



Einteilung von landwirtschaftlichen Schlägen anhand von Bodenkarten

Merkblattreihe «Mehrwert von Bodeninformationen für die Landwirtschaft»

Ausgangslage

Wachstum und Ertrag von Ackerkulturen werden wesentlich von den lokalen Klima- und Bodenbedingungen beeinflusst. Die Felder eines Landwirtschaftsbetriebs liegen typischerweise nicht weit verstreut und weisen ähnliche klimatische Bedingungen auf. Bodeneigenschaften hingegen können selbst innerhalb von Feldern erheblich variieren. Solche uneinheitlichen Bodeneigenschaften führen oft zu ungleichmäßigem Pflanzenwachstum und können die Bodenbearbeitung und Bewirtschaftung lokal erschweren. Eine optimierte Einteilung der Felder in Schläge mit einheitlichen Bodeneigenschaften kann in diesen Fällen helfen, die Bewirtschaftung zu vereinfachen und den Ertrag zu steigern.



Wie kann man die Heterogenität innerhalb landwirtschaftlicher Flächen erkennen und die Einteilung von Schlägen optimieren?

Böden weisen eine Reihe von Eigenschaften auf, die sich auf die Wasser- und Nährstoffverfügbarkeit und somit auf das Pflanzenwachstum auswir-

ken. Die für Pflanzen verfügbare Wassermenge wird vor allem von der Tiefgründigkeit, dem Anteil an Steinen im Boden (Skelettgehalt) und der Bodentextur bestimmt. Tiefgründige, skelettfreie Böden mit einem hohen Anteil an Schluff können beispielsweise relativ viel Wasser speichern und den Pflanzen über die Vegetationsperiode zur Verfügung stellen.

Die Nährstoffverfügbarkeit hingegen wird von Bodeneigenschaften wie dem Tongehalt, der Bodenstruktur, dem Humusgehalt, dem pH-Wert und der Kationenaustauschkapazität bestimmt. Um die räumliche Veränderung von Bodeneigenschaften bei der Optimierung von Schlägen zu berücksichtigen, können Bodenkarten mit einer hohen Auflösung wertvoll sein. Solche Karten liegen in der Schweiz bisher nicht flächendeckend vor. Es existieren allerdings Projekte, in denen hochaufgelöste Bodenkarten mit kosteneffizienten Methoden erstellt werden.

Im Folgenden zeigen wir anhand eines Fallbeispiels, wie man Unterschiede innerhalb von Feldern anhand von hochaufgelösten Bodeninformationen erkennen und die Einteilung von landwirtschaftlichen Schlägen entsprechend optimieren kann.

Fallbeispiel



Abbildung 1: Das Kompetenzzentrum Boden (KOBO) hat in der Region Diemerswil im Kanton Bern ein Pilotprojekt durchgeführt. Auf insgesamt etwa 185 ha vorwiegend landwirtschaftlich genutzten Böden wurden Methoden zur Bodenkartierung getestet sowie Boden- und Themenkarten in einer Auflösung von 4x4 m erstellt. Für das Fallbeispiel wurde ein kleines Gebiet (grün markiert) innerhalb des Projektperimeters ausgewählt. Weitere Informationen zu dem Pilotprojekt und der Erstellung der Bodenkarten sind in Petter et al. (2025a) verfügbar.

In diesem fiktiven Fallbeispiel möchte ein Landwirt in der Region Diemerswil (BE) die Bewirtschaftung seiner Flächen optimieren (Abb. 1). Er hat Unterschiede im Wachstum innerhalb seiner Felder beobachtet und möchte seine Felder in homogene Schläge einteilen. Hierzu stehen ihm verschiedene hochaufgelöste Boden- und Themenkarten zur Verfügung, die in einem Kartierprojekt erstellt wurden (Petter et al. 2025a).

Eine dieser Themenkarten beurteilt die Eignung für den nachhaltigen Anbau von Kulturen mittels 10 Nutzungseignungsklassen (NEK, Details in Greiner et al. 2023). Die Beurteilung erfolgt anhand vom Klima, Terrain und den folgenden Bodeneigenschaften: Ton-, Schluff-, Humus- sowie Skeletthalt, pH-Wert und Wasserhaushaltsuntergruppe. Wenn keiner dieser Faktoren die landwirtschaftliche Nutzung einschränkt, wird ein Gebiet mit der

besten NEK 1 bewertet (=Eignung für uneingeschränkte Fruchtfolge). Einschränkungen durch einen oder mehrere Faktoren führen zu einer schrittweisen Anpassung der Bewertung bis zur schlechtesten NEK 10 (=Eignung für sehr feuchtes Streuland). Da verschiedene Bodeneigenschaften in der NEK-Beurteilung enthalten sind, können wir davon ausgehen, dass die Beurteilung die räumlichen Unterschiede des Bodens gut abbildet. Der Landwirt entscheidet sich daher, die NEK-Karte als Grundlage für die Optimierung seiner Schläge zu verwenden. Innerhalb des Beispielgebiets zeigen einige Felder eine einheitliche Verteilung der NEK, während in anderen Feldern unterschiedliche NEK vorliegen (Abb. 2). Nach Studium der Karte entscheidet sich der Landwirt, Anpassungen der Schläge vorzunehmen. Diese sehen wie folgt aus (nächste Seite und Abb. 2):

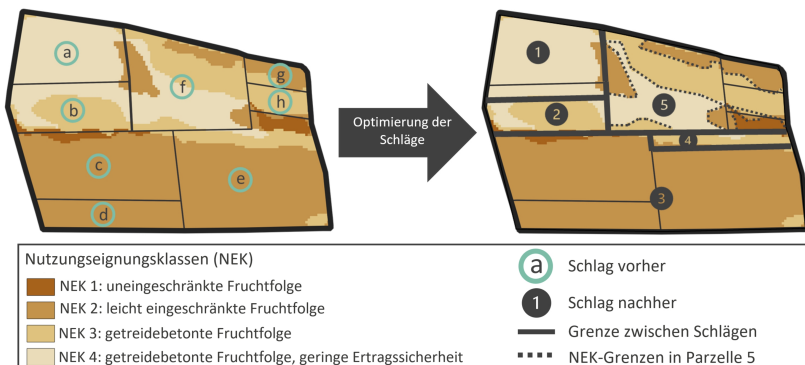


Abbildung 2: Optimierung der landwirtschaftlichen Schläge anhand von Bodeninformationen (NEK). Linke Seite: ursprüngliche Verteilung der Schläge. Rechte Seite: Verteilung der Schläge nach der Optimierung.

Schlag Optimierungsschritt

1

2

Grenzen verschieben

Zwischen den Schlägen a und b wird die Grenze nach Süden verschoben. Damit entstehen zwei neue Schläge (1 und 2) mit verhältnismässig einheitlichen Bodeneigenschaften.

3

Schläge zusammenlegen

Der Schlag 3 ist ein Zusammenschluss aus den Schlägen c, d und Teilen von e. Da die ganze Fläche die gleiche NEK aufweist, kann sie einheitlich bewirtschaftet werden.

4

Schläge neu ausscheiden

Der Schlag 4 wird als neuer Schlag ausgeschieden. Diese kleine Fläche mit nur einer dominanten NEK wird vom Landwirt für den Anbau einer Spezialkultur verwendet.

5

Schläge zusammenlegen

In dem Gebiet der Schläge f, g, h und Teilflächen von e variieren die Bodeneigenschaften auf kleinem Raum. Der Landwirt entschliesst sich, diese Flächen nicht einzeln auszuscheiden, weil ihm die Grösse der resultierenden Schläge zu klein erscheint. Stattdessen fasst er die Schläge zu einem zusammen und entschliesst sich zu einer teilflächenspezifischen Bewirtschaftung (siehe separates Merkblatt zu diesem Thema: Petter et al. 2025b).

Das dargestellte Fallbeispiel stellt eine von vielen Möglichkeiten zur Optimierung von Schlägen anhand von Bodeninformationen dar. Die Planung orientiert sich immer an den konkreten Voraussetzungen und Zielen der einzelnen Betriebe. Einflussfaktoren sind hierbei unter anderem die Kulturen, die Fruchtfolgen, die erforderliche Mindestgrösse einzelner Schläge sowie die vorhandenen landwirtschaftlichen Maschinen und die technische Ausstattung.

Mehrwert von Bodenkarten

Die Optimierung von Schlägen anhand von Bodeninformationen kann einen Mehrwert für landwirtschaftliche Betriebe und die Umwelt schaffen. Im Folgenden sind einige Beispiele aufgeführt:

+

Effizienz in Düngung und Pflanzenschutz

Auf homogenen Schlägen können Dünge- und Pflanzenschutzmittel und die Bewässerung gezielt an den einheitlichen Bedarf der Kulturen angepasst werden. Dadurch lassen sich Ernte- und Düngeverluste reduzieren.

+

Einheitliche Bodenbearbeitung

Innerhalb homogener Schläge ist kein Umstellen der landwirtschaftlichen Maschinen zur Bodenbearbeitung oder für das Saatgut notwendig.

+

Nachhaltigkeit

Auf homogenen Schlägen ist ein verbesserter Boden- und Gewässerschutz durch gezielte, standortangepasste Anwendung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln möglich. Ebenso kann der Humusaufbau durch einheitliche und bodenangepasste Bewirtschaftung gefördert werden.

+

Wirtschaftlichkeit

Eine einheitliche Bewirtschaftung von Schlägen kann die Kosten (Maschinen, Saatgut, Dünge- und Pflanzenschutzmittel) reduzieren und den Ernteertrag erhöhen.

Blick über den Tellerrand

– Heterogenität

Neben der Themenkarte zur landwirtschaftlichen Nutzungseignung können andere Karten verwendet werden, um die Heterogenität in Feldern zu erkennen und zu berücksichtigen. Dies können andere Bodenkarten wie Textur-, Humus- oder Wasserhaushaltskarten sein. Aber auch verschiedene Satelliten- oder Ertragskarten können Unterschiede innerhalb von Feldern abbilden.

– Teilflächenspezifische Bewirtschaftung

Anstatt die Einteilung der Schläge anzupassen, besteht auch die Möglichkeit, die Bewirtschaftung technisch zu modernisieren. Mit einer teilflächenspezifischen Bewirtschaftung können Maschinen zeit- und standortgenau gesteuert

werden. Weitere Informationen dazu sind in einem separaten Merkblatt zu finden (Petter et al. 2025b).

– Bodenprobenahme

Ein weiterer Vorteil von homogenen Schlägen ist eine aussagekräftigere Bodenprobenahme im Rahmen des Ökologischen Leistungsnachweises (ÖLN). Homogene Schläge können einheitlicher beprobt werden, wodurch die Mischproben einheitlicher sind und die lokalen Gegebenheiten repräsentativer abbilden können. Weitere Informationen dazu sind in einem separaten Merkblatt zu finden (Kellermann et al. 2025).

Literaturverzeichnis

Greiner L., Petter G., Keller A. (2023). Anleitung zur Beurteilung der landwirtschaftlichen Nutzungseignung. Methode der Nutzungseignungsklassen (NEK-Methode). Aktualisierte Version 2023. Kompetenzzentrum Boden KOBO. BFH-HAFL. CH-3052 Zollikofen, verfügbar unter www.ccsols.ch und www.boden-methoden.ch

Kellermann L., Burgos S., Liebisch F., Tanner S. (2025). Mehrwert von Bodeninformationen für die Landwirtschaft. Merkblatt «Bodenkarten für die Erstellung von Mischproben innerhalb des Ökologischen Leistungsnachweises», Herausgeberin: BFH-HAFL, CH-3052 Zollikofen, verfügbar unter www.bfh.ch/hafl/boden

Petter G., Greiner L., Schorro A., Kellermann L., Liebisch F. (2025a). Mehrwert von Bodeninformationen für die Landwirtschaft: Einführung in die Merkblattreihe. KOBO-Merkblatt. BFH-HAFL, CH-3052 Zollikofen-Bern, verfügbar unter <https://ccsols.ch/de/downloadcenter/>

Petter G., Greiner L., Liebisch F., Schorro A. (2025b). Mehrwert von Bodeninformationen für die Landwirtschaft: Teilflächenspezifische Stickstoffdüngung anhand von Bodenkarten. KOBO-Merkblatt. BFH-HAFL, CH-3052 Zollikofen-Bern, verfügbar unter <https://ccsols.ch/de/downloadcenter/>

Impressum

Autor:innen: Alessia Schorro^a, Gunnar Petter^a, Lucie Greiner^a, Frank Liebisch^b

Erscheinungsjahr: 2025

Herausgeberschaft: ^aKompetenzzentrum Boden (KOBO), ccsols.ch.

Das KOBO arbeitet im Auftrag der drei Bundesämter BAFU (Bundesamt für Umwelt), BLW (Bundesamt für Landwirtschaft) und ARE (Bundesamt für Raumentwicklung) und ist an der Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL) der Berner Fachhochschule (BFH) in Zollikofen angesiedelt.

Mitherausgeberschaft: ^bAgroscope, Agrarökologie und Umwelt, Gruppe Gewässerschutz und Stoffflüsse.


Empfohlene Zitierweise: Schorro A., Petter G., Greiner L., Liebisch F. (2025). Mehrwert von Bodeninformationen für die Landwirtschaft: Einteilung von landwirtschaftlichen Schlägen anhand von Bodenkarten. KOBO-Merkblatt. BFH-HAFL, CH-3052 Zollikofen-Bern, verfügbar unter <https://ccsols.ch/de/downloadcenter/>

Copyright: Gemäss untenstehendem Creative Commons-Lizenzsymbol ist die nicht-kommerzielle Vervielfältigung erwünscht, jedoch mit Quellenangabe und einem Belegexemplar an den Herausgeber. Die Weitergabe erfolgt nur unter gleichen Lizenzbedingungen.



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

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

 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche DEFR
Agroscope