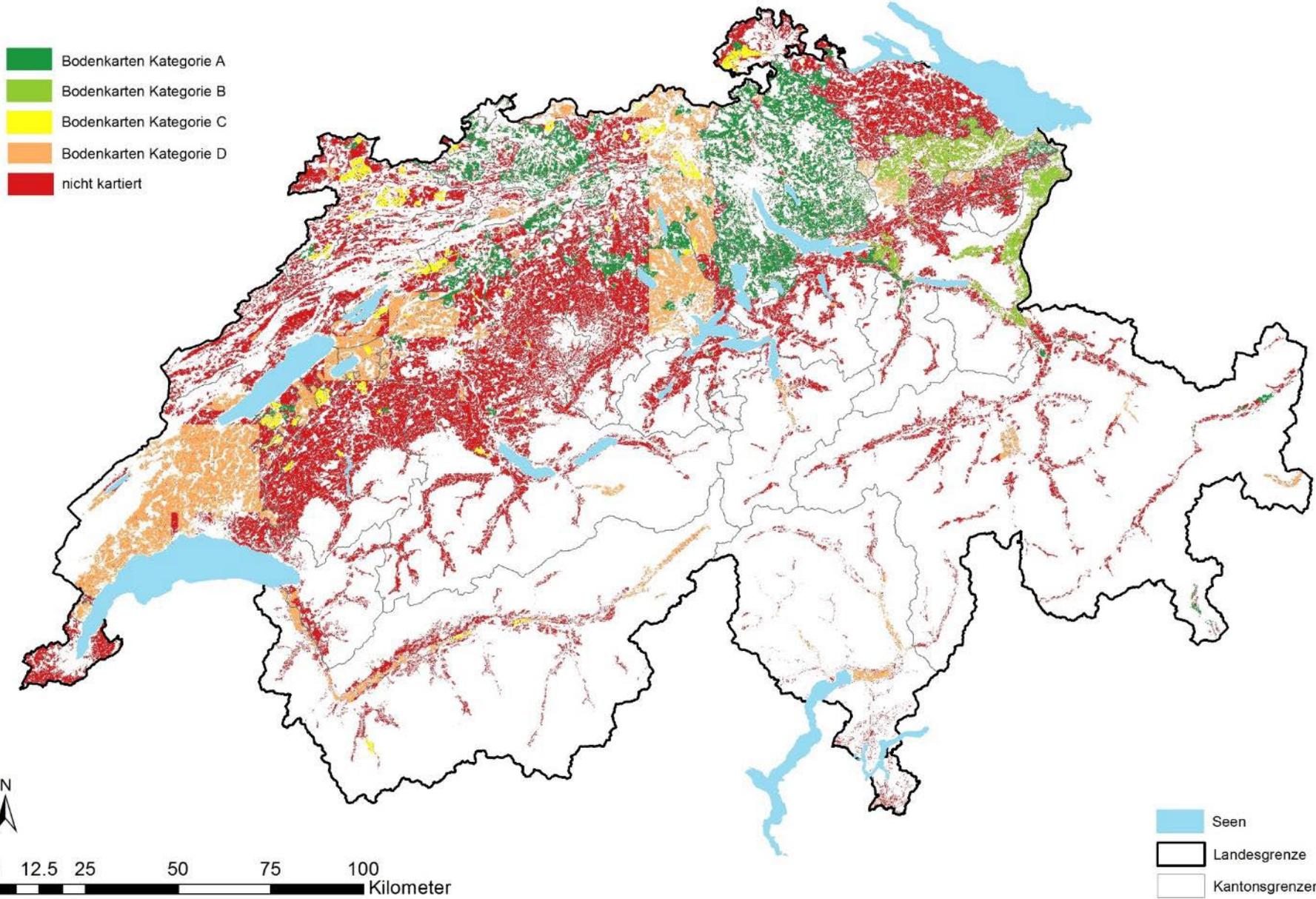
## Wasserdesorptionskurven und hydraulische Leitfähigkeit



Schindler et al 2015:  
Journal of Plant  
Nutrition and  
Soil Science  
178 (1), 136 – 145.

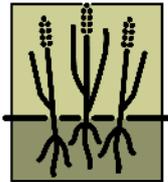
Referenzmethoden (Agroscope)	
Korngrösse (Ton, Schluff, Sand)	Pipettmethode (Pario-Plus)
Lagerungsdichte (Raumgewicht FE)	Volumenproben (Bohrfahrzeug)
Wasser-Desorptionskurve (pF-Kurve)	Drucktöpfe (Hyprop & WP4C)
Gesamtporenvolumen und Porengrössenverteilung	Luftpyknometer (Hyprop & WP4C)
ungesättigte hydraulische Leitfähigkeit	(Hyprop)
gesättigte hydraulische Leitfähigkeit	(Ksat)

# — Bodeninformationen sind Mangelware

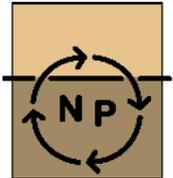


# Böden und ihre Dienstleistungen

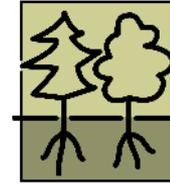
Nachhaltige Nutzung ist auf flächendeckende Bodeninformationen angewiesen



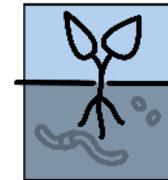
Landwirtschaft  
Ertragsfähigkeit



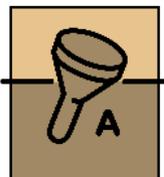
Nährstoff-  
haushalt



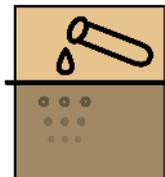
Forstwirtschaft  
Baumartenwahl



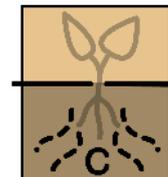
Lebensraum  
Pflanzen  
Bodenorganismen



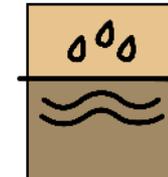
Filter für  
Schadstoffe



Säure-  
puffer



Kohlenstoff-  
speicher



Wasser-  
haushalt

# Bewertung der Böden für den Anbau von Kulturen & Fruchtfolgeflächen (Nutzungseignung NEK)

## Bodenkartierung

- Geländeform, Neigung und Klimazone
- Mächtigkeit Horizonte
- Pflanzennutzbare Gründigkeit
- Stauwasser
- Drainagen
- Grund- oder Hangwasser
- Ton, Schluff, Gefüge
- Humus
- Wasserhaushaltsgruppe
- Skelett
- Kalkgrenze

## Vollzugshilfe Sachplan FFF 2006

### Kriterien Vollzugshilfe:

- Pflanzennutzbare Gründigkeit  $\geq 50$  cm
- Hangneigung  $< 18\%$
- Klimazone A, B, C, D 1.4
- Effektive Lagerungsdichte und Schadstoffgehalt VBBo kleiner als Richtwert
- Fläche mindestens 1 ha

## Bestimmung der NEK nach FAL24

### Nutzungseignungsklassen (NEK)

- 1-4** Ackerbaubetonte Fruchtfolge
- 5-6** Futterbaubetonte Fruchtfolge
- 7-10** Wies-, Weide- und Streueland

## Inventarisierung

### Inventar Fruchtfolgeflächen



### Restliches Kulturland



# — Bodeninformationen für die Landwirtschaft



- Düngeplanung & Ökologischer Leistungsnachweis  
ausgeglichene Düngerbilanz (Suisse Bilanz)  
Bodenuntersuchungen
- Ressourcen- und Gewässerschutzprogramme
- «Standortangepasste und ressourceneffiziente  
Lebensmittelproduktion» (Art 104b)
- Digitalisierung in der Landwirtschaft
- Bodenverbesserungen & Meliorationen
- Revitalisierungsmassnahmen
- ...

# Themenkarten aus Bodenkartierungen

## Nachhaltige Nutzung von Landwirtschaftsböden

- Tiefe bis zum Gestein und pflanzennutzbare Gründigkeit
- Nutzungseignungsklassen für Wahl der Fruchtfolge & FFF
- Potential Humusaufbau (Ton:Humus-Verhältnis)
- Limitierende Faktoren für Landwirtschaft
- Bearbeitbarkeit der Böden
- Optimierung der Düngung (Präzisionslandwirtschaft)
- Erhaltungskalkung
- Einschätzung N-Nachlieferungspotential
- Nährstoffspeichervermögen (keine öLN-Bodenanalysen)
- ...

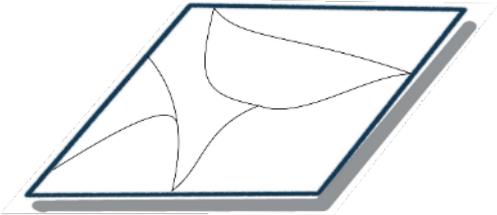


## Weitere Kennwerte & Funktionen

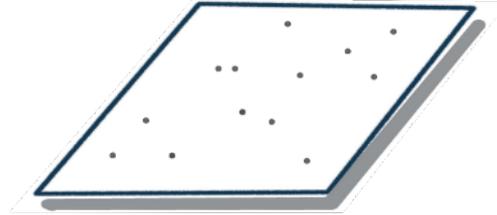
- Wasserspeichervermögen & nutzbare Feldkapazität
- Trockenheit & Staunässe
- Infiltration von Wasser an der Oberfläche
- Optimierung der Bewässerung
- Unterhalt und Planung Drainagesysteme
- Erosionsrisiko für Bewirtschafter
- Verschlammungsrisiko
- Risiko Verdichtung von Böden in Abhängigkeit der Bodenfeuchte
- ...

# — Produkte aus einer Bodenkartierung: heute und morgen

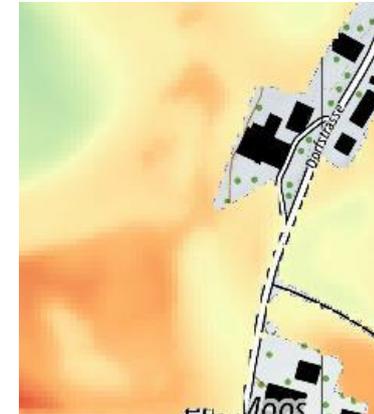
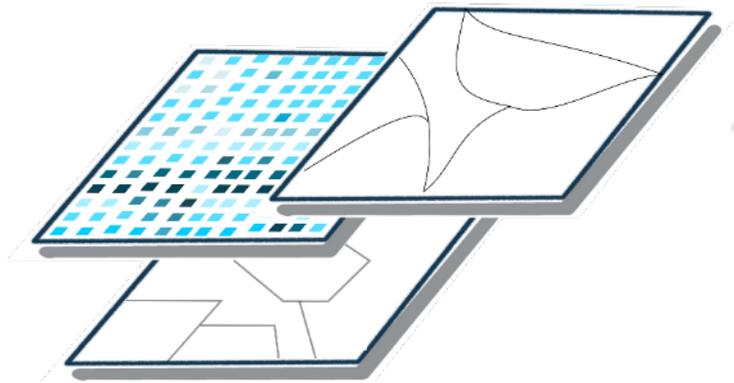
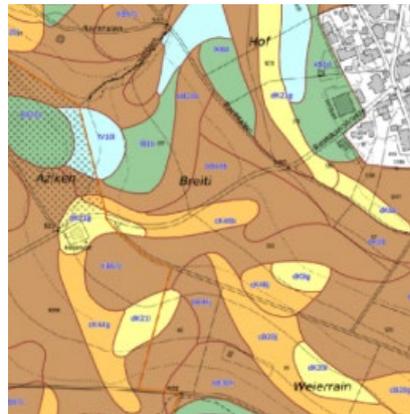
Heute:  
Polygonkarte



Morgen:  
Punktdaten, Raster, Polygon



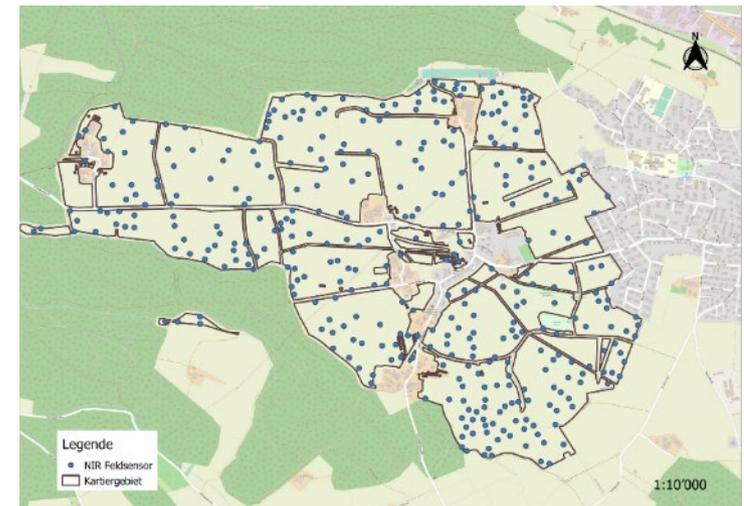
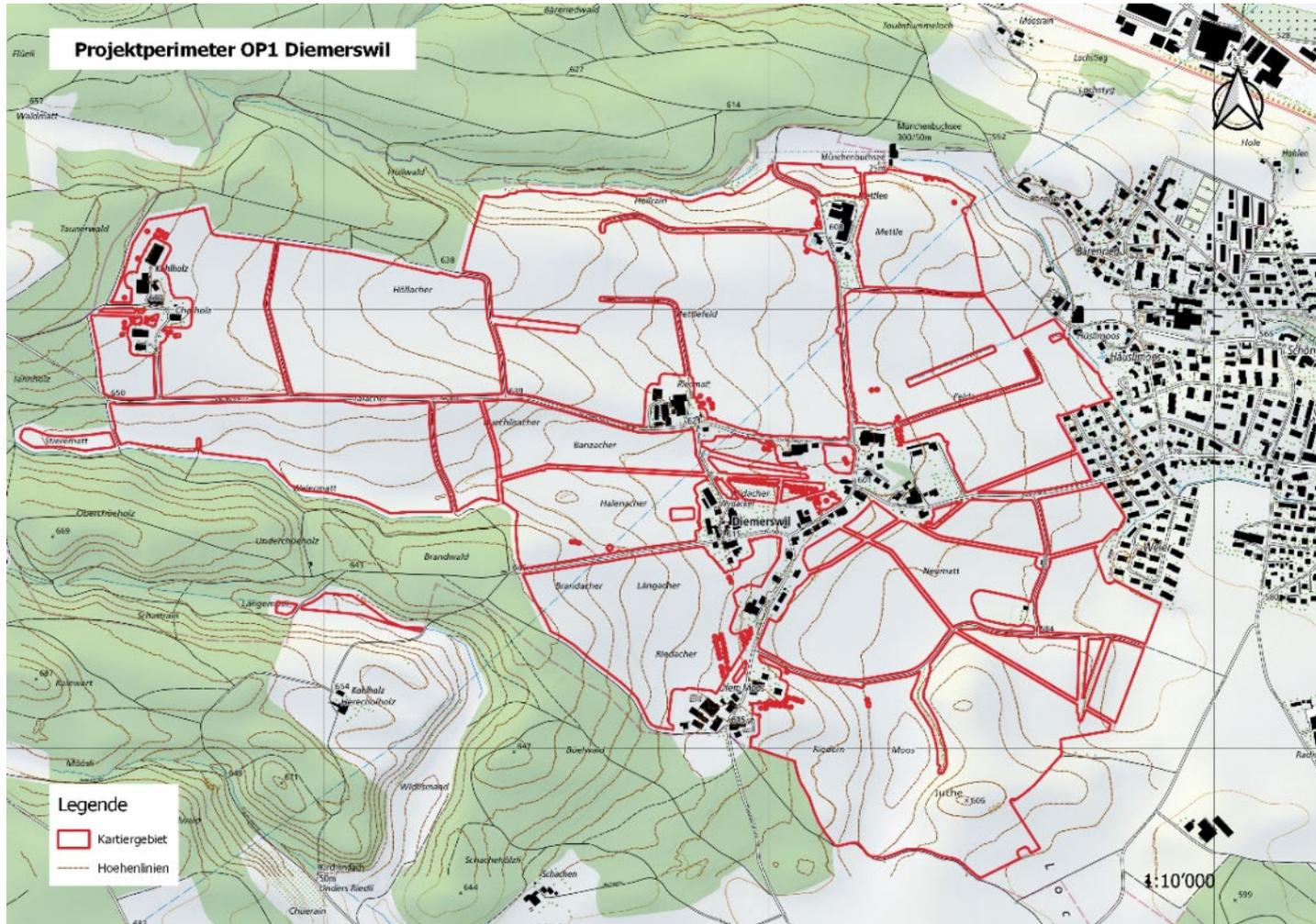
z.B. 4x4 m Raster



- Ober- und Unterboden (2-Schichtmodell)
- Alle Attribute in einem Polygon
- Fühlproben — s. wenig Messwerte

- Karten Bodeneigenschaften & Kennwerte
- pro Bodeneigenschaft eine eigene Karte und für verschiedene Tiefenstufen
- Grundlagenkarten & Themenkarten
- schnell aktualisierbar

# KOBO-Pilotprojekt Bodenkartierung mit neuen Methoden Gemeinde Diemerswil 2021/22 (KT BE)

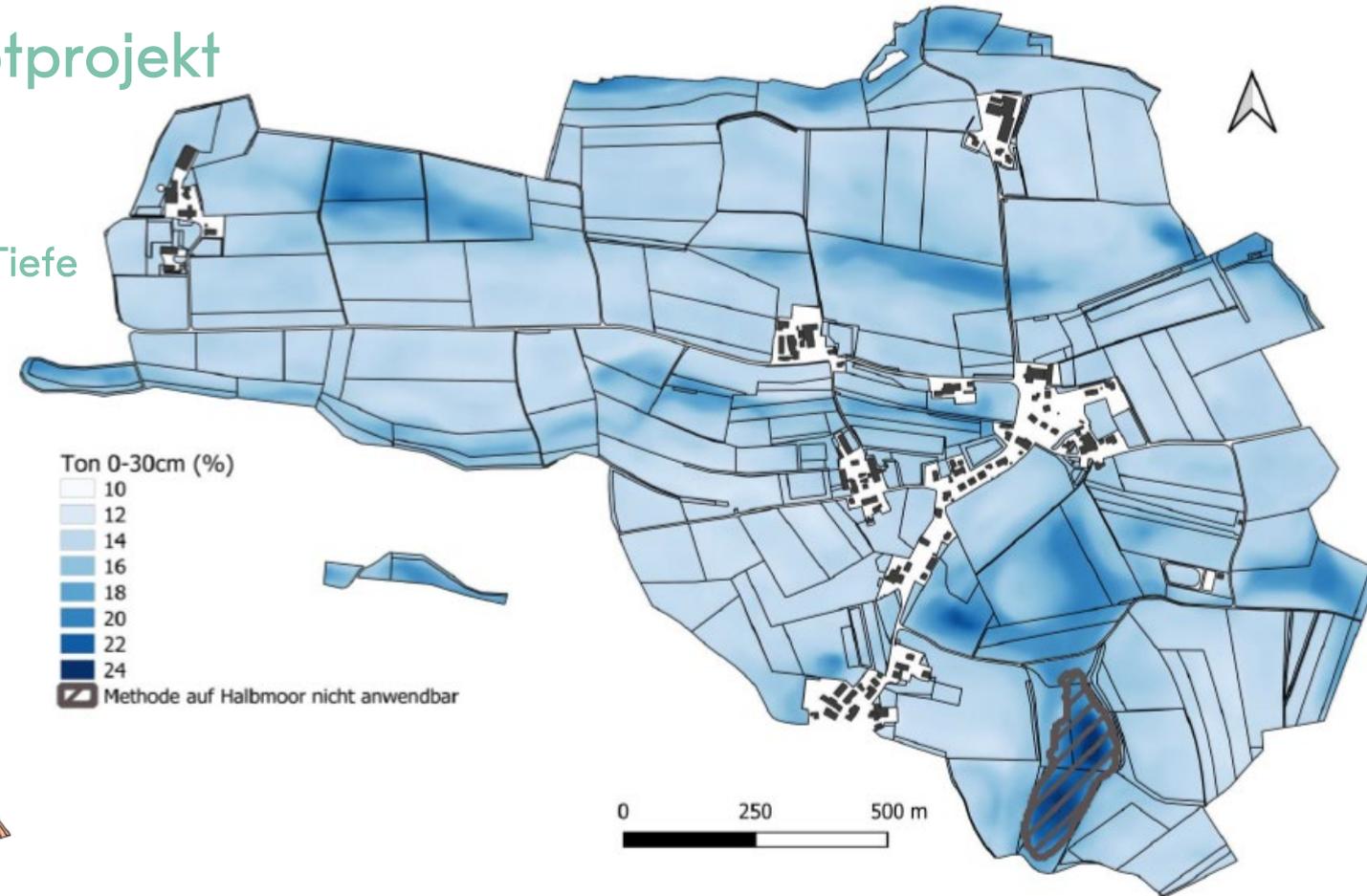
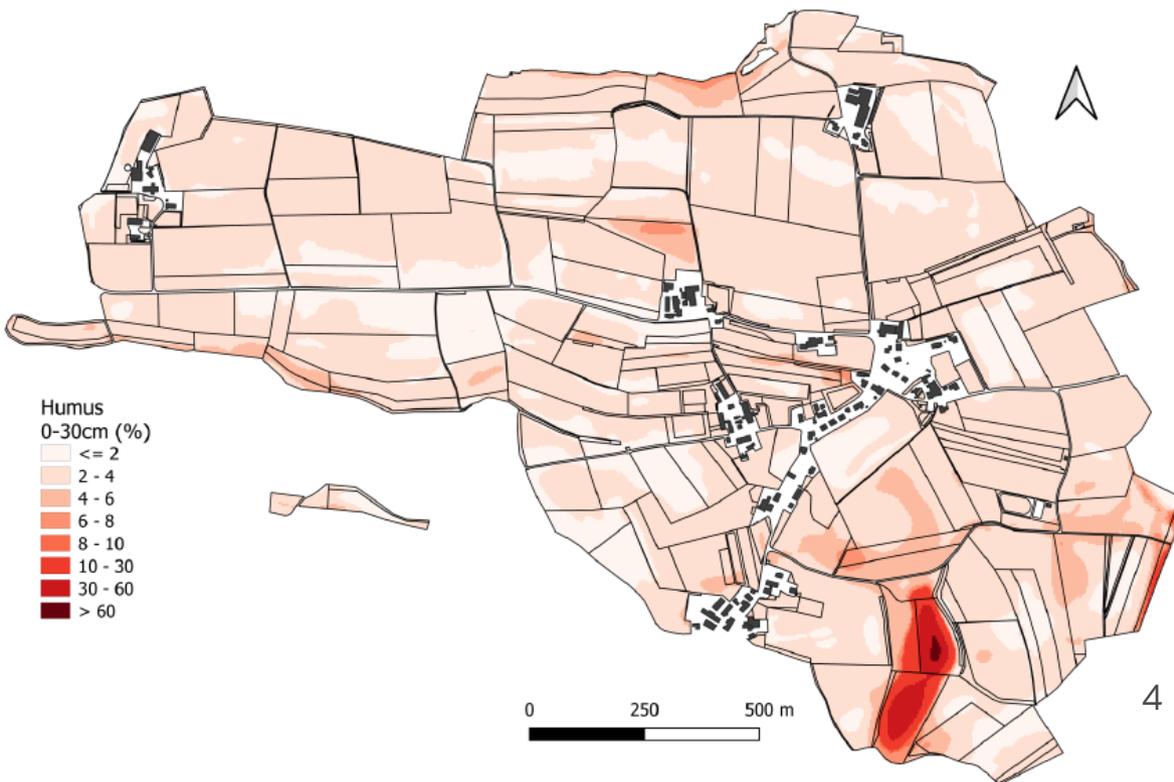


# KOBO-Pilotprojekt in Diemerswil 2021/22 (KT BE)



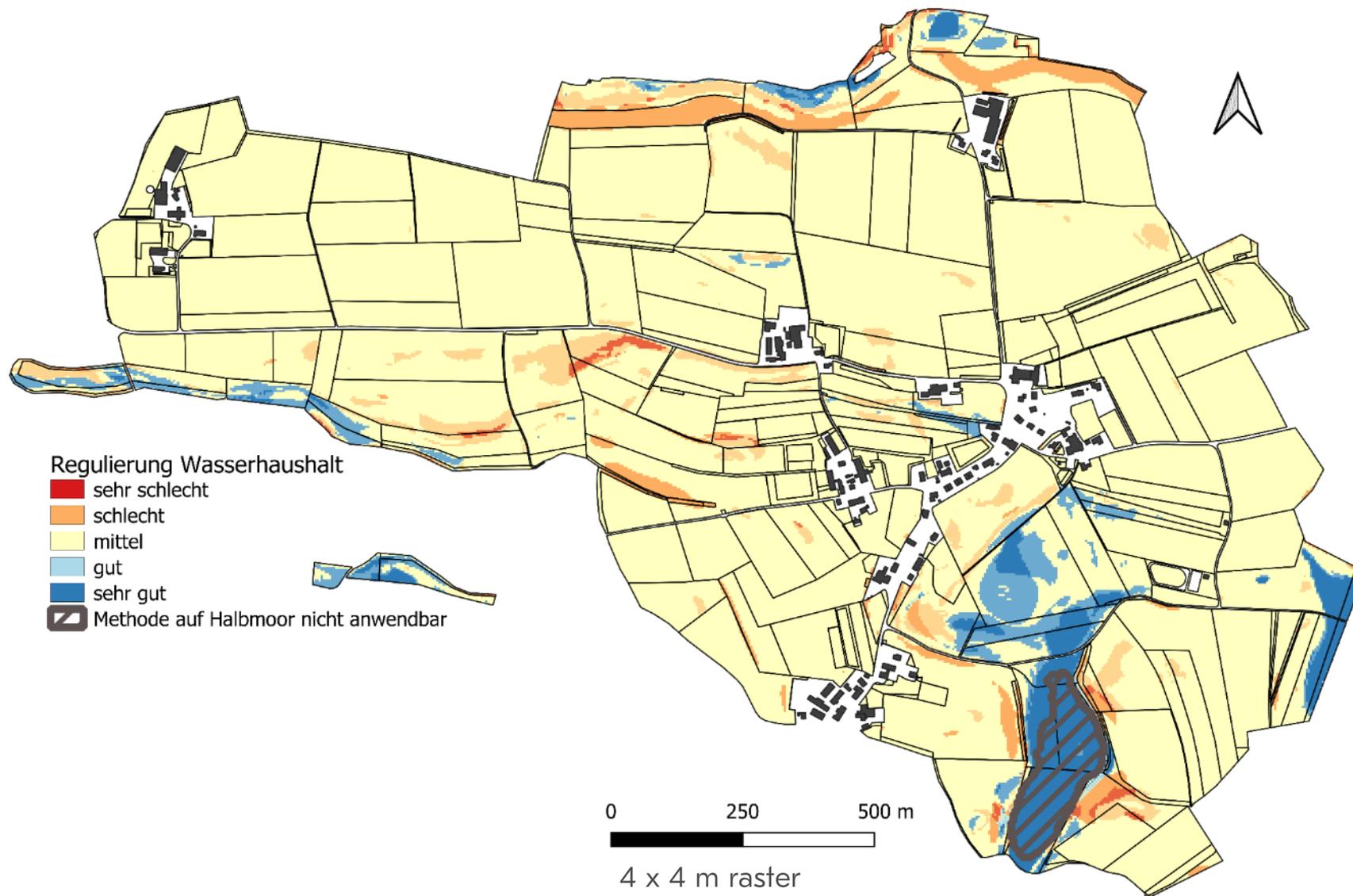
# Beispiel Rasterkarten KOBO-Pilotprojekt Diemerswil 2021/22 (KT BE)

...jeweils für unterschiedliche Tiefen bis ca. 1 m Tiefe

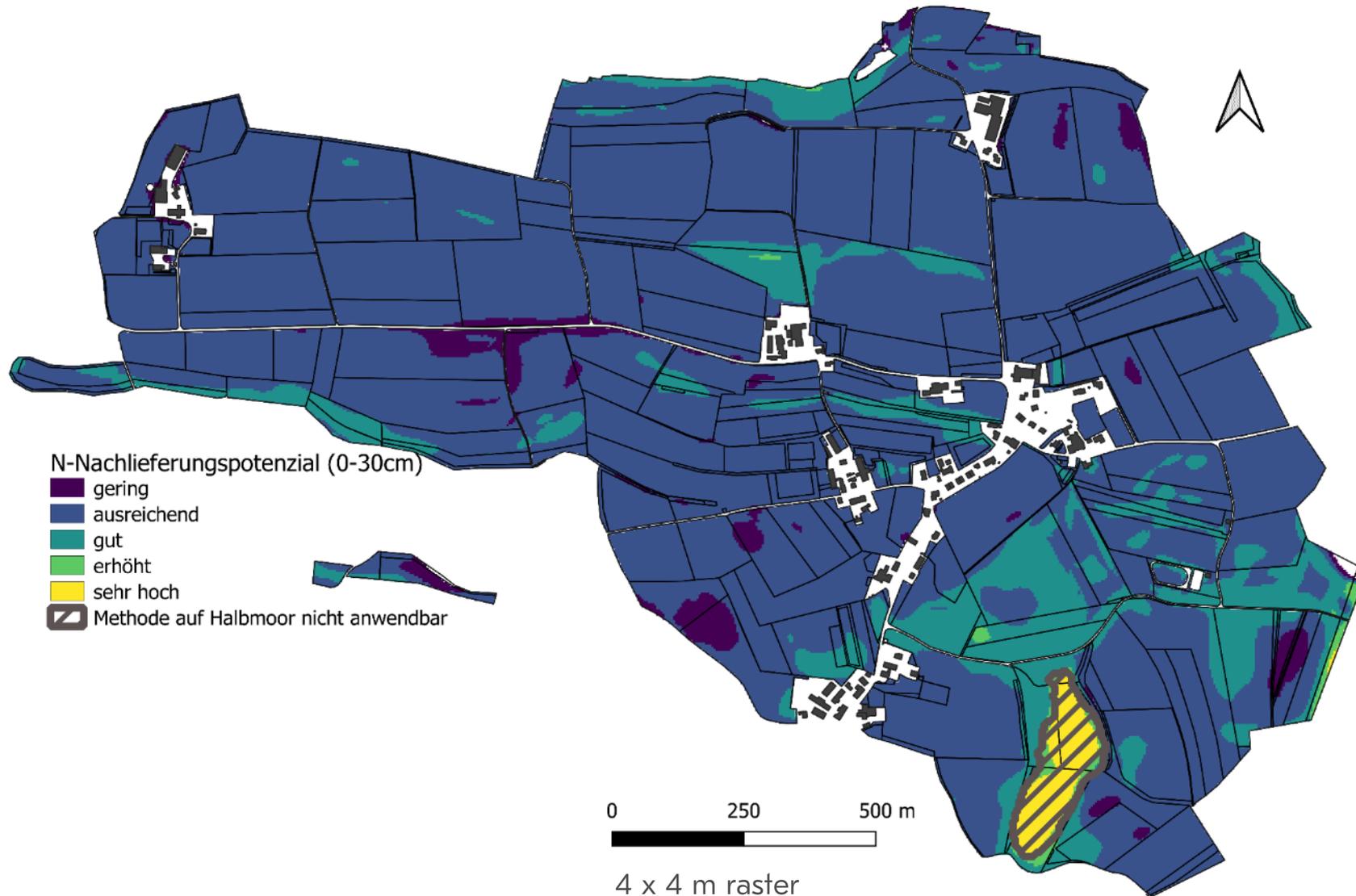


4 x 4 m raster

# Themenkarte Pilotprojekt Diemerswil: Regulierung im Wasserhaushalt im Profil (bis 1 m Tiefe)

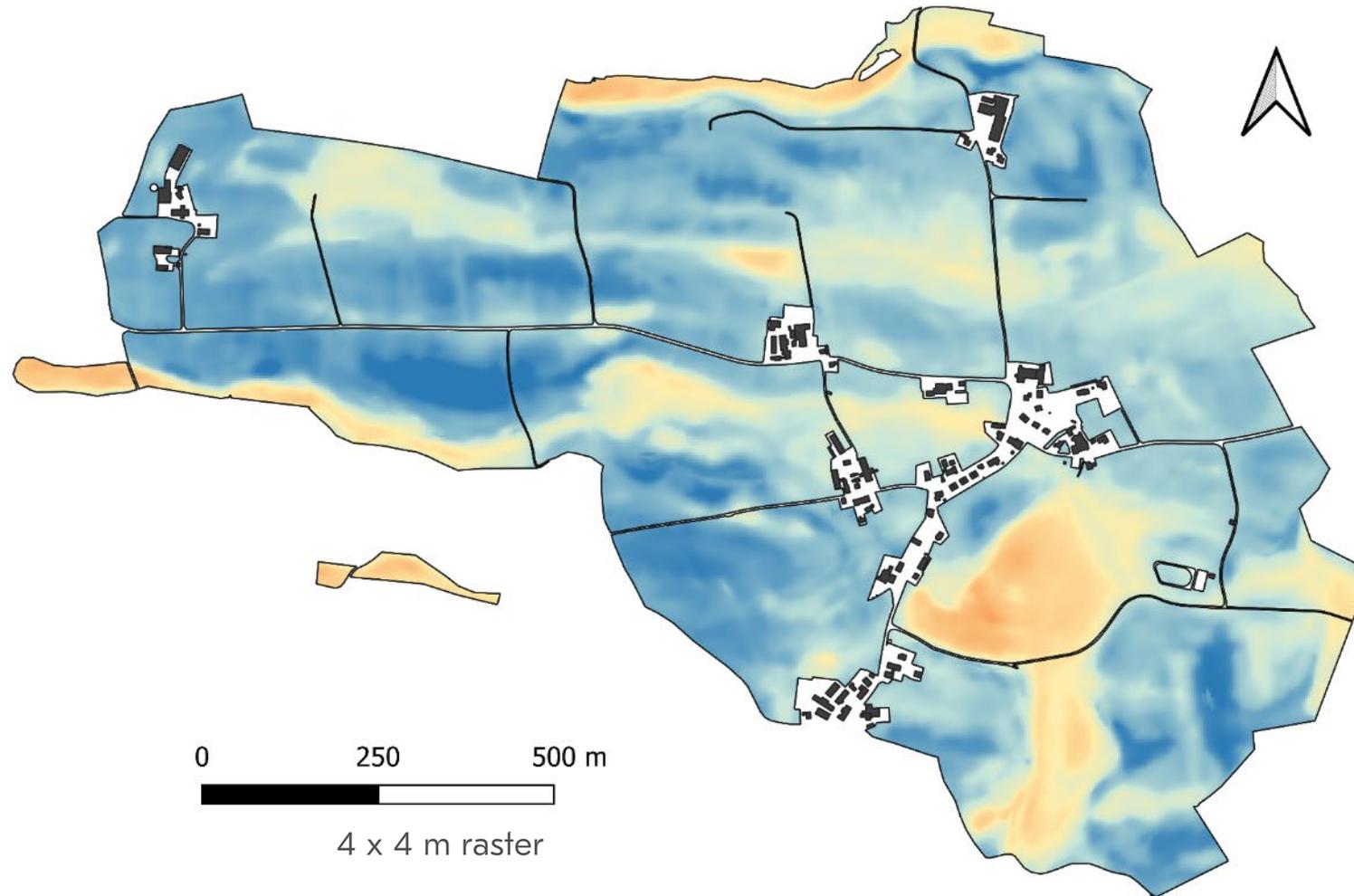
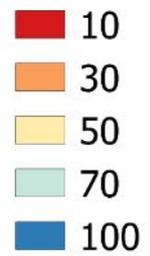


# Themenkarte Pilotprojekt Diemerswil: N-Nachlieferungspotential nach Grundlagen der Düngung (GRUD)



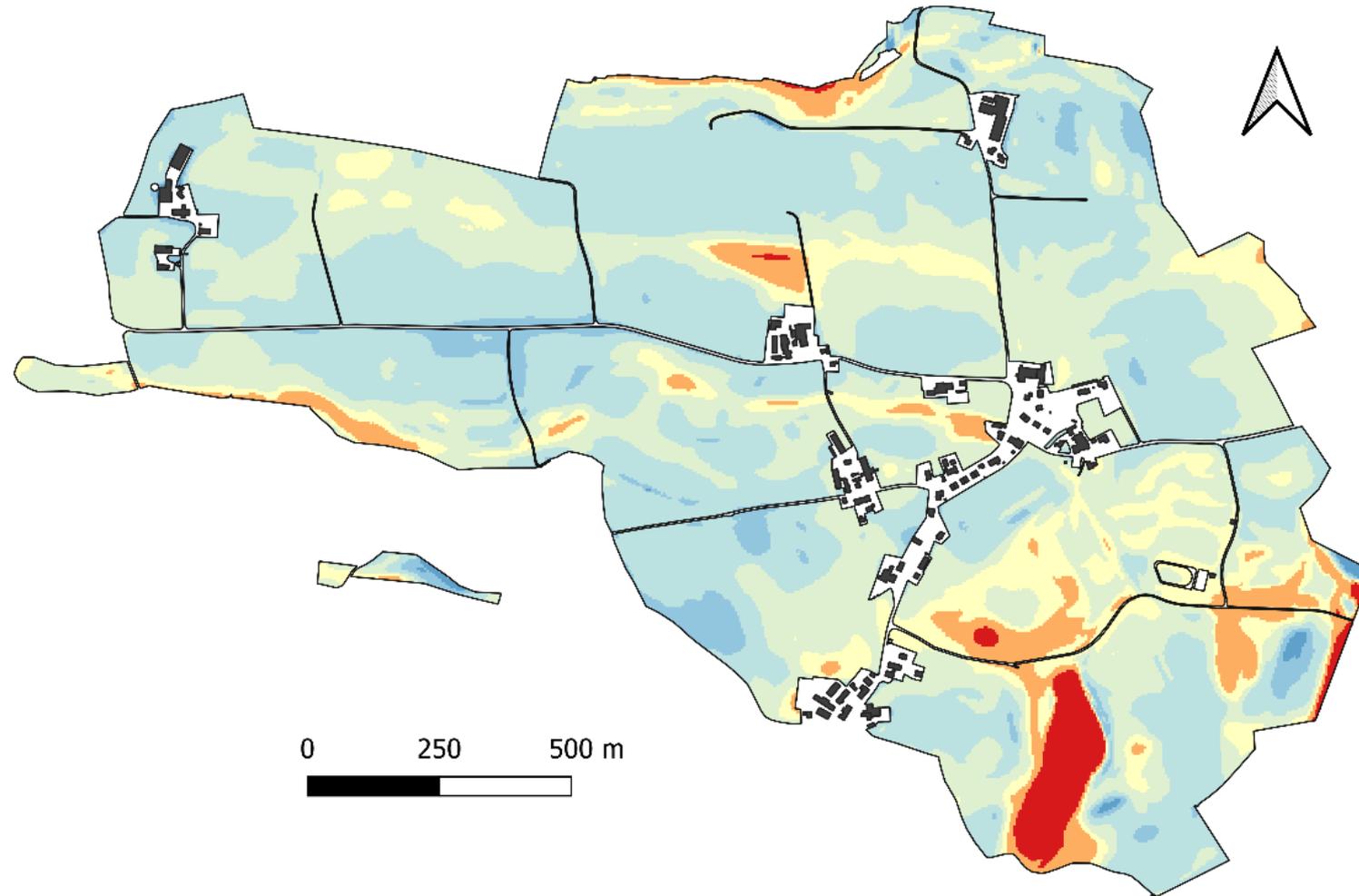
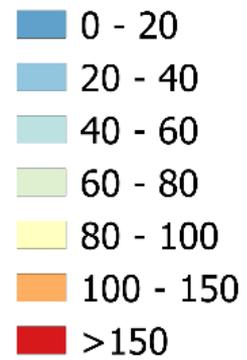
# Themenkarte Pilotprojekt Diemerswil: pflanzennutzbare Gründigkeit (pnG)

Pflanzennutzbare  
Gründigkeit (cm)



# Themenkarte Pilotprojekt Diemerswil: Kohlenstoffvorrat im Boden

Kohlenstoffvorrat  
0-30cm (t/ha)



# Plausibilitätsprüfung von Themenkarten im Pilotprojekt Diemerswil



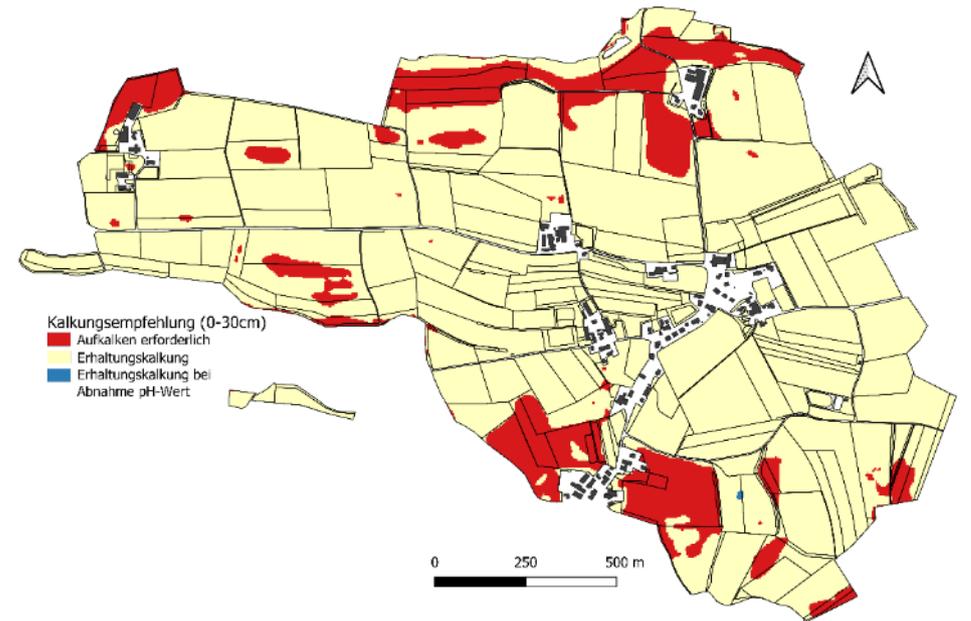
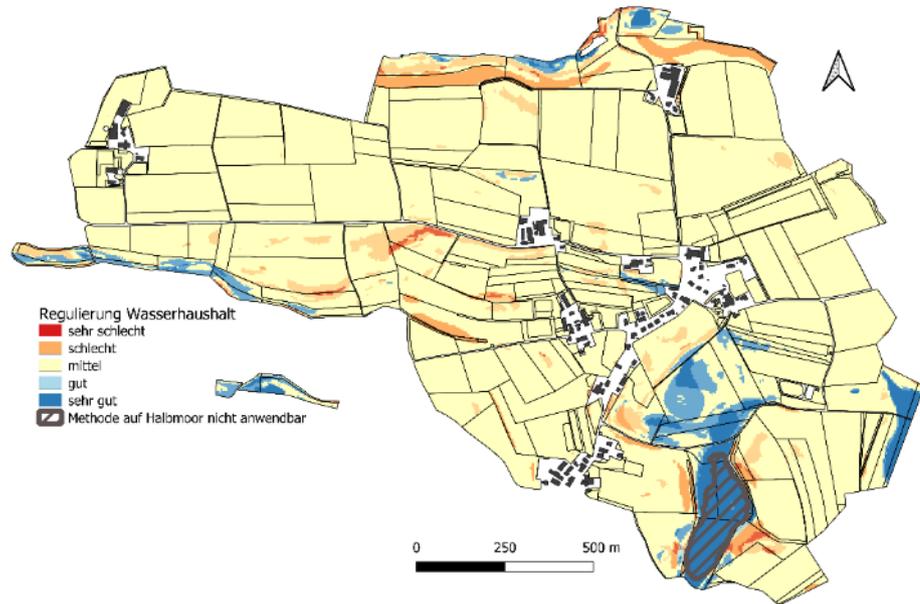
Bodenkarten



+ Standort- & Betriebsdaten



+ Nährstoffanalysen & Düngeberatung



# Danke für Ihre Aufmerksamkeit

www.ccsols.ch

**KOBO** Kompetenzzentrum Boden  
**CCSols** Centre de compétences sur les sols  
**CCSuolo** Centro di competenze per il suolo

Newsletter Downloadcenter Medien Über uns Kontakt  DE 

Ressource Boden Bodeninformationen erheben Datenmanagement Nutzen & Schutz

## Kompetenzzentrum Boden

Schweizweit engagiert  
für eine wertvolle Ressource



- Ressource Boden**  
Grundlagen, Leistungen  
des Bodens,  
Nutzungsinteressen  
[+ MEHR ERFAHREN](#)
- Bodeninformationen  
erheben**  
Methoden, Referenzen,  
Bodenkartierung  
[+ MEHR ERFAHREN](#)
- Datenmanagement**  
Bodendaten,  
Bodeninformationssystem  
[+ MEHR ERFAHREN](#)
- Nutzen & Schutz**  
Bewertungsmethoden,  
Instrumente,  
Anwenderkarten,  
Indikatoren  
[+ MEHR ERFAHREN](#)

