

# Übersicht Stand Bodenkartierung in der Schweiz

Für den Schutz und die nachhaltige Nutzung der Schweizer Böden sind Bodeninformationen elementar. Der Zustand und die Beschaffenheit unserer Böden sind jedoch in weiten Teilen unbekannt. Zudem weisen die existierenden Bodenkarten aufgrund eines langen Entstehungszeitraumes von 1950 bis heute grosse Unterschiede hinsichtlich Methode und Aufnahmemassstab auf. Lediglich für 13% der Landwirtschaftsflächen der Schweiz liegen heute Bodenkarten in guter Qualität vor. Seit Aufhebung des nationalen Kartierdienstes im Jahre 1996 konnten nur wenige Kantone Bodenkartierprojekte realisieren. Die durchschnittliche Kartierleistung reicht bei weitem nicht aus. Im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms Boden NFP 68 wurde skizziert, wie die Kartierleistung erhöht werden könnte.

*Les informations pédologiques sont fondamentales pour la protection et l'utilisation durable des sols suisses. Pourtant, nous ne connaissons pas l'état et la nature des sols sur une grande partie de notre territoire. Qui plus est, les cartes pédologiques dont nous disposons ont été conçues sur une longue période, soit entre 1950 et aujourd'hui, et présentent de ce fait des différences notables quant à la méthode et à l'échelle du relevé. Il n'existe de cartes pédologiques de bonne qualité que pour 13% de la surface agricole suisse. Depuis la suppression du service national de cartographie en 1996, seuls quelques cantons ont pu réaliser des projets dans ce domaine. Le simple établissement de cartes est loin de suffire. Des propositions d'amélioration ont été présentées dans leurs grandes lignes dans le cadre du Programme national de recherche «Ressource sol» NFP68.*

Per proteggere e utilizzare in modo sostenibile i suoli svizzeri, è fondamentale poter disporre di informazioni in materia. Lo stato e le caratteristiche dei nostri suoli sono tuttavia in gran parte sconosciuti. Inoltre, poiché le carte pedologiche esistenti sono state realizzate nel corso di un lungo periodo, che va dal 1950 a oggi, i metodi impiegati e le scale di misurazione variano in modo considerevole. Attualmente sono disponibili carte pedologiche di buona qualità soltanto per il 13 per cento delle superfici agricole. Dopo la soppressione del servizio cartografico nel 1996, solo pochi Cantoni hanno potuto portare avanti i progetti di cartografia. La produzione cartografica media è lungi dall'essere sufficiente. Nell'ambito del Programma nazionale di ricerca PNR 68 sull'uso sostenibile della risorsa suolo sono state illustrate le modalità per incrementarla.

---

K. Rehbein

---

Über die Böden der Schweiz existieren nur wenige punktuelle und flächenhafte Kenntnisse. Ohne Wissen über unsere Böden können wir aber unsere Ernährung nicht sichern, unser Klima nicht schützen und unsere Böden nicht nachhaltig nutzen. Für die landwirtschaftliche Nutzflä-

che der Schweiz wurden von 1953–1996 Bodenkartierungen im Rahmen des ehemaligen nationalen Bodenkartierungsdienstes an der Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL) und der Forschungsanstalt für landwirtschaftlichen Pflanzenbau (FAP) in Zürich durchgeführt. Mit einer Bodenkartierung wird die räumliche Verbreitung wichtiger Bodeneigenschaften, Bodentypen und der

Bodenqualität sowohl in der Fläche als auch in der Tiefe erfasst. Die Aufhebung des nationalen Kartierungsdienstes per Ende 1996 verlagerte die Aufgabe hin zu den Kantonen. Als Folge davon lagen nach 1996 erfasste Daten über die Qualität des Bodens zunächst weit verstreut und nicht einheitlich vor.

Mit Aufbau des nationalen Bodeninformationssystems NABODAT an Agroscope werden seit 2012 im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) die bestehenden Bodeninformationen von Bund und Kantonen vereinheitlicht und zusammengeführt. Während die Aufbereitung der bestehenden punktuellen Bodeninformationen (unter anderem Profildaten) dank einer Initiative der Bodenkundlichen Gesellschaft der Schweiz (BGS) mit dem Projekt «Bodeninformation Schweiz (BI-CH)» weit vorangeschritten ist, liegen gegenwärtig die flächenhaften Daten aus Bodenkartierungen (Bodenkarten) noch sehr heterogen und verstreut vor. Bis anhin war eine erste geographische Übersicht zu den kartierten Böden noch sehr lückenhaft.

Im Kontext der Überarbeitung und Stärkung des Sachplans Fruchtfolgeflächen (FFF) haben die Bundesämter für Raumentwicklung (ARE) und für Landwirtschaft (BLW) die Servicestelle NABODAT beauftragt, den in 2017 begonnenen Bodenkartierungskatalog Schweiz zu vervollständigen (vgl. Abb. 1). Vor allem stand die Vermutung im Raum, dass im Rahmen von Meliorationsprojekten Bodeninformationen erhoben wurden, die ebenfalls für den Katalog recherchiert und aufbereitet werden sollten. Zudem war es ein Bedürfnis, die existierenden Kartierungen qualitativ zu bewerten und eine mögliche Aufarbeitung von Altdaten zu diskutieren.

## Bodeninformationen aus Meliorationsprojekten

Im Rahmen einer Studie wurde geprüft, inwiefern die vorhandenen Datenlücken mit Bodeninformationen aus Meliorationsprojekten teilweise geschlossen werden können. Zu diesem Zweck wurden

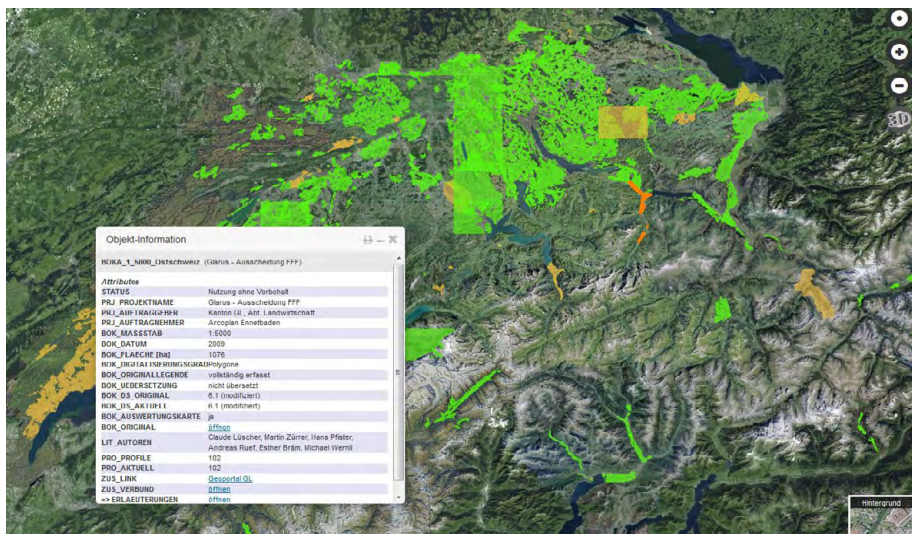


Abb. 1: Bodenkartierungskatalog Schweiz Version 3 (Januar 2019), [www.nabodat.ch](http://www.nabodat.ch).

umfangreiche Recherchen auf Basis einer umfassenden Liste von Meliorationsprojekten bei Kantonen, Gemeinden und Ingenieurbüros durchgeführt. Letzteres mit Unterstützung eines privaten Ingenieurbüros, welches über langjährige Expertise in dieser Thematik verfügt.

Die Vorgaben in den Kantonen zur Erhebung von Bodeninformationen in Meliorationsprojekten sind sehr unterschiedlich und so liegen nur teilweise Bodenkartierungen aus Meliorationsprojekten vor. Lediglich bei jedem 5. bis 6. Meliorationsprojekt wurde eine Bodenkartierung durchgeführt. Die Recherche förderte auch Bonitierungspläne bzw. Karten mit Bodenpunktzahlen zu Tage, die qualitativ nicht mit Felderhebungen einer Bodenkartierung vergleichbar sind. Die durchgeführten Recherchen widerlegen die oft geäusserte Vermutung, dass noch umfangreiche, bisher nicht erfasste, Bodeninformationen aus Meliorationsprojekten bei Gemeinden und Kantonen vorliegen.

## Übersicht Bodenkartierungen Schweiz

Die Studie aktualisiert den Wissensstand über die vorhandenen Bodenkarten der Schweiz. Diese erstrecken sich in erster Linie über das Schweizer Mittelland in der Tal- und Hügellzone der Landwirtschaftli-

chen Zonen. Durch den langen Entstehungszeitraum von 1953 bis heute weisen die Bodenkarten grosse qualitative Unterschiede in Bezug auf die erhobenen Bodeninformationen auf. Inwieweit z.B. Bodendaten aus Kartierungen vor 1980 den heutigen Ansprüchen genügen, ist fraglich. Zur Verdeutlichung der qualitativen Unterschiede der bestehenden Bodenkarten und zur Diskussion der nötigen Aufarbeitungsschritte wurden die Karten in vier Qualitätsklassen auf Basis der verwendeten Methode (Datenschlüssel) und des Massstabs eingeteilt.

Zur Darstellung des Umfangs und der Qualität der Bodenkartierung in der Schweiz wurden die kartierten Flächen der Landwirtschaftsfläche (LF) gemäss Arealstatistik (972 876 ha), den potenziellen FFF in der Tal- und Hügellzone (644 549 ha) und den von den Kantonen gemeldeten FFF-Inventaren (482 320 ha) gegenübergestellt. In guter Qualität liegen heute lediglich zu 13% der Landwirtschaftsflächen der Schweiz Bodenkarten vor (Kategorie A), das entspricht 127 419 ha. Hinzu kommen Bodenkarten zu 4% der LF (Kategorie B), die noch im Feld verifiziert werden müssten und solche, die noch in den aktuellen Datenschlüssel übersetzt und verifiziert werden könnten (Kategorie C). Sie erstrecken sich über weitere 2% der LF. Für 81% der Landwirtschaftsflächen (784 000 ha) liegen somit keine oder

qualitativ ungenügende Bodenkarten (Kategorie D) vor. Diese gilt es neu zu kartieren. Abbildung 2 zeigt wie ungleichmässig die kartierten Flächen über die Schweiz verteilt sind. Seit Aufhebung des nationalen Kartierdienstes im Jahre 1996 konnten nur wenige Kantone Kartierprojekte realisieren. Mit grossem Engagement wurde bzw. wird vor allem in den Kantonen SO, LU, ZG, BL/BS und ZH kartiert. Auch die Kantone AG, BE und JU (im Rahmen von Meliorationsprojekten) sowie die Kantone GL und AI (Kartierung der FFF) haben Bodenkarten erstellt. Im Schnitt wurden jedoch lediglich 2400 ha pro Jahr kartiert; dies entspricht 0.25% der LF der Schweiz und bedeutet, dass noch mehrere hundert Jahre erforderlich wären, um die LF zu kartieren.

In Bezug auf die potenziellen FFF der Tal- und Hügellzone sowie die gemeldeten FFF-Inventare ergibt sich ein minimales besseres Bild. Für lediglich 17% bzw. 19% (vgl. Abb. 3) dieser Flächen liegen qualitative zuverlässige Bodeninformationen (Kategorie A) vor. Mit der durchgeführten Aktualisierung des nationalen Bodenkartierungskatalogs sind zukünftig keine weiteren bedeutenden Änderungen zum Stand der Bodenkartierung in der Schweiz zu erwarten. Es ist daher sehr unwahrscheinlich, dass sich die oben gemachten Angaben noch wesentlich ändern könnten.

## Aufarbeitung bestehender Bodenkarten

Für ältere Bodenkarten braucht es eine Aufarbeitung. Darunter fallen Arbeitsschritte wie die Digitalisierung der originalen analogen Bodenkarte, eine Übersetzung in den heute verwendeten Datenschlüssel, eine Verifizierung im Feld und eine Ergänzung um einzelne Parameter. Bodenkarten der Kategorien B und C können grundsätzlich aufgearbeitet werden, d.h. mittels Übersetzung der Bodenkarten (Kategorie C) und anschließender Verifizierung im Feld (Kategorie B und C). Gegenüber dem minimalen Datensatz gemäss FAL24+ sind diese Datensätze zudem mit bestimmten Bodeneigenschaften und Kennwerten zu ergän-

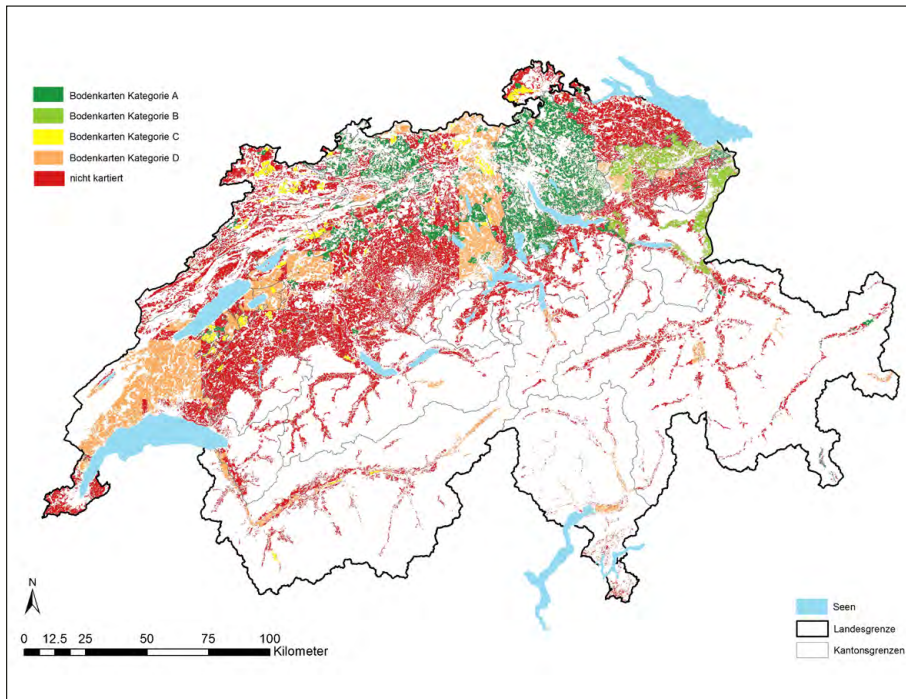


Abb. 2: Landwirtschaftsflächen (LF) der Schweiz gemäss Arealstatistik NOAS04 (Klassen 6-8), dargestellt nach vorhandenen kategorisierten Bodeninformationen.

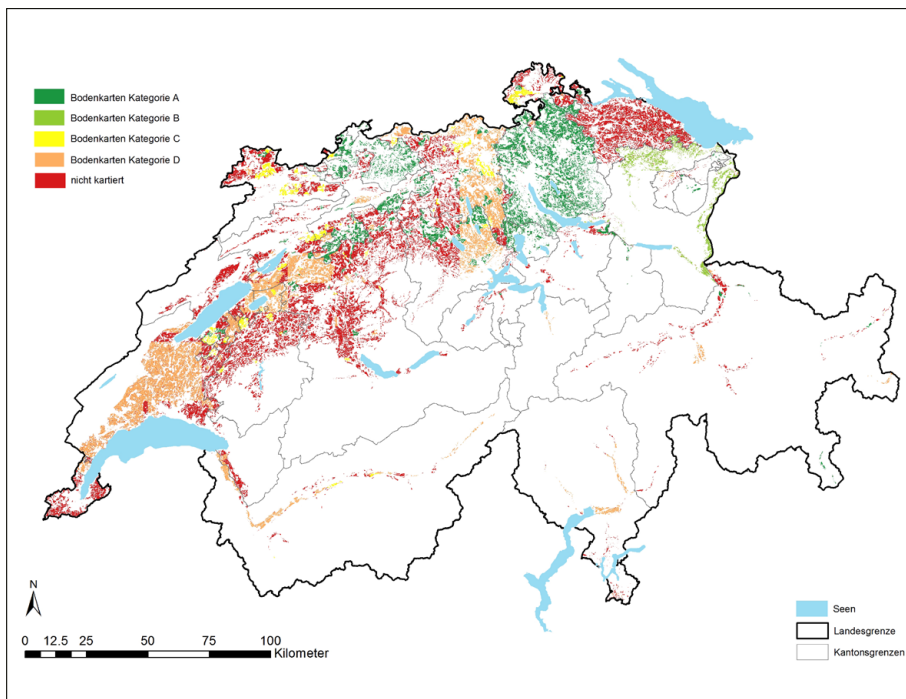


Abb. 3: Inventar der Schweizer Fruchtfolgeflächen (FFF), dargestellt nach vorhandenen kategorisierten Bodeninformationen.

zen. Für die restlichen 81 % der LF ist eine einheitliche Bodenkartierung durchzuführen, wobei für einzelne Gebiete Bodenkarten der Kategorie D wertvolle Ausgangsinformationen für eine Neukartierung liefern.

Die Autorinnen und Autoren der Studie empfehlen, Übersetzungsarbeiten für die Bodenkarten der Kategorie C durchführen zu lassen. Eine Verifizierung von aufbereiteten Bodenkarten im Feld inklusive der erforderlichen Parameterergänzung kann jedoch so viel wie eine neue Bodenkartierung kosten. Aus diesem Grunde schlagen die Autoren vor, übersetzte Bodenkarten als Grundlage für eine landesweit einheitliche Bodenkartierung zu nutzen anstatt lokal einzelne Verifizierungen vorzunehmen.

Angesichts der oben genannten Flächen, die vor dem Hintergrund der Zersiedelung und zukünftiger neuer Einzonungen rasch zu kartieren sind, wird deutlich, dass die durchschnittliche Kartierleistung der letzten beiden Jahrzehnte bei weitem nicht ausreicht, um mittelfristig die Datenlücken zu schliessen. Eckpunkte, wie dies mit einem Ansatz für eine grossräumige Bodenkartierung gelingen könnte, wurden im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms Boden NFP68 skizziert. Hierunter fallen technische Weiterentwicklungen in der Bodenkartierung (z.B. Fahrzeuge mit integrierter Bohreinrichtung, die Prozessierung von Umwelt-, Geo- und Fernerkundungsdaten für eine intelligente Wahl der Beprobungspunkte) und der Aufbau einer leistungsfähigen Infrastruktur (Logistik Bodenproben und Probenaufbereitung sowie der Einsatz neuer Labor- und Feldmethoden zur Analyse von Bodeneigenschaften).

Kirsten Rehbein  
 NABO Nationale Bodeninformation,  
 Agroscope  
 kirsten.rehbein@agroscope.admin.ch