



Protokoll Diskussion Kolloquium, 10.06.2025: Sampling Design in Bodenkartierungen

Teilnehmende: bis zu 46 Personen

Einführung und Moderation: Stefan Oechslin, BFH-HAFL

Der Vortrag behandelt das Sampling-Design (Stichprobenplanung) für Bodenkartierungen. Es werden theoretische Grundlagen sowie aktuelle Beispiele aus den laufenden Projekten des KOBO vorgestellt.

Vortrag von Thorsten Behrens (KOBO)

- Folien auf der BGS-Webseite zugänglich
- Aufzeichnung der Präsentation auf der BGS-Webseite zugänglich

Fragen und Diskussion

Frage im Chat: Gibt es ein Dokument mit der genauen Beschreibung zu den H1/H2/H3-Bohrungen?

Antwort: https://ccsols.ch/wp-content/uploads/2024/01/KOBO_Bericht_Nr3_Pilotprojekt_Diemerswil.pdf

Frage: Der Vergleich der unabhängigen Validierung mit der 10-fachen Kreuzvalidierung zeigt über alle Zielgrössen hinweg ein fast identisches R-Quadrat. In den einzelnen Zielgrössen unterscheiden sich die R-Quadrate hingegen enorm, teils schneiden die Modelle in der unabhängigen Validierung viel besser ab, teilweise aber in der Kreuzvalidierung. Wie kann dies erklärt werden?

Antwort: Es kann mehrere Gründe geben. Generell ist der Datensatz für eine Validierung eher klein - nur 30 bis 35 Punkte wurden für die Validierung verwendet. Der gezeigte Vergleich bezieht sich nur auf einzelnes kleinräumiges Projekt.

Grössere Unterschiede können zudem an der kleinräumigen Variabilität liegen. Hinzu kommen z.T. Schwierigkeiten bei den Laboranalysen, insbesondere der Textur. Die Probenaufbereitung im Labor (v.a. in Abhängigkeit des Gesteins) ist z.T. noch herausfordernd und eine mögliche Unsicherheitsquelle. Vieles hat auch mit der Datenaufbereitung zu tun. Zudem werden bei einer unabhängigen Validierung Ausreisser in den Daten nicht herausgefiltert und so kann ein nicht-repräsentativer Validierungsdatensatz entstehen.

Frage: In der internationalen Literatur wird eine unabhängige Validierung mit einem probabilistischen Ansatz, der auch eine Gewichtung ermöglicht (z.B. eine räumliche Aufteilung nach Pedozonen oder Landnutzungszonen) als sinnvoller Ansatz erachtet. Wie siehst du das?

Antwort: Korrekt, nur sind bei uns die Rahmenbedingungen limitierend. Eine unabhängige Validierung verursacht Mehrkosten, da zusätzliche Daten aufgenommen werden müssen, dies muss einem immer bewusst sein. Aufgrund der Kleinheit des gezeigten Gebietes, hat man sich zudem entschieden randomisiert zu Validieren. In unserem Ansatz wird der Raum rein zufällig stratifiziert, was der "härtesten" Validierung entspricht, die es gibt. Denn die Modelle werden ohne Vorbedingung und an vielleicht sehr schwierig vorauszusagenden Standorten überprüft.



Bemerkung des Zuhörers: Ich rege an, die unabhängige Validierung trotzdem weiter zu verfolgen und zu testen. Es ist noch nicht abschliessend geklärt, ob die 10-fach Kreuzvalidierung wirklich zu den gleichen Modellbewertungen führen wird.

Frage: Wie erfolgt etwas konkreter die Selektion der Grundlagendaten für das sampling design?

Antwort: Das Verfahren läuft standardmässig mit Hexagonen.

Aus den Erfahrungen der bisherigen Projekte sehen wir, auf welcher Stufe des Projekts, welcher Parameter eine besondere Rolle spielt (z.B. "bare soil").

In stärker reliefiertem Gebiet wird spezifisch geschaut, ob man aus bisherigen Gebieten und Projekten Vorinformationen sinnvoll verarbeiten kann.

Basis für eine sinnvolle Auswahl der Grundlagendaten sind Expertenwissen *und* Grundlagen/Erfahrungen aus vorherigen Projekten.

Anschlussfrage: Gibt es schon Tendenzen, welche Informationen am besten geeignet sind?

Antwort: Das kommt auf die Bodeneigenschaften an. Es gibt noch kein generalisiertes Bild. Häufig sind die Bodenhinweiskarten hilfreich (wobei diese aufgrund der Datendichte nicht überall die gleiche Qualität aufweisen), die Nutzungsintensität, Landnutzungszeitreihen, spezifische Fliessakkumulationen, etc.

Frage: Wo oder wann kommen die Bodeninformationen vom Feld herein? Wie sieht der zeitliche Ablauf an?

Antwort:

1. Zunächst werden Bodeneigenschaftskarten erzeugt: "Techniker" nehmen Proben (H3, H4) mit Bohrfahrzeug in verschiedenen Tiefen. Proben werden spektroskopisch analysiert und Bodeneigenschaftskarten werden mittels einer räumlichen Modellierung erstellt --> so wird ein erstes Landschaftsverständnis entwickelt mit Bodenkennwerten in mehreren Tiefenstufen
2. Anschliessend gehen Pedolog*innen ins Gelände (Erkundungsphase, Profilphase) und erheben detailliertere Bodendaten (H1: Standorte mit Bodenprofilen, Bestimmung von Bodeneigenschaften im Labor)
3. Anschliessend werden weitere pedologische Kenngrössen nach einem Stichprobenplan erhoben (H2: Bohrungen mit pedologischer Ansprache und Bestimmung von Bodeneigenschaften im Labor)

Frage: Wie funktioniert konkret die Auswahl von Profilstandorten?

Antwort: Hier wurden schon unterschiedliche Vorgehensweisen getestet. Bodenprofile sind kritisch, es braucht viel pedologischen Sachverstand.

Tenor heute ist: KOBO macht Vorschlag für Profilstandorte. An diesen Vorschlag können sich die Pedolog*innen halten – oder auch nicht. Eine freie Standortwahl soll möglich sein.

Frage: Wie sehen die H3-Beprobungen konkret aus?

Antwort: Mit Bohrfahrzeug werden Proben in verschiedenen Tiefenstufen entnommen. Das Gerät hat einen Schwenkarm. Aus mehreren Einstichen werden Mischproben erzeugt. Das Gerät gehört dem KOBO.

Video: https://youtube.com/shorts/vL_iSBuXYOY?feature=share

Protokoll: Christine Eggert, myx GmbH