

Bodenkartierung Kanton Luzern:

Projekthandbuch (PHB)

Herausgeber: Dienststelle Umwelt und Energie (uwe) Kanton Luzern

Projektleitung: Brigitte Suter (uwe)

Fachexperte: Thomas Gasche (Büro Gasche Bodengutachten GmbH)

Autoren: Brigitte Suter (Abläufe und Prozesse). Lars Knechtenhofer, FRIEDLIPARTNER AG
(vollständige Überarbeitung 8. Ausgabe)

© uwe Luzern, Juni 2025 (8. Ausgabe)

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Ausgangslage / Historie	4
1.2	Ziele und Aufbau Projekthandbuch	4
1.3	Verwendete Unterlagen	5
1.4	Datenschutz	5
2	Übersicht Organisation und Ablauf	6
2.1	Organisation	6
2.2	Rollen und Verantwortlichkeiten	7
2.3	Phasen und Prozesse	8
3	Prozessbeschreibung	10
V1	Strategische Planung	11
V1.1	Auftragsdefinition / Rahmenbedingungen	11
V1.2	Definieren Kartierperimeter	12
V2	Beschaffung Büros / Experten	14
V2.1	Erstellen Submissionsunterlagen	14
V2.2	Ausschreibung, Vergabe, Verträge	16
K1	Grundlagen und Planung	17
K1.1	Bereitstellen (technische) Grundlagen	17
K1.2	Bereitstellen Spezialdaten	17
K1.3	Planung und Organisation	17
K1.4	Startsitzung	18
K2	Beschaffung Labor	19
K2.1	Submission und Vergabe	19
K2.2	Vertrag Labor	21
K2.3	Abrechnung Labor	21
K3	Information	22
K3.1	Beschaffen Grundlagendaten	22
K3.2	Versand Infoschreiben	23
K3.3	Bearbeitung Rückmeldungen	24
K3.4	Öffentlichkeitsarbeit	24
K3.5	Erstellen Infotafeln	24
K4	Erstellen Konzeptkarte	25
K4.1	Erarbeiten Konzeptkarte	25
K4.2	Bestimmen Leitprofilstandorte	25
K4.3	QS Konzeptkarte	26
K5	Werkleitungsprüfung	27
K5.1	Erheben Werkleitungen	27
K5.2	Standortprüfung Leitprofile	28
K6	Vorbereitung Profilphase	29
K6.1	Permitting Leitprofilstandorte	29

K6.2 Beschaffung Sondierunternehmen	29
K7 Laboranalysen	30
K7.1 Vorbereitung	30
K7.2 Probenahme	30
K7.3 Laboruntersuchungen	31
K7.4 Import Labordaten Soildat	32
K8 Ausführung Profilphase	33
K8.1 Erstellen und Schliessen Profile	33
K8.2 Profilaufnahmen	33
K8.3 QS Profile	35
K8.4 Durchführung Eichtag	36
K8.5 Datenerfassung Soildat	37
K8.6 Aufwandvergütung	38
K9 Flächenkartierung	39
K9.1 Information Bewirtschafter	39
K9.2 Ausführung Flächenkartierung	39
K9.3 Perimeteranpassungen	39
K9.4 QS Feldarbeit	40
K9.5 Eigenprüfung Flächendaten	42
K9.6 Datenabgabe	42
K10 Projektabschluss	44
K10.1 Schlussitzung	44
K10.2 Schlussbericht Kartierbüro	44
K10.3 Schlussbericht QS-Stelle	44
K10.4 Archivierung und Abrechnung	45
P1 Umsetzung Bodenkarte	46
P1.1 Import Profildaten in NABODAT	46
P1.2 Import Polygondaten in Flächendatenbank	46
P1.3 Import Bohrungen Flächenkartierung in NABODAT	46
P1.4 Veröffentlichung im GIS	46
4 Anhang	47
4.1 Prozessschema Beschwerde (V2.2 / K3.3)	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.2 Checkliste Kartiergrundlagen (K1.1)	48
4.3 Beispiel Infoschreiben (K3.2)	50
4.4 Aufnahmefelder Soildat für Leitprofile (K8.2)	51
4.5 Checkliste Eigenprüfung Polygondaten (K9.5)	58
4.6 Gut zum Druck (K9.6)	60
4.7 Schlussbericht der Kartierbüros (K10.2)	61
4.8 Schlussbericht der QS-Stelle (K.10.3)	62

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage / Historie

Der Kanton Luzern hat 2009 die systematische Bodenkartierung im Massstab 1:5'000 aufgenommen. Um einen guten Qualitätsstandard zu halten und um die Weiterentwicklungen der Kartiermethodik des Kantons Solothurn zu stützen, wurden dabei die Teile Abläufe und Kartiermethodik vom Kanton Solothurn als Grundlage verwendet und an die Rahmenbedingungen im Kanton Luzern angepasst. Für die aktuelle 8. Ausgabe wurde das Projekthandbuch vollständig neu überarbeitet.

Übersicht

Übergeordnetes Ziel ist eine möglichst einheitliche Kartiermethodik in der Schweiz. Der Teil Aufarbeitung alter Bodenkarten des solothurnischen Kartierhandbuches wird im Kanton Luzern nicht verwendet.

Grundsätze

Ab dem Jahr 2013 wurde die Bodenkartierung mit der gleichzeitigen Fruchtfolgeflächenenerhebung erweitert. Die Prozesse wurden an das kantonale Kartierkonzept des Kantons Luzern angepasst. Bei Diskrepanzen gelten immer die Vorgaben im Kartierkonzept.

Seit 2020 wird die Bodenkartierung im Kanton Luzern durch neue Methoden, Hilfsmittel (wie z.B. Soildat) und die Zusammenarbeit des Kompetenzzentrum Boden (KOBO) weiterentwickelt. Soweit sich die Prozesse diesbezüglich bereits etabliert haben, werden diese in diesem Projekthandbuch wiedergegeben.

Anpassungen

1.2 Ziele und Aufbau Projekthandbuch

Es ist das Ziel, dass alle Kartierungen im Kanton nach der in diesem Projekthandbuch beschriebenen Prozessen und Methoden durchgeführt werden.

Ziele

Das Projekthandbuch beschreibt die Prozesse und das Vorgehen Bodenkartierung Luzern (Stand 2025). Dazu gibt es einen Überblick zu den verschiedenen Phasen und Prozessen sowie dem generellen Vorgehen sowie zur Organisation und den verschiedenen Akteuren mit ihren Rollen (Kapitel 2). In Kapitel 3 sind die verschiedenen Haupt- und Teilprozesse beschrieben inkl. allfälliger Formulare, Checklisten und Detailanleitungen (im Anhang).

Aufbau

Neben dem Projekthandbuch wird in einem Erläuterungsbericht LU zur FAL24+ die Kartiermethodik präzisiert. Dieses Dokument wird separat geführt.

Separates
Methodikdokument

1.3 Verwendete Unterlagen

Das vorliegende Projekthandbuch basiert auf den folgenden Unterlagen:

- Projekthandbuch Bodenkartierung Solothurn Stand 2010 (Teile Abläufe, Kartiermethodik und Aufarbeitung alter Bodenkarten), AfU Solothurn
- Konzept Bodenkartierung zur Fruchtfolgeflächenerhebung im Kanton Luzern, uwe LU, März 2022

1.4 Datenschutz

Für sämtliche Auftragnehmende der Bodenkartierung Luzern gelten die aktuellen Datenschutzbestimmungen des Kantons Luzern. Zudem können projektspezifisch weitere Vorgaben dazukommen.

Übersicht

Sämtliche vom Kanton zur Verfügung gestellten Unterlagen und Daten dürfen nur zum Zweck der Abwicklung des Auftrages verwendet werden. Jede Verwendung und jedes Zugänglichmachen an unberechtigte Dritte ist der Leistungserbringerin untersagt (Art. 47 USG).

Grundsatz

Die einschlägigen Bestimmungen der kantonalen und eidgenössischen Datenschutzgesetzgebung, der kantonalen Informatiksicherheit, des Urheberrechtes sowie über das Amtsgeheimnis im Zusammenhang mit dem sind jederzeit einzuhalten. Insbesondere haben die Auftragnehmenden erhaltene Daten nach Abschluss der Arbeiten unmittelbar zu löschen und dies der Leistungsbezügerin anzuzeigen.

Datenrückgabe

2 Übersicht Organisation und Ablauf

2.1 Organisation

Kartierungsaufträge der Bodenkartierung Kanton Luzern werden grundsätzlich vom Fachbereich Boden der Dienststelle Umwelt und Energie Luzern (uwe) betreut und geleitet (Projektleitung uwe). Unterstützt wird die Projektleitung uwe durch eine externen Projektleitung. Abbildung 1 gibt das Organigramm wieder. In Kapitel 2.2 sind die einzelnen Rollen mit den Verantwortlichkeiten und Schnittstellen beschrieben.

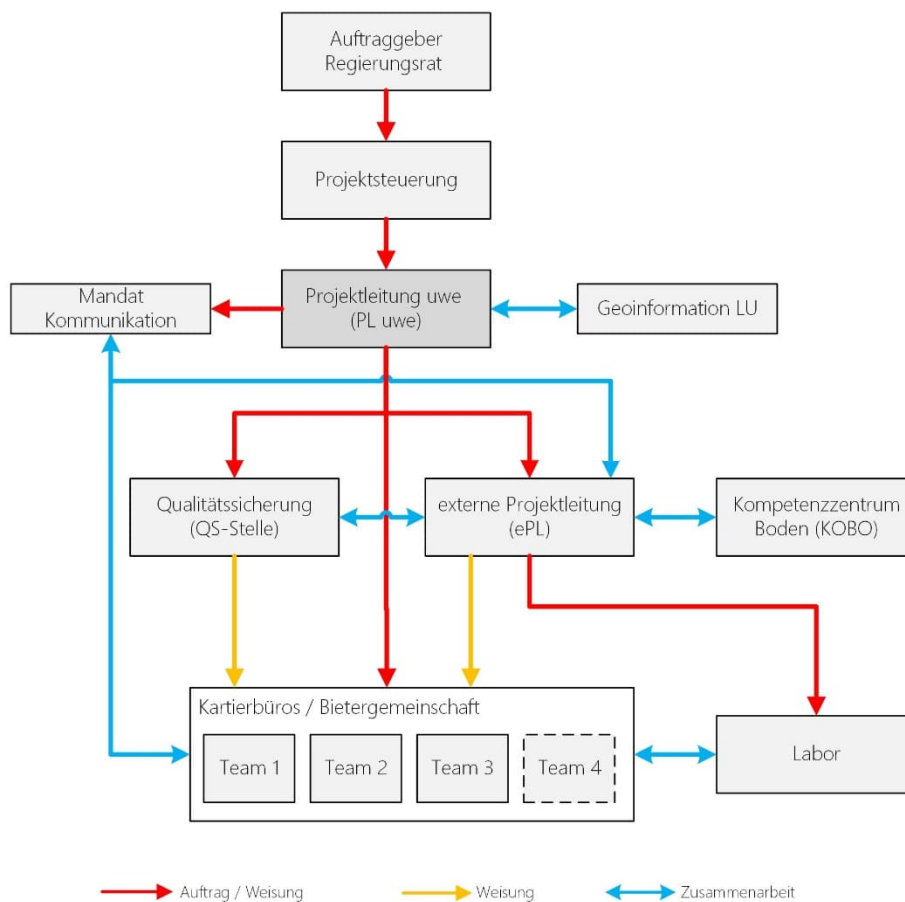


Abbildung 1 Organigramm Bodenkartierung

2.2 Rollen und Verantwortlichkeiten

Nachstehenden ist die Rolle der verschiedenen Akteure mit den wichtigsten Verantwortlichkeiten und Aufgaben aufgeführt.

Rolle	Aufgaben und Verantwortlichkeiten
Projektleitung uwe (PL uwe)	• Gesamtprojektleitung, strategische Führung • Erstellen Kartierkonzept, Festlegen Rahmenbedingungen, Budget • Gesamtterminprogramm, übergeordnete Koordination • Auftragsvergaben und Verträge externe Mandate inkl. Rechnungsprüfung • Datenmanagement Flächendaten, Umsetzung Bodenkarte
Externe Projektleitung (ePL)	• operative Führung, Koordination und Organisation der Kartierarbeiten inkl. Terminprogramm (ab Startsitung bis Abgabe Flächendaten) • Koordination Arbeiten QS-Stelle und Kartierbüros, Anlaufstelle für Fragen • Verantwortung für definierte Teilprozesse (wie Infobriefe, Werkleistungsprüfung, Erfassen Profildaten Soildat) • Erste Ansprechperson für Grundeigentümerinnen und Landwirte • Führen Prozess Labor • Kommunikation mit KOBO • Unterstützung PL uwe
QS-Stelle	• Leiten des QS-Prozesses • fachlich-methodische Leitung der Kartierung inkl. Beratung Projektleitung • QS Konzeptkarten • Organisation und Durchführung QS-Prozess Leitprofile • Organisation und Durchführung Eichtag • Organisation und Durchführung QS-Prozess Flächendaten
Mandat Kommunikation	• Unterstützung bei der Kommunikation mit betroffenen Grundeigentümerinnen und Landwirten, u.a. Bearbeitung von Rückmeldungen • Bearbeitung von Beschwerden und Reklamationen seitens Grundeigentümerinnen und Landwirten • Teilnahme an Infoveranstaltungen
Kartierbüros	• Vorbereitung Kartierarbeiten inkl. Grundlagenbeschaffung und -aufarbeitung • Erhebung Drainageleitungen • Organisation und Durchführung Kartierarbeiten (Konzeptkarte, Profilphase, Flächenkartierung) • Kommunikation mit Betroffenen im Feld • Datenerfassung und -abgabe nach den Vorgaben uwe und QS-Stelle

2.3 Phasen und Prozesse

Ein Kartierauftrag bzw. Kartieretappe gliedert sich in die nachstehend aufgeführten sieben Phasen. Es ist möglich, dass parallel mehrere Kartierungsetappen zeit- bzw. phasenverschoben abgewickelt werden. Phasen

1. **Vorarbeiten** (Konzept, Kartierperimeter, Beschaffungen Büros, Experten)
2. **Initialisierung** (Grundlagen bereitstellen, Information Betroffene, Beschaffung Labor)
3. **Konzeptkarte**
4. **Profilphase** (Beschreibung von Leitprofilen)
5. **Flächenkartierung** (Abgrenzung von Polygonen und Erhebung von Bodendaten)
6. **Abschluss**
7. **Produktion** (Umsetzung Bodenkarten inkl. Veröffentlichung)

Im Ablauf der Kartierung gibt die folgenden zentralen Meilensteine: Meilensteine

1. **Konzept der Kartieretappe liegt vor:** alle Rahmenbedingungen, Vorgaben und der Perimeter sind festgelegt.
2. **Vergabe externe Mandate erfolgt:** Beschaffung Kartierbüro und anderer Spezialmandate wie QS-Stelle und ePL abgeschlossen.
3. **Startsitzung durchgeführt:** Abschluss Vorbereitungsarbeiten und Start der eigentlichen Kartierarbeiten.
4. **Betroffene informiert:** alle betroffenen Akteure (insbesondere die Bewirtschaftenden) sind informiert.
5. **Konzeptkarte erstellt.** Alle Grundlagen sind verarbeitet, die Konzeptkarte von der QS-Stelle geprüft.
6. **Profildaten in Soildat erfasst:** Abschluss Profilphase, Profildaten sind bereinigt sowie richtig und vollständig in Soildat erfasst.
7. **Gut-zum-Druck erteilt:** vollständig geprüfte Flächendaten (Polygondaten und Bohrdaten) sind dem uwe abgegeben.
8. **Bodenkarte veröffentlicht:** Bodenkarte ist im kantonalen GIS verfügbar.

In Abbildung 2 ist der Projektablauf in den sieben Phasen mit verschiedenen Haupt- und Teilprozessen inkl. der Verantwortlichen für die Teilprozesse und die Meilensteine dargestellt. Prozesslandschaft

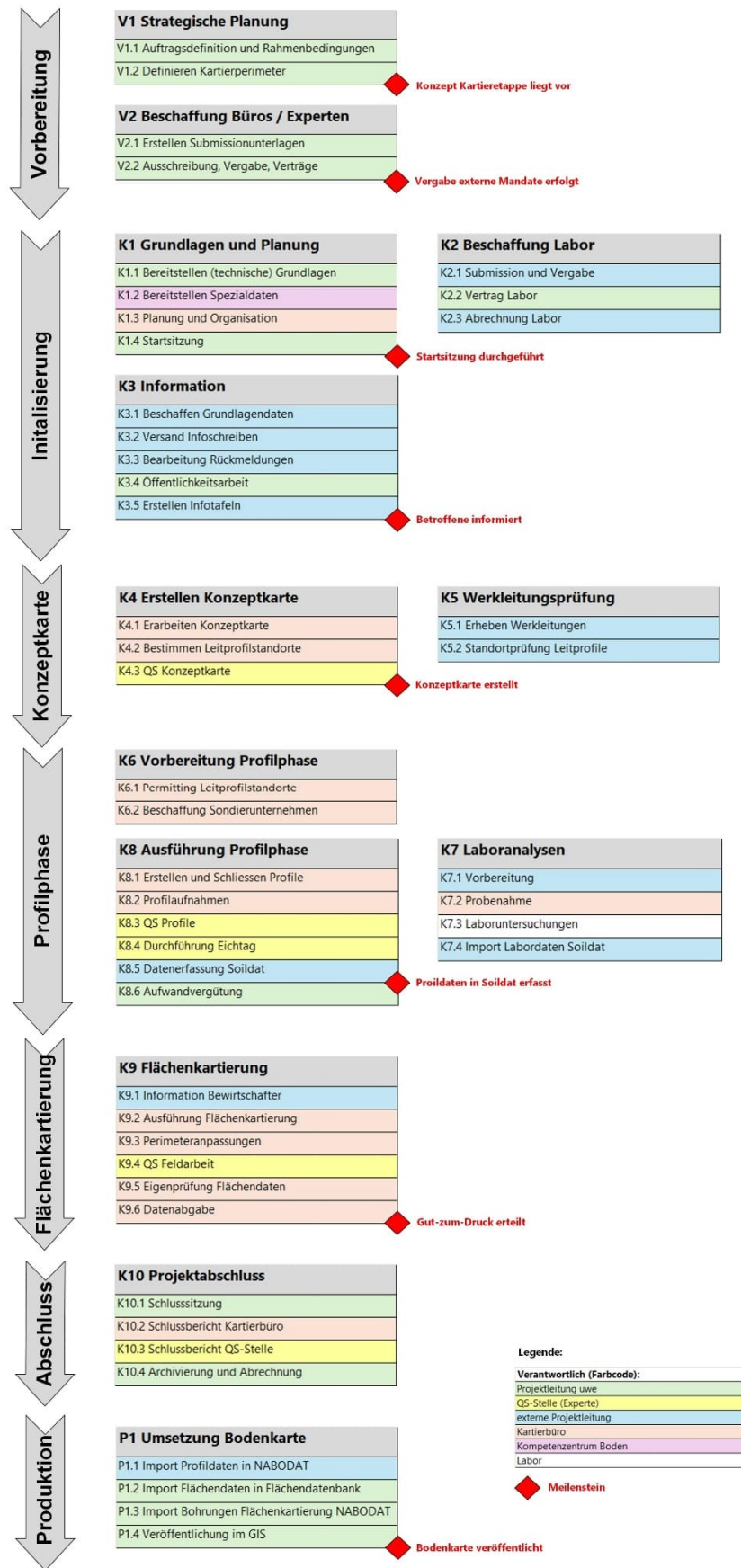


Abbildung 2 Übersicht zu den Haupt- und Teilprozessen inkl. Meilensteinen

3 Prozessbeschreibung

Nachfolgend finden sich zu den Einzelprozessen die Prozessbeschreibungen, Checklisten bzw. Qualitätsvorgaben. Abhängig von der Komplexität des Prozesses und der Relevanz innerhalb des Gesamtablauf weisen die Beschreibungen einen unterschiedlichen Detaillierungsgrad auf. Übersicht

Wichtige Detailhandlungsanweisungen bzw. Formulare sind im Anhang zu finden. Dazu bestehen für Teilprozesse noch separate Anleitungen für operative Tätigkeiten. Detail-Anweisungen

Die Haupt- und Teilprozesse sind gemäss Übersicht in Abbildung 2 bezeichnet und nummeriert. Bezeichnungen

V1 Strategische Planung

V1.1 Auftragsdefinition / Rahmenbedingungen

Als erstes wird verwaltungsintern der Budget- und Zeitrahmen sowie der Kartierperimeter festgelegt. Übersicht

Der Rahmen, bzw. die Grösse des Perimeters wird wesentlich durch das Gesamtbudget bestimmt. Über die aktuellen Kartierungspreise pro Hektare kann der mögliche Perimeter abgeschätzt und ggf. eine Unterteilung in verschiedene Etappen bzw. Lose vorgenommen werden. Vorabklärung Perimeter

In die Gesamtkosten sind die Vorbereitungsarbeiten sowie alle externen Aufträge wie externe PL, Labor, QS-Stelle einzubeziehen. Im Rahmen der Budgetierung ist zu entscheiden, ob eine Qualitätssicherung bzw. in welchem Umfang eine externe PL nötig sind. Budget

Folgende ausgewählte kantonale Dienststellen sind ggf. vorgängig zu orientieren: verwaltungsinterne Vororientierung

- Landwirtschaft und Wald
- Raumplanung

Als Grundlage für die Kartieretappe und die weiteren Arbeiten wie Ausschreibungen wird ein Konzept erstellt mit den zentralen Rahmenbedingungen. Dazu sind die u.a. folgenden Fragenstellungen bzw. Themen zu bearbeiten. Konzept Kartieretappe

- Anpassungen bei Prozessen und Methodik aufgrund Erfahrungen aus bisherigen Projekten notwendig?
- Gibt es Veränderungen beim Auftraggeber (Reorganisation der Dienststellen, Schnittstellen, Verantwortlichkeiten)?
- Gibt es veränderte Zielsetzungen mit Einfluss auf Abläufe und Methodik?
- Gibt es Neuentwicklungen bei Arbeitshilfen und Methodikgrundlagen?
- Stimmen die Rollen und Zuständigkeiten noch? Sind Anpassungen im Organigramm notwendig?
- Perimeter und Losgrössen (vgl. Prozess V1.2)
- QS-Konzept
- Zeitplan

Das Projekthandbuch ist durch die PL uwe periodisch anzupassen und nach Bedarf zu aktualisieren. Vor grösseren Kartieraufträgen ist zu prüfen, ob der festgehaltene Stand immer noch mit dem Stand des Wissens übereinstimmt. Update Prozesshandbuch

V1.2 Definieren Kartierperimeter

Als erstes ist das zu kartierende Gebiete auf vorhandene Grundlagen (wie bestehende Bodenkarten) zu prüfen und zu charakterisieren mit dem Ziel einen Überblick zu den Randbedingungen (besonders auch bzgl. Kosten) zu erhalten. Übersicht

Bei Neukartierungen sind die folgenden Fragen zu klären:

Neukartierungen

- Räumliche Grenzen Kartierungsgebiet
- Politische Rahmenbedingungen/ Vorgaben
- Zeitraum der Kartierung
- Kartiermassstab

Bei Aufarbeitungsprojekten sind die Voraussetzungen der vorhandenen Datengrundlagen zu klären: Aufarbeitungsprojekten

- Prüfung der Datenaktualität: Gab es seit der Erstkartierung viele anthropogene Eingriffe?
- Prüfung der Aussagekraft der Referenzprofile: Wie viele Referenzprofile pro ha sind verfügbar?
- Prüfung der Daten- bzw. Polygonauflösung: Entspricht die Polygonauflösung dem Massstab der Bodenkartierung des Kantons Luzern (1:5'000)?
- Prüfung allfällig vorhandener, arbeitserleichternder Grundlagen

Bzgl. der Methodik der Kartierung gilt es zu beachten:

Methodik

- Je nach Problemstellung muss die Methodik oder der Attributumfang erweitert werden, was budgetrelevant sein kann.
- Werden weitere Parameter erhoben?
- Werden gewisse Parameter nicht erhoben?
- Muss der Aufwand für Punkterhebungen erhöht werden?
- Werden die Daten unmittelbar für eine Güterregulierung verwendet?
- Wird ein anderer Massstab verlangt?
- Stellt das Gelände besondere Anforderungen?
- Sind von der Kartierung betroffenen Personen speziell ins Projekt zu integrieren?

Für Aufarbeitungsprojekte zusätzlich:

- Müssen ergänzende Kleinprofile beschrieben werden?
- Müssen ergänzende Analysen vorgenommen werden?
- Sind ergänzende Kartierarbeiten zu erwarten?
- In welchem Umfang sind Geländeformen neu zu erheben und ggf. Polygongrenzen anzupassen?

Bzgl. Kosten sind speziell die folgenden Punkte zu berücksichtigen:

Kostenfaktoren

- Hektarpreis früherer Projekte Fr./ha
- Teuerung
- Preiskorrekturen/Reserven auf Grund spezieller Problemstellungen (vgl. oben)
- Mehrwertsteuer
- Interne Aufwendungen
- Expertenaufträge

Grössere Kartierperimeter sind in Lose aufzuteilen. Es sollte für eine Ausschreibung eine übersichtliche Anzahl Lose (3 bis max. 7) mit unterschiedlichen Grössen gewählt werden. Bewährt hat sich eine Einteilung der Lose nach Gemeinden. Dazu ist es sinnvoll ganze Landschaftsräume oder Geländekammern als ein Los auszuscheiden. Weitere Grundlagen zur Einteilung sind der Waldbestand und Zonenpläne.

Einteilung in Lose

Optimale Kartierungszeiten für Landwirtschaftsgebiete, resp. offenes Gelände:

Zeitpunkt / Planung

- Februar/März bis April/Mai
- August bis November

Die Kartierung kann zu Friktionen mit der Bewirtschaftung führen. So stören Leitprofile während der Vegetationsperiode die Ackerkulturen. Der Zugang ist erschwert und kann zu Konflikten mit den Bewirtschaftern führen. Deshalb ist die Kartierungsperiode mit Vorteil so anzusetzen, dass die Profilphase im frühen Frühjahr oder im Spätsommer ausgeführt werden kann.

Kritische Zeitpunkte

Der Spätherbst wie der Winter sind i.d.R. nicht sehr geeignet für Kartierarbeiten (unsichere Ansprache der Körnung bei feuchtkaltem/frostigem Wetter; zu kurze Tage und mangelhafte Lichtverhältnisse für optimale Kartierung im Wald). Warme Wintermonate hingegen können für Kartierarbeiten mit dem Bohrstock sehr geeignet sein, da der Boden feuchter und leichter zu erschliessen ist.

V2 Beschaffung Büros / Experten

V2.1 Erstellen Submissionsunterlagen

I.d.R. sind die folgenden Mandate auszuschreiben (vgl. auch Prozess Mandate V1.1):

- Externe Projektleitung
- QS-Stelle
- Kartierbüro

Ab 1. Januar 2023 gilt im Kanton Luzern das schweizweit harmonisierte und modernisierte öffentliche Beschaffungsrecht. Der Kanton Luzern ist der Interkantonalen Vereinbarung über das öffentliche Beschaffungsrecht (IVöB 2019) beigetreten. Die darin enthaltenen Vorgaben sind vor einer Ausschreibung zu konsultieren. Submissionsverfahren

Den Offerierenden ist genügend Zeit für die Einreichung ihrer Angebote einzuräumen. Die für die Submission relevante Rechtsgrundlage interkantonalen Vereinbarung über das öffentliche Beschaffungswesen (IVöB) schreibt die Minimalfristen in Artikel 46 vor (zwischen 20 und 40 Tagen). Vorgaben

Die Submissionsunterlagen sind u.a. nach den nachfolgenden (fachtechnischen) Vorgaben zu erstellen. Für die allgemeine Vorgaben wird auf die Vorlagen der Submissionsdokumente verwiesen. Submissionsunterlagen erstellen

- Die Losgrößen und Perimetergrenzen sind so genau wie möglich festzulegen, bei Unsicherheiten ist die grösstmögliche Fläche anzugeben.
- Zentraler Bestandteil der Ausschreibung ist die anzuwendende Methodik, insbesondere die zu erhebenden Feldparameter.
- Die folgende Liste der inhaltlichen Bestandteile der Submissionsunterlagen ist vorgängig auf ihre Vollständigkeit und Eignung zu prüfen und entsprechend anzupassen:
 - Ausgangslage
 - Perimeter
 - Zielformulierung, Besonderheiten
 - Definition der Teilnahmebedingungen
 - Projektablauf
 - Erläuterungsbericht LU zur FAL24+
 - Liste der zur Verfügung gestellten Grundlagen
 - Zeitplan
 - Termin Offerteingabe
 - Haftungserklärung

- Pflichtenhefte für QS-Stelle und Kartierbüros
- Kantonales Kartierkonzept
- Zusätzlich bei der Aufarbeitung von alten Bodenkarten:
 - Arbeitsanweisungen gemäss Projekthandbuch
 - Ein Beispiel eines für die zu bearbeitende, alte Kartierung typischen Leitprofils

V2.2 Ausschreibung, Vergabe, Verträge

Die PL uwe beurteilt die Offerten und trifft seine Auswahl aufgrund der in der Ausschreibung festgelegten Kriterien. Preislich sowohl nach oben wie nach unten stark abweichende Offerten müssen hinsichtlich Plausibilität kritisch beurteilt werden.

Evaluation der Offerten
(Kartieraufträge)

Die Offerten sind auf Vollständigkeit und Vergleichbarkeit: zu prüfen. Bei unklaren Angaben können von den Anbietenden Erläuterungen verlangt werden. Bei eindeutigen Unterlassungen, wiederholt fehlerhaften Berechnungen, irreführenden Angaben können Anbietende auch ausgeschlossen werden.

Q-Prüfung Offerten

Falls rechtlich erforderlich (IVöB) wird ein Öffnungsprotokoll erstellt.

Die Auftragsvergabe erfolgt nach offiziellen Standards der interkantonalen Submissionsgesetzgebung bzw. nach Vorgaben Departement / uwe.

Auftragsvergabe

Besonderheiten, die im Vertrag erwähnt sein müssen

Vertrag

- Es dürfen nur fachlich ausgewiesene, gemäss Offerte vorgeschlagene Personen kartieren.
- Die Abrechnungsmodalitäten gestalten sich wenn möglich in festgelegten Tranchen. Falls nicht sinnvoll (oft QS-Stelle / ePL) nach geleistetem Aufwand.
- Die Auftragsvergabe erfolgt als Kostendach, das nicht überschritten werden darf.

Für die Unterstützung der Kommunikation mit den betroffenen Grundeigentümern und Bewirtschaftenden kann ein separates Mandat Kommunikation vergeben. Der Vergabe erfolgt auf der Basis eines Pflichtenheftes.

Mandat
Kommunikation

K1 Grundlagen und Planung

K1.1 Bereitstellen (technische) Grundlagen

Die Dienststelle Umwelt und Energie stellt einen Sharepoint zum Datenaustausch zur Verfügung. Die Auftragnehmerinnen müssen für den Zugang zum Sharepoint die notwendigen Formalitäten und Formulare ausfüllen und einreichen. Ebenfalls wird vom Fachbereich Boden ein Soildat-Projekt (Erfassungsplattform Kompetenzzentrum Boden) für die Erfassung von Bodenprofilen sowie ein QGIS-Projekt mit Erfassungsvorgaben für Bohrungen und Polygone abgegeben.

Technische Grundlagen

Für die Kartierung notwendige Grundlagen sind in der Checkliste K1.1 (vgl. Anhang 2) zusammengestellt. Vom Kanton werden keine Grundlagenausdrucke oder Feldpläne abgegeben. Die Kartiergrundlagen sind soweit möglich direkt von den Kartierbüros/ von QS-Stelle vom kantonalen Geodatenshop zu beziehen: <https://daten.geo.lu.ch/>. Weitere (meistens) nicht GIS-relevante Grundlagen werden weiterhin vom uwe an der Startsituation abgegeben (siehe Checkliste K1.1 in Anhang 2).

Kartiergrundlagen

Die Grundlagendaten sind durch die Kartierbüros gemäss Vorgaben der Kartiermethodik aufzubereiten.

Datenaufbereitung

Den Kartierenden ist eine Fahrtenbescheinigung durch die uwe für das Kartiergebiet auszustellen (Beispiel in Projektorder).

Spezielles

K1.2 Bereitstellen Spezialdaten

Werden für ein Projekt vom Kompetenzzentrum Boden (KOBO) Spezialkarten zur Verfügung gestellt können diese im Idealfall direkt beim KOBO bezogen werden oder werden alternativ von der PL uwe an die Kartierbüros abgegeben.

K1.3 Planung und Organisation

Die Kartierbüros bzw. das federführende Büro erstellen einen Detailzeitplan inkl. der Meilensteine über die Kartieretappen bzw. pro Los. Dazu müssen die Zuständigkeiten, Kommunikationswege, Ansprechpersonen, Organigramm, bearbeitendes Büro pro Los, etc. festgelegt werden.

K1.4 Startsituation

Die Karierarbeiten beginnen mit der gemeinsamen Startsituation. Letztere erfolgt, sobald die Aufträge erteilt und allfällige Rekurse erledigt sind.

Zeitpunkt

Die Sitzung dient u.a. als offizieller Projektstart, dem gegenseitigen Kennenlernen, der Koordination und Information über die kommenden Arbeitsschritte sowie Abgabe der Grundlagendokumente. Sowie zum Abgleich zu Methodik, QS-Prozessen und Abgabeprodukten. Nachstehend weitere Details dazu.

Ziele / Übersicht

Die vorhandenen Grundlagen nach Checkliste K1.1 bzw. nach Prozess K1.2, werden – soweit bereits vorhanden – übergeben.

Grundlagen

Abprache über Vorgehen bei der Überprüfung der Standorte für Leitprofilgruben hinsichtlich Werkleitungen.

Vorgehen Leitprofile

Hinweise auf Besonderheiten der Methodik und der Qualitätssicherung:

Methodik / QS

- Ziele der Kartierung, besondere Fragestellungen
- Datenerfassung
- Bodenkompexe, Zusammenfassung von Bodeneinheiten (nur zurückhaltend zu verwenden)
- Beurteilung der Qualität durch QS-Stelle
- Wichtige Schnittstellen QS-Stelle /Kartierende/ePL/PL uwe
- Koordination für Entnahme von Archivproben
- Aufarbeitungen bestehender alten Bodenkarten

Festlegen Termine (Zeitplan) für die wichtigen Prozessschritte:

Zeitplan

- Beginn Kartierung
- Konzeptkarte erstellt inkl. Plausibilitätsprüfung
- Werkleitungsprüfung
- Terminprognose Profilöffnung, gemeinsame Begehung
- Proben im Labor, Sicherstellen Analysentermine
- Eichtag (ca. 30 Tage nach Proben im Labor)
- Voraussichtliche Abgabetermine für Leitprofil- und Polygondaten
- Weiteres wie Ferien und Rechnungen

K2 Beschaffung Labor

K2.1 Submission und Vergabe

Die Laborarbeiten werden durch die ePL ausgeschrieben und vergeben. Die ePL ist Ansprechperson für das Labor während des gesamten Auftrages. Die PL uwe übernimmt ausschliesslich das Vertragswesen mit dem Labor (vgl. K2.2). Zuständigkeiten

Als erster Schritt sind der Leistungsumfang zu definieren und ein Kostenvoranschlag zu erstellen. Wichtige Eckpunkte sind dabei: Losaufteilung, Anzahl Profile, Anzahl Proben pro Profil, Analyseparameter, Zeiträume, Termine, Probehandling und -transport. Leistungsumfang

Die Laborarbeiten aller Lose einer Kartieretappe werden i.d.R. als ein Auftrag vergeben.

Es wird keine Qualifizierung von Labors durchgeführt, sondern die Auswahl der angefragten Labors stützt sich auf die jährlich aktualisierte *Liste der für den ökologischen Leistungsnachweis zugelassenen und für Bodenuntersuchungen zur Düngeberatung empfohlenen Labors* von agroscope Reckenholz (Grundlage Ringversuch "Bodenuntersuchung für den ökologischen Leistungsnachweis und die Düngeberatung" der FAL Reckenholz, Medieninformation FAL Nr. 11, 23.8.2002). Wahl Labors /
Verfahren

Dazu werden bei der Wahl der anzufragenden Labors auch Erfahrungen der vergangenen Kartieretappen und die Kapazitäten berücksichtigt. Die Vergabe und Ausschreibung erfolgt gemäss IVÖB und der erwarteten Kosten.

Bei allen Leitprofilproben sind die folgenden Analyseparameter vorgesehen: org. C., Körnung (Ton, Schluff, Sand), pH (CaCl₂) in 3 Horizonten. Bei organischen Böden reicht i.d.R. die Beprobung zweiter Horizonte Analytik

Bis 2019 wurden bei jedem fünften Leitprofil zusätzliche Analysen (an ungestörten Proben) von CaCO₂, der scheinbaren & reellen Dichte, Basensättigung, Porenverteilung und Ks durchgeführt. Seit 2020 wird aus Kostengründen keine vertiefte Analytik mehr durchgeführt.

Die folgende Liste der Bestandteile der Submissionsunterlagen ist vorgängig auf ihre Vollständigkeit und Eignung zu prüfen und entsprechend anzupassen: Submissionsunterlagen

1. Angaben zum Projekt (Projektname, Anzahl Lose, Anzahl Leitprofile, ungefähre Probenanzahl)
2. Durchzuführende Arbeiten: Art und Menge der Analysen, inkl. Probenaufbereitung
 - Analysenparameter (vgl. oben)
 - Probenanlieferung per Post/Kurier

- Sichern des übrigen Probematerials als Archivproben (stapelbare möglichst kleine Kunststoffbehälter) und liefern ans uwe
 - Originalbericht (nach Losen aufgeteilt, an ePL mit CC an Kartierbüros)
 - Abgabeformat die Daten (z.B. Vorgabe Eingabeformat Soildat)
3. Zeitplan bzgl. Labor
 4. Projektablauf (relevanter Auszug des Projekthandbuches)
 5. Termin Offerteingabe
 6. Definition der Teilnahmebedingungen
 7. Liste der erwarteten Auskünfte der Labors:
 - Bestätigung offizielle Akkreditierung / erfolgreiche Teilnahme an Ringversuchen
 - der Nachweis, dass gemäss Referenzmethoden FAL / agroscope (jeweils aktueller Nachführungsstand) gearbeitet wird
 - Bestätigung zu den erwarteten Kapazitäten und Fristen
 - Pauschalofferte ja/nein
 - Preise für Einzelparameter und für den ausgeschriebenen Gesamtauftrag (inkl. Mengenrabatt)

Die Offerten werden durch die ePL ausgewertet und bereinigt. Anschliessend erfolgt ein Vergabeantrag an die PL uwe.

K2.2 Vertrag Labor

Nach dem Vergabeentscheid erfolgt die Auftragsbestätigung durch die PL uwe. Besonderheiten, die in der Auftragsbestätigung bzw. im Vertrag erwähnt sein müssen:

- Die Abrechnungsmodalitäten gestalten sich nach dem effektiv geleisteten Aufwand
- Analytik gemäss "Referenzmethoden" (Zitat s. oben)
- Umgang mit Archivproben
- Datenabgabe entsprechend des Standards Soildat / NABODAT

K2.3 Abrechnung Labor

Nach Abschluss der Analysen und Vorliegen aller Ergebnissen kontrolliert die ePL die Laborrechnung (Ausmass und Preise) und leitet die geprüfte und visierte Rechnung zur Zahlung an die PL uwe.

K3 Information

K3.1 Beschaffen Grundlagendaten

Als Grundlage für die Informationsschreiben an die Eigentümerschaft und Bewirtschaftenden sind die vom Kartierperimeter betroffenen Parzellen zu eruieren und die entsprechenden Personendaten zu beschaffen.

Dazu sind die folgenden Vorgehensschritte auszuführen:

- Bezug des Kartierperimeters von PL uwe und Erstellen GIS-Projekt
- Bestellen AV-Daten im Geodatenshop Kanton LU mit Angabe, dass kantonales Projekt und Auftraggeber uwe (Kostenerlass)
- AV-Daten auf die Projektplattform laden (Einsicht für alle)
- Bereinigung des Perimeters (Ausschneiden nicht zu kartierenden Flächen wie grosse Überbauungen / Versiegelungen oder Golfplätze)
- Extraktion der Grünflächen im Perimeter: Verschneiden mit Bodenbedeckung mit einer möglichen landwirtschaftlichen Nutzung wie Acker/Wiese/Weide, Gartenanlagen, Hoch- und Flachmoore, Reben, etc.
- Erstellen Liste mit betroffenen Parzellen im bereinigten Perimeter (mit Angabe Gemeinde, Grundbuchnummer / BFS-Nummer)
- Angaben zur Eigentümerschaft bei der Leitung Gruppe Grundbuch, zu Bewirtschaftenden bei der Dienststelle lawa bestellen
- Plausibilitäts- und Vollständigkeitsprüfung der Daten

K3.2 Versand Infoschreiben

Folgende Betroffene müssen in Form eines Informationsschreibens im Voraus informiert werden. Die Information erfolgt i.d.R. pro Los einzeln: Vorgehensschritte

- Bewirtschaftende
- Grundeigentümer/innen
- Gemeinden und Ämter
- Landwirtschaftsbeauftragte pro Gemeinde

Für den Versand der Informationsschreiben sind die folgenden Vorgaben zu beachten:

- Überprüfen aktueller Zeitplan des betroffenen Kartierloses
- Erstellen bzw. Aktualisieren der Briefvorlage (vgl. Beispiel in Anhang 3) in Rücksprache mit PL uwe
- Erstellen Serienbriefe Grundeigentümer/innen und Bewirtschaftende (separat), Versand
- Ablage Grundlagendaten (besonders Kontaktdaten Bewirtschaftende pro Parzelle) und Infobrief auf Projektplattform und Information an Kartierbüros

Der Informationsbrief soll mindestens die folgenden Informationen enthalten: Inhalt

- Auftrag
- Verwendungszweck der Bodenkarte, Nutzen
- Perimeter
- Beginn und Abschluss der Kartierarbeiten
- Beteiligte Firmen und Personen
- Vorgehen (Arbeitsphasen, Parameter, die aufgenommen werden)
- Mögliche Beeinträchtigungen und Entschädigungsfrage (Profilgruben). Information, dass es wichtig ist Profile möglichst lange offen zu lassen.
- Rechtliche Grundlage zur Duldung der Bodenkartierung

K3.3 Bearbeitung Rückmeldungen

Die Rückmeldungen zu den Informationsschreiben werden gemeinsam durch die ePL, die PL uwe und das Mandat Kommunikation bearbeitet. Dazu sind alle drei auch auf dem Informationsschreiben erwähnt, die PL uwe ohne Kontaktdaten.

Bei schwierigen Fällen bzw. wenn eine Eskalation notwendig ist, gilt die folgende Kaskade: Mandat Kommunikation -> ePL -> PL uwe -> (vgl. dazu auch das Schema in Anhang 1).

K3.4 Öffentlichkeitsarbeit

Zusätzlich ist es dienlich, dass auch die Öffentlichkeit über die Kartierung informiert wird. Die Öffentlichkeitsarbeit ist mit der Kommunikationsverantwortlichen der uwe abzusprechen und zu planen. Mögliche Kanäle sind:

- Orientierung über amtlichen Anzeiger / Gemeindeblätter
- Medienorientierung (Presse, Lokalradio etc.)
- Infobroschüre verteilen
- Kantonale Soziale Medien

K3.5 Erstellen Infotafeln

Für die Markierung der Leitprofile, die über die Profilphase offen und sichtbar bleiben, wird eine Infotafel aufgestellt. Der Inhalt orientiert sich am Infoschreiben an die Eigentümerschaft bzw. Bewirtschaftenden ist aber allgemeiner gehalten (die generellen Informationen zur Bodenkartierung), damit es über alle Lose einsetzbar ist. Es gilt das folgende Vorgehen:

- Erstellen bzw. Aktualisieren der Vorlage durch ePL in Rücksprache mit PL uwe
- Druck und Laminieren durch ePL
- Versand der Infotafeln an Kartierbüros vor Profilphase
- Befestigungen (Pfähle oder ähnlich) werden durch die Kartierbüros organisiert

K4 Erstellen Konzeptkarte

K4.1 Erarbeiten Konzeptkarte

Es ist eine Konzeptkarte auszuarbeiten und mit Nachbarlosen abzugleichen. Das Aussehen und die Form werden durch die uwe und die QS-Stelle vorgegeben.

Die Kartierenden bereiten sich in der Konzeptphase durch Grundlagenauswertung, vorgängige Geländebegehungen, Bohrstockproben, eigene Konzeptüberlegungen, die Kartierung eines Transsektiv oder ähnliche Vorarbeiten (ggf. sind Grundeigentümerschaft/Bewirtschaftende vorgängig zu benachrichtigen) auf die Kartierung vor.

Nach Abschluss der Kartierung sind die Konzeptkarten dem uwe zur Archivierung auszuhändigen. Die endgültige Fassung ist spätestens bei Projektabschluss dem uwe zu übergeben.

K4.2 Bestimmen Leitprofilstandorte

Die Auswahl der Standorte erfolgt aufgrund der Auswertung der ersten Konzeptbohrungen im Perimeter. Die Standorte sind nicht allzu nah an die Wegränder und auch nicht allzu tief in die Parzellen zu verlegen (Flurschäden vermeiden!).

Auswahl

Die vorgeschlagenen Leitprofilstandorte sind in die Konzeptkarte zu integrieren und der QS-Stelle vorzulegen, welche diese auf Plausibilität überprüft und wenn nötig mit Nachbarlosen koordiniert. Abhängig von der QS-Rückmeldung sind neue bzw. ergänzende Standorte vorzuschlagen (vgl. Prozess K4.3). Die provisorischen Standorte sind zusätzlich dem uwe zu melden (für evtl. zusätzliche Bodenproben).

QS Standorte

Um Konflikte mit Werkleitungen zu vermeiden (vgl. Prozess K5 Werkleitungsprüfung) hat es sich bewährt, in Gebieten mit potenziell vielen Leitungen pro Leitprofil 3-4 mögliche Standorte vorzuschlagen. Im ländlichen, leitungsarmen Gebieten reichen in der Regel zwei Alternativstandorte.

K4.3 QS Konzeptkarte

Die QS-Stelle prüft die Plausibilität der Konzeptkarte und gibt Feedback an die Kartierbüros. Die Konzeptkarten müssen auch eine erste Bodenbeschreibung enthalten.

Vorgehen

Bei der Konzeptkarte prüft und beantwortet die QS-Stelle die folgenden Inhalte bzw. Fragen:

Prüfpunkte
Konzeptkarte

- Vorhandene Substrate im Feld genügend verifiziert?
- Bodenformen als Funktion der Geländeformen und der Substrate plausibel?
- Resultate eines Vergleichs zu Referenzkartierungen
- Nachvollziehbarkeit, Plausibilität der Erklärungen der Kartierenden aufgrund allgemeiner Erkenntnisse und Verifikationen.

Die Konzeptkarten verschiedener (benachbarter) Lose sind aufeinander abzustimmen. Das Ergebnis der Koordination zwischen den Losen ist geeignet zu dokumentieren.

Koordination
zwischen Losen

Die QS-Stelle beurteilt die Leitprofil-Vorschläge hinsichtlich:

Prüfpunkte
Leitprofile

- Koordination benachbarter Lose
- allfälliger Ergänzungen
- losübergreifender gegenseitiger Abdeckung der zu erwartenden Bodentypen

K5 Werkleitungsprüfung

K5.1 Erheben Werkleitungen

Die Überprüfung der vorgeschlagenen Leitprofilstandorte bezüglich möglicher Konflikte mit den Werkleitungen wird durch die ePL durchgeführt. Zuständigkeit

Die Adressen der einzelnen Werkleitungen sind im kantonalen Raumdatenpool (<https://raumdatenpool.ch>) einsehbar oder bei den Gemeinden zu erfragen. Kontaktdaten

Die Anfrage der Pläne erfolgt bei den einzelnen Werkbetreibern bzw. bei koordinierenden Organisationen (wie Gemeinden oder Gemeindeingenieurbüros). Für die Werkeigentümer gilt eine Auskunftspflicht. Abfrage

Folgende Leitungen sind bei der Werkleitungsprüfung mindestens einzubeziehen: Leitungstypen

- Gashoch- und -mitteldruckversorgung (Transitgas, Swissgas, GVM, lokale und regionale Gaswerke, etc.)
- Verkabelte elektrische Leitungen, Hochspannungsleitungen CKW
- Wasser- und Abwasser (Wasserversorgung, Kanalisation), Leitungen von einfachen Brunnstuben zu Einzelgehöften
- Telekommunikation (Swisscom, Cablecom, Salt, etc. Kabelkommunikation Region Willisau)
- Fernwärme
- Telefon- und andere Übermittlungsleitungen der Armee (Abteilung Heer)

Leitungen von untergeordneter Bedeutung (z.B. private Wasserleitungen) werden durch die Kartierenden selbst überprüft (am besten durch direkten Kontakt mit Gemeindebehörden/-verwaltung). Private Leitungen

Die Werkleitungen werden i.d.R. pro Gemeinde digital bei den verschiedenen Werken bzgl. zuständigen Verwaltungsstellen bezogen. Dabei wird eine Tabelle zu den verschiedenen Werken und den Ansprechpersonen pro Gemeinde geführt. Pro Gemeinde bzw. pro Los werden die Werkleitungen aggregiert und GIS-basiert zusammengestellt. Aufbereitung

Die Beschaffung und Prüfung der Drainagepläne erfolgt Los-übergreifend durch ein einzelnes Kartierbüro und nicht via die zentrale Standortprüfung (vgl. K5.2). Eine Prüfung zusammen mit den betroffenen Bewirtschaftern hat sich bewährt. Spezialfall
Drainagen

Drainagepläne sind beim Kanton nicht zentral erfasst. Datenquellen sind: Privatpersonen, Unterhaltsgenossenschaften, Abwasserkatastern (lokale Ingenieurbüros, Gemeinden) oder Staatsarchiv). Oft hilft es, als erstes die

Gemeindeverwaltung diesbezüglich zu kontaktieren. Die Dienststelle Landwirtschaft und Wald hat wenige Drainagepläne digitalisiert. Diese befinden sich auf der Projektplattform.

K5.2 Standortprüfung Leitprofile

Für die Überprüfung der Leitprofilstandorte bzgl. Werkleitungen gilt das folgende Vorgehen: Prüfroutine
Werkleitungen

1. Mit der Konzeptkarte werden von den Kartierenden die Bodenprofilstandorte und die nötigen 2-3 Ausweichstandorte bestimmt und als Tabelle mit Koordinaten bei der ePL eingereicht. Die Tabelle dient als Grundlage für die Überprüfung der Werkleitungen.
2. Die ePL prüft sämtliche Standorte bzgl. allfälliger Konflikte mit den erhobenen Werkleitungen. Dabei wird generell ein Sicherheitsbereich von 10 m angewandt.
3. Die Standorte werden alle beurteilt und werden bzgl. der Lage zu Werkleitungen in drei Klassen eingeteilt:
 - Innerhalb 10 m von Leitungen -> verschieben oder Ausweichstandort
 - 10 bis 20 m Abstand von Leitungen -> Hinweis zur besonderen Vorsicht
 - Ab 20 m Abstand -> ohne Einschränkungen
4. Die Prüfung wird GIS-basiert dokumentiert (z.B. als Werkleitungsplan pro Standort mit den Pufferbereichen)

Eine gestaffelte Bekanntgabe von gewünschten Leitprofilstandorten ist ungünstig, da dies zu erheblichem Mehraufwand führt.

Sämtliche Profilstandorte werden zusätzlich auf Friktionen mit speziellen Umweltbereichen wie Naturschutz, Grundwassers und Archäologie geprüft. Z.B. Ausschluss von Grundwasserschutzzonen S1/S2. Spezielle
Umweltbereiche

Die Kantonsarchäologie wird in die Planung der Profilstandorte und deren Öffnung einbezogen. Mitteilung bezüglich ausgehobener Profile erfolgt durch ePL zwecks allfälliger Begutachtung durch Kantonsarchäologie. Archäologie

Die abschliessende Verantwortung (und die Haftung für Schäden und Unfälle) für die Berücksichtigung der Werkleitungen im Feld liegt bei den Kartierbüros. Deshalb empfiehlt es sich, als Kartierperson bei der Aushebung der Gruben anwesend zu sein und immer auch die betroffenen Grundeigentümerschaften und Bewirtschaftenden zu fragen. Sorgfaltspflicht und
Haftung

Die Sorgfaltspflicht wie auch die Haftung der Kartierbüros gelten auch für die nachfolgende Flächenkartierung, (z.B. beim Einsatz von Pürkhauer-Gerät).

K6 Vorbereitung Profilphase

K6.1 Permitting Leitprofilstandorte

Vorgängig zur Profilöffnung ist das Einverständnis der Eigentümerschaft und der Bewirtschaftenden durch die Kartierenden einzuholen. Erst dann kann gegraben werden. Rücksprache mit Betroffenen

Den Bewirtschaftenden kann i.d.R. eine Aufwandvergütung für Umtriebe zugesichert werden (vgl. Prozess K8.6)

K6.2 Beschaffung Sondierunternehmen

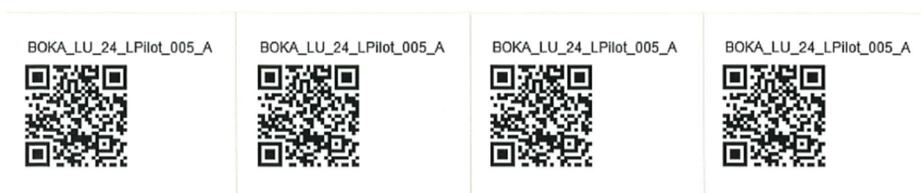
Die Auswahl und die Beauftragung der Baggerunternehmungen obliegt den Kartierbüros. Benachbarte Lose können diesbezüglich gemeinsam vorgehen. Organisation Aushub

K7 Laboranalysen

K7.1 Vorbereitung

Rechtzeitig vor Beginn der Profilphase (i.d.R. 2 Monate) wird durch die ePL das Vorgehen bzgl. der Laborproben festgelegt und die Kartierbüros und das Labor schriftlich orientiert. Ablauf

Zur Vereinfachung des Handlings der Proben und zur Vermeidung von Verwechslungen wird mit vorgedruckten Laborcodes (Etiketten) mit QR-Code gearbeitet, damit sind die Proben eindeutig gekennzeichnet. Die ePL erstellt Selbstklebe-Etiketten mit den QR-Codes nach folgendem Beispiel: Laborcodes



Die Bezeichnung umfasst die Los-Bezeichnung, die Profil-Nummer und die Horizontierung (A bis D). Idealerweise entspricht die Profil-Nr. der von den Kartierenden vergebenen Profil-Nummer (im Soildat), ist aber nicht zwingend.

Pro Profil wird ein Etikettenbogen mit vier Horizonten und je vier gleichen Etiketten erstellt.

Die Probenahmegefäße (i.d.R. Plastiksäcke) werden durch die Kartierbüros in Zusammenarbeit mit dem Labor organisiert. Probenahmegefäße

K7.2 Probenahme

Es ist darauf zu achten, dass die Proben so früh wie möglich analysiert werden, damit die Ergebnisse am Eichtag vorliegen. Zeitplan

Die Proben werden von den Kartierenden genommen und in geeignete Plastiksäcke abgefüllt (Menge: ca. 1-1.5 kg ohne Skelett). Pro Horizont 1 Probe, d.h. pro Profil i.d.R. 3, in Ausnahmefällen 2 oder 4). Das Detailvorgehen ist im Erläuterungsbericht LU zur FAL24+ beschrieben. Vorgehen im Feld

Sämtliche Probe werden in Soildat erfasst und es gilt das folgende Vor- Auftragserfassung gehen (Ausführung durch das Kartierbüro):

Arbeitsschritt	Wer?	Anleitung/Formulare
Vollständige Erfassung der Proben im Feld in Soildat	Kartierbüro	- Erfassen Standort (Profilbezeichnung). - QR-Code scannen (Zuordnung Probe zu Standort). - Anleitung Datenerfassung: https://ccsols.ch/wp-content/uploads/2022/10/Soildat_Video_3.pdf.
Beschriftung der Proben mit Etiketten	Kartierbüro	1 Etikette auf Probenahme-Sack kleben. 3 Etiketten (Bogen) ans Labor verschicken.
Export Probenliste aus Soildat und Versand ans Labor	Kartierbüro (ePL)	- Datenexport aus Soildat (File: lab_data_xlsx_export_Datum_Uhrzeit). Anleitung Datenexport: https://ccsols.ch/wp-content/uploads/2022/10/Soildat_Video_5.pdf. - Versand der Liste (digital oder Papier) mit den Proben ans Labor - Die Kartierbüros können alternativ melden, sobald Einträge vorhanden sind und ePL exportiert und schickt die Unterlagen ans Labor.

K7.3 Laboruntersuchungen

Die einzelnen Schritte während der Laboruntersuchungen sind:

Arbeitsschritt	Wer?	Anleitung/Formulare
Rückstellproben KOBO erstellen, beschriften und verschicken	Labor	- Erstellen Rückstellproben (aufbereitete Probe) für KOBO, Beschriftung mit vorbereiteter Etikette. - Dazu eine zusätzliche Etikette mit der Probe mitschicken ans KOBO (für KOBO-Rückstellprobe).
Erfassen Ergebnisse im Soildat-Format	Labor	- Das Labor erfasst die Analysen direkt im Soildat-Format. - Zusätzlich zu den Analysenberichten (nach Laborstandards) ist der ePL das Excel im Soildat-Format abzugeben. - Wichtig: es sind zwingend Probenbezeichnungen/Strichcodes (Spalte W = strichcode) und die Proben-ID (Spalte M = id_probe) weiter zu verwenden. - id_probe wird von Soildat automatisch generiert! Der Teil Methodik ist zwingend auszufüllen. - Erfassungsvorlage: https://ccsols.ch/wp-content/uploads/2022/10/20220826_EV_Messungen_Methoden_Soildat.xlsx - Vor jeder Kampagne ist Immer bzgl. Updates der Vorlagen zu prüfen (ePL)
Versand Ergebnisse	Labor	- Die Analysenbericht werden den beauftragenden Kartierbüros geschickt mit Kopie an die ePL. - Die befüllten Erfassungsformulare Soildat gehen an die ePL zur weiteren Bearbeitung.
Archivproben ans uwe	KOBO	Nach der Entnahme einer Teilprobe für die Spektrometriemessungen schickt das KOBO die (aufbereiteten) Rückstellproben ans uwe zur Archivierung.

In früheren Kartieretappen (bis 2022) wurde eine Rückstelleprobe der unvorbereiteten Probe vom Labor direkt dem uwe als Archivprobe zugestellt (beschriftet mit Profilbezeichnung und dem QR-Code).

K7.4 Import Labordaten Soildat

Nach Vorliegen der Laboranalysen erfolgt ein Q-Check und der Import der Labordaten in Soildat, zuständig ist die ePL. Es sind die nachstehenden zwei Vorgehensschritte auszuführen:

Übersicht

Arbeitsschritt	Wer?	Anleitung/Formulare
Datenprüfung	ePL (QS-Stelle)	Vor Import in Soildat werden die Labordaten auf Vollständigkeit und Plausibilität geprüft und anschliessend freigegeben. Falls Werte nicht plausibel, sind ggf. Nachmessung nötig. Entscheid ePL in Rücksprache mit QS-Stelle und PI uwe.
Import in Soildat	ePL, Servicestelle NABODAT	- Pro Los wird aus den verschiedenen Analysenaufträgen durch die ePL eine Importtabelle erstellt. Detailanleitung hier: https://ccsols.ch/wp-content/uploads/2022/10/Soildat_Video_4.pdf - Der Import in Soildat erfolgt wie Servicestelle NABODAT

K8 Ausführung Profilphase

K8.1 Erstellen und Schliessen Profile

Für die Profilphase ist genügend Zeit einzuplanen, da u.a. die Analyseergebnisse der Laborproben am Eichtag vollständig vorliegen sollten. I.d.R. sollten zwischen Beginn Profilöffnung und Eichtag 6 Wochen liegen (siehe K7.2, K1.3).

Zeitplan

Bei den Aushubarbeiten hat eine Fachperson des Kartierbüros anwesend zu sein. Oberboden und Unterboden sind getrennt zu lagern. Es ist darauf zu achten, keine Flurschäden zu hinterlassen.

Profilgrabung

Gruben, die tiefer als 1.3-1.5 m gegraben wurden, sind potenziell einsturzgefährdet und gefährlich. Sie sind zu sichern, dazu sollte die Ansprache nie allein erfolgen. Der Kanton als Auftraggeber lehnt jegliche Haftung bei Unfällen in diesem Zusammenhang ab. In kritischen Fällen lohnt es sich, eine breitere/grössere Grube zu graben trotz des grösseren Landschadens. Alle Gruben sind mit Pfosten und mit Bändern deutlich zu markieren und abzusperren

Sicherung und Markierung

Die ePL gibt den Kartierenden eine Infotafel ab (vgl. K3.5). Diese ist von den Kartierenden an den Pfosten der Profilgrube zu befestigen.

Infotafel Bodenprofil

OK zur Schliessung der Profilgruben: Sobald die QS-Rückmeldungen integriert sind und die Laborresultate vorhanden sind, können die Gruben unter Anleitung der Kartierenden geschlossen werden.

Schliessen Profilgruben

K8.2 Profilaufnahmen

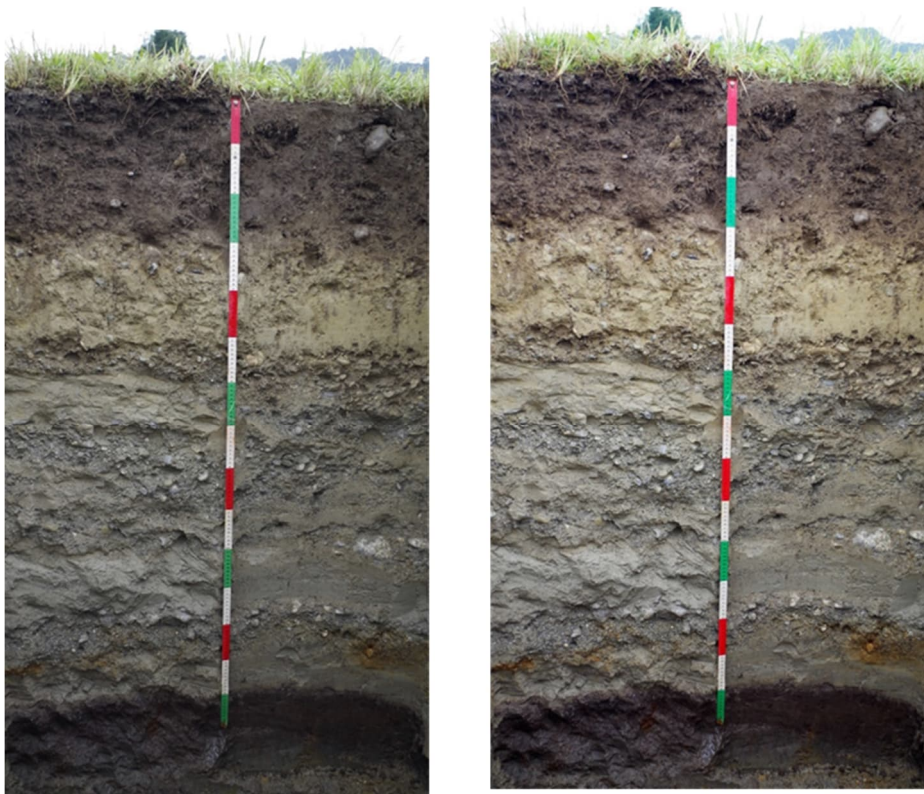
Die Profilsprache hat rasch nach Öffnung der Gruben zu erfolgen, u.a. wegen Austrocknungsgefahr und Farbveränderungen, etc. Im Zweifelsfall sind die Stirnwände der Gruben mit dunklem Plastik abzudecken. Die QS-Stelle ist unverzüglich zu benachrichtigen, sobald die Profile im Entwurf angesprochen sind.

Zeitlicher Ablauf

Die von den Kartierenden erhobenen Profildaten sind definitiv in Soildat zu übertragen oder einzutragen und nach dem Abgleich und der Eichung nochmals kritisch zu überprüfen. Die Kartierenden überprüfen Qualität und Vollständigkeit der Angaben mit den nachstehenden formellen und inhaltlichen Kriterien. Unklarheiten sind mit der QS-Stelle zu besprechen.

Eigenprüfung Profildaten

- Vollständigkeit und Lesbarkeit aller Datensätze (inkl. der Analysedaten Labor, vgl. Prozess K7.4)
- Qualität Profelfoto mindestens 4 MB. Die Beschriftung des Profils nachträglich am unteren Rand. Das Foto ist ohne Beschriftungstafel zu machen. Grund dafür ist die spätere Nutzbarkeit und der bessere Einblick in den Boden.



Senk 1, Bodenkartierung Luzern 2015, Los 2

- Richtige Codierung der erfassten Daten
- Alle notwendigen Felder sind in Soildat erhoben. Die in Soildat aufzunehmenden Felder werden von der PL uwe definiert (vgl. Anhang 4.4)

K8.3 QS Profile

Ziel ist eine möglichst gleichmässige Beurteilung desselben Bodens über die Kartierlose hinweg. Ziel

Die QS-Stelle prüft die Profilansprachen auf Inhalt und Vollständigkeit. Sie besucht jedes Profil im Feld mit dem Erstentwurf des Profilblattes des Kartierenden, nachdem die Kartierenden das Profil beschrieben haben. Der Erstentwurf vom QS wird aufgrund des realen Profils korrigiert. Sie rapportiert schriftlich an die Kartierenden, wenn Unterschiede in der Beschreibung des QS und des Kartierenden bei der Feldüberprüfung des Profils vorhanden waren. Die Ansprachen und somit die Profilblätter müssen gemäss den Anweisungen der QS-Stelle überarbeitet werden. Prüfung

Die QS umfasst die folgenden Punkte:

- Stellungnahme zu den einzelnen Profilen
- Vergleich zu bisherigen Profilen
- Anpassungsvorschläge mit Begründungen
- Verteilung Protokoll und fachliche Würdigung an Betroffene

Treten grössere Unsicherheiten der Kartierenden bei der Profilansprache auf, kann es sinnvoll sein, dass die QS-Stelle die Kartierenden einen halben bis einen ganzen Tag bei der Profilansprache begleitet. Das Resultat der gemeinsamen gemäss Prozess K9.4 dokumentiert. Begleitung im Feld

K8.4 Durchführung Eichtag

Der Profileichtag ermöglicht einen umfassenden und direkten fachlichen Austausch aller Beteiligten und ist daher ein zentraler Anlass im Rahmen der Kartierung. Die Organisation und Einladung erfolgen durch die QS-Stelle.

Übersicht

Der Zweck und der Inhalt des Eichtages sind:

Zweck / Inhalt

- Transparenz in Beurteilung
- Absprache mit allen Beteiligten
- Angleichung verschiedener Kartierungen
- Prüfung der Verträglichkeit der erhobenen Daten mit offizieller Klassifikation und Interpretation
- Abgleich mit Nachbarlosen
- Festlegung von bisher nicht geklärten Routineschritten oder bestimmten Kriterien
- Austausch zwischen Projektbeteiligten
- Einblick in Bodenkartierarbeiten

Die Teilnehmer der Eichtages sind:

Teilnehmende

- Kartierende (evtl. auch aus Nachbarlosen)
- PL uwe, ePL, QS-Stelle
- evtl. weitere kantonale Fachstellen
- ggf. externe Fachperson Geologie oder anderer Disziplinen
- evtl. Vertretung Gemeinde, Bewirtschaftende, Schätzungskommission sofern Güterzusammenlegung oder andere spezielle Vorhaben absehbar sind (Begehung mit diesen Vertretungen evtl. zeitlich trennen).
- Interessierte gemäss Rücksprache mit PL uwe

Zur Vorbereitung gehört die Auswahl von repräsentativen Profilen. Das bedingt, dass eine Mehrheit der Profile rechtzeitig vorher geöffnet und beschrieben sowie bereits von der QS-Stelle mindestens grob beurteilt worden ist.

Vorbereitung

Die Profile sind rechtzeitig von Kartierenden zu präparieren und auszupumpen. Die Profilbeschriebe sind rechtzeitig bereitzustellen, so dass sich die Beteiligten vorbereiten können. Die Analysen der Bodenproben müssen am Eichtag vorliegen (vgl. Prozess Laborproben K7.3).

Vorgehen

Die QS-Stelle verfasst vom Eichtag ein Protokoll mit folgenden Inhalten: Dokumentation

- Beschlüsse
- Terminvorgaben für fachliche Würdigung (abhängig vom Termin für Profilschliessung)

Werden parallel mehrere nebeneinanderliegende Lose bearbeitet, ist eine frühzeitige Absprache, und die koordinierte Auswahl der Leitprofile sinnvoll und nötig. Die QS-Stelle ist dazu in der Regel beizuziehen. Abgleichen mit Nachbarn

K8.5 Datenerfassung Soildat

Sämtliche Profildaten werden in Soildat erfasst (vgl. K8.2). Der Ablauf umfasst dabei die folgenden Prozesse:

1. Die Bodenprofile werden von den Kartierenden aufgenommen und in Soildat erfasst inkl. Eigenprüfung bzgl. Vollständigkeit und Richtigkeit (vgl. K8.2).
2. Die QS-Stelle führt den QS-Prozess gemäss K8.3 durch.
3. Die Daten werden von den Kartierenden in Soildat gemäss den QS-Rückmeldungen bereinigt und die Profilfotos vollständig erfasst. Nach vollständiger Einarbeitung aller Rückmeldungen der QS-Stelle wird in Soildat durch die Kartierenden für jedes Profil die Korrektheit bestätigt ("QS-Häckchen" gesetzt).
4. Die ePL überprüft die Vollständigkeit der erfassten Profildaten in Soildat, dazu stichprobenweise Check von Konsistenz und Richtigkeit.
5. Bei Bedarf erfolgt eine zweite Bereinigungsrunde durch die Kartierbüros.
6. Die ePL ist verantwortlich, dass per definiertem Datum die Profile im Soildat vollständig digital erfasst sind und mit dem QS-Häckchen freigegeben sind. Die ePL informiert die PL uwe, sobald in einem Projekt die QS vollständig abgeschlossen ist.

K8.6 Aufwandvergütung

Die Bewirtschaftenden erhalten in der Regel eine Aufwandvergütung von Fr. 100.- pro Profilgrube. Falls ohne Rücksprache zugeschüttet wird, entfällt die Aufwandvergütung. Grundsätze

Die Bewirtschaftenden werden vor der Auszahlung brieflich informiert. Derselbe Brief enthält grundlegende Bodeninformationen zu ihrem Profil. Die Auszahlung der Aufwandvergütungen erfolgt einmal jährlich im Herbst.

Es gelten die folgenden Vorgehensschritte:

Vorgehen

- Die ePL holt bei den Kartierbüros die Liste mit aufwandsvergütungsberechtigten Bewirtschaftenden (Profilstandorte) ab.
- Die Liste der aufwandvergütungsberechtigten Bewirtschaftenden wird an PL uwe geschickt zur Ergänzung der Auszahlungsinformationen (IBAN-Nr.).
- Das Sekretariat des Fachbereichs Boden des uwe füllt aus dem Informationssystem des Lawas (lawis) die Auszahlungs-Daten (Konto etc.) in die Liste
- Erstellen bzw. Aktualisierung der Briefvorlage durch ePL in Rücksprache mit PL uwe
- Aufbereitung Profildaten (Soildat-Auszug) und Generieren Serienbrief mit Profinfo (i.d.R. Bodentyp, Laborwerte Ober -und Unterboden, pH, org. Gehalt, pflanzennutzbare Gründigkeit, NEK, Bodenzahl)
- Generieren Brief Entschädigung und Versand Briefe
- Auszahlung durch PL uwe

K9 Flächenkartierung

K9.1 Information Bewirtschafter

Vor Beginn der Flächenkartierung verschickt die ePL ein Info-Email an alle Bewirtschaftenden. Der Zeitpunkt ist mit den Kartierbüros abzustimmen. Inhalt des Emails ist mit der PL uwe abzustimmen. Die Emailadressen werden im Prozess K3.2 beschafft.

K9.2 Ausführung Flächenkartierung

Die Feldkartierung beginnt erst nach dem Profileichtag, nach Freigabe durch die QS-Stelle und nach Benachrichtigung der ePL. Der Arbeitsfortschritt ist regelmässig an die QS-Stelle zu melden, damit die Kartierbegleitung (K9.4) erfolgen kann. Ablauf, Termine

Für die definitive Bodenkarte entlang der Losgrenze müssen die Bodenverhältnisse des benachbarten Gebiets, ob bereits kartiert oder nicht, angemessen berücksichtigt werden. Wichtige Fragen diesbezüglich sind bereits am Profileichtag aufzuwerfen. Evtl. ist eine zusätzliche Abspracherunde nötig (nach Rücksprache mit QS-Stelle). Abgleich mit Nachbar-
gebiet

Die Angleichung der Arbeiten an benachbarte Kartierungen sieht wie folgt aus:

- a) Bereits bestehende Kartierungen: Angleichung im Sinne, dass die Kartierung des benachbarten Geländes möglichst übernommen und versucht wird, Polygongrenzen zu treffen und die Losgrenze nicht automatisch zur Polygongrenze zu erklären. Daten des benachbarten Gebietes werden nicht verändert.
- b) Bei parallel in Bearbeitung stehenden Losen ist eine volle Angleichung zwingend; die Polygongrenzen müssen sich treffen; die Angleichung ist durch die QS-Stelle prüfen zu lassen.

Die Kartierenden nehmen die provisorischen Polygone digital auf dem Tablet auf und bereinigen diese vor der Datenabgabe sowie attribuieren sie mit den an der Startsituation abgegebenen Polygonnummern und dem vorgegebenen Mindestdatensatz. Datenerfassung

K9.3 Perimeteranpassungen

Der von der PL uwe abgegebene Perimeter (V1.2, K1) kann sich vom tatsächlich zu kartierenden Perimeter unterscheiden. Während der Flächenkartierung auftretende Änderungen der Perimetergrösse oder -abgrenzung (z.B. tatsächlicher, von den Grundlagen abweichender Überbauungsgrad, etc.) sind von den Kartierenden möglichst frühzeitig der PL uwe mitzuteilen und nachvollziehbar zu dokumentieren.

Bzgl. Anpassungen während der Flächenkartierung gilt:

- Hofräume: bis 2.5 Meter an Gebäude/ befestigte Flächen heran ist zu kartieren, Gärten, Zufahrten sind nicht zu kartieren. Obstgärten und Kleinviehweiden werden so gut als möglich einbezogen.
- Wald: Auf dem Feldplan und bei Polygonabgrenzung ist die Waldgrenze des Grundbuchplanes anzuwenden. Diese ist unter <https://www.geo.lu.ch/map/grundbuchplan/> zu finden. Bei grösseren Differenzen zwischen den Luftbildern/ aktuellen Situation und der tatsächlichen Waldfläche, ist die Abteilung Wald der Dienststelle Landwirtschaft und Wald zu kontaktieren.
- Strassen/Hecken: Lineare, versiegelte Strukturen über 5 m Breite werden auskartiert, die übrigen überkartiert. Selbst grössere Flurwege bilden somit keine Polygongrenze und werden überkartiert. Auch offene Kanäle mit breiten Böschungen werden unter 5 Meter breite nicht auskartiert.
- Siedlungsraum: Der Bearbeitungsperimeter im Siedlungsraum wird durch das Kartierbüro selbst im Detail festgelegt. Nicht baureife Bauzonen und Reservezonen im Kartierperimeter werden kartiert.

K9.4 QS Feldarbeit

Ziele der QS der Feldarbeiten sind:

Zweck

- Gewährleistung einer möglichst gleichmässigen Feldkartierung
- Überprüfung korrekte Abgrenzung der Polygone
- Sicherstellen vollständige Beschreibungen der Bohrungen
- Einhaltung der methodischen Vorgaben
- Einhaltung des Kartiermassstabs
- Nachvollziehbarkeit, Plausibilität der Erklärungen der Kartierenden
- Genügende Berücksichtigung Nachbarlose
- Eignung der Arbeitsweise der Kartierenden

Die Meldung für eine QS-Begleitung erfolgt i.d.R. durch die Kartierenden, ausnahmsweise meldet sich die QS-Stelle aktiv bei den Kartierenden. Die QS-Stelle begleitet die Feldkartierenden während einem halben bis einem Tag, diskutiert und beurteilt die ausgeführten Arbeiten und überprüft, wo und ggf. was nicht mit den Qualitätskriterien übereinstimmt und macht Vorschläge, wie die Qualität gewährleistet werden kann.

Vorgehen

Die QS-Stelle begleitet die Kartierenden mindestens einmal pro Auftrag, dies kann während der Profilsprache oder der Flächenkartierung sein. Als Grundlage haben die Kartierbüros rechtzeitig Zwischenergebnisse an die QS-Stelle abzuliefern.

Die Prüfung der Kartierarbeiten kann bei einem eingespielten Team bzw. bestens ausgewiesenen Kartiererinnen/Kartierer auf ein Minimum beschränkt werden.

Die QS-Stelle rapportiert schriftlich an PL uwe und an die Kartierbüros Dokumentation mit dem folgenden Inhalt:

- Inhalt der Diskussionen anlässlich der Begehung
- Resultate eines Vergleichs zu Referenzkartierungen
- Weitere Bemerkungen

K9.5 Eigenprüfung Flächendaten

Die Vollständigkeit, inhaltliche Qualität, Konsistenz und formelle Richtigkeit (z.B. Tippfehler) der Daten muss von den Kartierenden vor der Datenabgabe geprüft werden. Grundsatz

Inhaltliche und formelle Kriterien der Datenprüfung sind u.a.: Prüfkriterien

- Vollständigkeit aller Datensätze
- Konformität zu methodischen Vorgaben
- Vollzähligkeit aller Polygone (Polygone decken ganzen Kartierungsperimeter)
- Zu jedem Polygon gehört ein Datensatz und umgekehrt
- Eindeutige Identifizierbarkeit der Polygone
- Eindeutige Definition, geschlossene Form von Polygonen
- Richtige und vollständige Codierung der erfassten Daten
- Pro Hektare ist eine vollständige Bohrung (1 Standort) zu liefern.
- Die Punktdaten der vollständigen Bohrungen sind intern zu bereinigen
- Plausibilität:
 - Abfolge der Bodenformen
 - Ausscheidungen der Geländeformen
 - Interpretierte Grössen
- Polygonabgrenzungen:
 - Der Grenzabgleich wurde vorgenommen?
 - Polygongrenzen sind plausibel?
 - Polygone müssen geschlossen sein inkl. expliziter Abgrenzung zur Perimetergrenze (z.B. Waldrand, Bauzone, Gemeindegrenze)
 - Grenzen zu angrenzenden Kartierungen stimmen optisch überein/ es gibt keine nicht aufeinanderpassende Polygongrenzen auch zu Nachbarkartierungen
- Der gesamte vorgegebene Perimeter ist kartiert.

K9.6 Datenabgabe

Die Kartierenden haben alle erhobenen Felddaten (digitale Rohzeichnungen Polygone, erhobene unvollständige und vollständige (1 pro Hektare) Punktbohrungen abzugeben. Desgleichen gilt für die Polygondaten, die im vorgegebenen Datenformat abzuliefern sind. Grundsätze

Mit der Datenabgabe sind Veränderungen im Kartierperimeter von den Kartierenden der PL uwe mitzuteilen.

Der Ablauf der Polygondaten und Bohrungsdatenabgabe ist wie folgt:

1. Das Geopackage DataLU.gpkg mit dem fertigen Polygonlayer und das Excel mit den vollständigen Bohrungen werden ans uwe abgegeben und geprüft.
2. uwe macht eine visuelle Kontrolle der Polygone und gibt den Kartierenden Rückmeldungen bei Auffälligkeiten (nicht ganzer Perimeter kartiert, offensichtlich keine Abstimmung zum Nachbarlos)
3. Kartierende korrigieren die Daten nach Rückmeldung uwe und geben diese wieder uwe ab
4. Die QS-Stelle erhält die Polygondaten zur Kontrolle von uwe. Die Bewertungen und Korrekturvorschläge der QS-Stelle werden an die Kartierenden weitergeleitet.
5. Kartierende nehmen die Datenkontrollen vor und beantworten Fragen und Bemerkungen der QS-Stelle.
6. Die definitiven Daten werden dem uwe abgegeben.

Das Gut zum Druck erfolgt digital und wird durch uwe nach der Korrekturrunde der QS-Stelle angefertigt und verschickt. Dazu ist der von der Kartierenden korrigierte Geodatensatz, die Exceltabelle aller Bohrungen und das Formular des Guts zum Druck (Formular K9.7, vgl. Anhang 4.6) an das Kartierbüro per Mail zu senden.

Gut zum Druck

Mit Unterschrift im Formular "Gut-zum-Druck" wird bestätigt, dass die abgelieferten Produkte (Polygondaten und vollständige Bohrungen) fachlich korrekt sind sowie den Qualitätsanforderungen entsprechen. Profildaten, Polygondaten und Polygonabgrenzungen sind auf ihre Richtigkeit, Vollständigkeit und Vorgabenkonformität überprüft worden. Entspricht die Karte nicht den Erwartungen der Kartierenden oder des Auftraggebers, sind die Daten nochmals zu überprüfen, bzw. zu korrigieren.

Produkte, die dem uwe abzugeben sind:

Produkte

- vollständig ausgefüllte Leitprofilblätter bzw. vollständige Einträge inkl. Foto in Soildat
- Originalfelddaten
- Horizontweise Bohrungen
- alle abgegebenen Kartier-Grundlagen
- Konzeptkarte
- Digitale Bodenkarte/ Polygone

K10 Projektabschluss

K10.1 Schlusssitzung

Die Schlusssitzung markiert den Abschluss der Arbeiten der beauftragten Kartierbüros und QS-Stelle.

Ziel ist eine Aussprache zum Ablauf des Projektes, eine kritische Würdigung des Ergebnisses sowie Anregungen und Kritik für weitere Kartierungsarbeiten im Rahmen der Bodenkartierung Kanton Luzern.

K10.2 Schlussbericht Kartierbüro

Jedes mit einem Los beauftragte Kartierbüro erstellt einen Schlussbericht über die durchgeführte Kartierung. Er enthält projekt- resp. gebietsspezifische Erfahrungen und Eindrücke, Überlegungen zu den angetroffenen Böden, Fragen zur Geologie etc.

Im Formular K10.2 (vgl. Anhang 4.7) wird das Inhaltsverzeichnis für Berichte der Kartierbüros vorgegeben.

K10.3 Schlussbericht QS-Stelle

Die QS-Stelle erstellt auf der Basis der Berichte aus den Büros ihren eigenen Schlussbericht. Dieser enthält eine abschliessende Bewertung der Arbeiten im Projekt und auch inhaltliche Ergebnisse sowie weiterführende Erkenntnisse und Anregungen, welche das Produkt "Bodenkartierung Kanton Luzern" zu verbessern helfen (Vorlage K10.3, vgl. Anhang 4.8).

K10.4 Archivierung und Abrechnung

Zum Abschluss des Projekts überprüft die PL uwe den Status der folgenden Prozesse:

Finaler Check Projektabschluss

- Profildaten vollständig und richtig im Soildat und in NABODAT verfügbar?
- Gut-zum-Druck für alle Lose und Perimeter vorhanden?
- Schlussberichte von Kartierbüro und QS-Stelle vorhanden, geprüft und mit Beteiligten bereinigt?
- Laborproben im Keller uwe archiviert?
- Alle Unterlagen (Kartiergrundlagen, Produkte) von Kartierbüros und QS-Stelle erhalten?

Schriftliche Dokumente wie Originale von Orientierungsschreiben an Betroffene in den Losen, Medienartikel und -mitteilungen, von Hand ausgefüllte Leitprofilblätter, Photos von Leitprofilen, Originale von Kontrollformularen der Qualitätssicherung, Werkleitungspläne, sämtliche Originaldaten sowie alle Unterlagen zur Korrekturphase (Briefe, Aktennotizen) etc. werden im uwe digital archiviert.

Archivierung

Nach Projektende erstellen alle Auftragnehmer die Schlussrechnung. Dabei wird durch PL uwe nochmals abschliessend geprüft, ob alle vertraglichen Vereinbarungen erfüllt sind.

Abrechnung

P1 Umsetzung Bodenkarte

Nach der Datenabgabe werden die Daten in die nationalen bzw. kantonalen Datenbanken (NABODAT bzw. Geodatenportal) übernommen und im Geodatenshop des Kantons Luzern der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Grundsatz

P1.1 Import Profildaten in NABODAT

Nach vollständig abgeschlossenen QS-Schritten (vgl. Prozesse K7.4 / K8.3 / K8.5) können die Profildaten (Beobachtungs- und Labordaten) vom Soildat direkt ins NABODAT importiert werden. Der Import erfolgt nach Freigabe ePL durch die PL uwe als Anfrage an die Servicestelle NABODAT.

P1.2 Import Polygondaten in Flächendatenbank

Die Attributdaten der Polygone werden in der Flächendatenbank Luzern abgelegt und genutzt. Die aufgenommenen Geodaten der Polygone werden in der zentralen Raumdatenbank der Geoinformation des Kantons Luzern mit ausgewählten Attributen endgelagert.

Periodisch werden die Flächendaten auch ins NABODAT importiert. Im NABODAT können Flächendaten aber nicht dargestellt werden.

P1.3 Import Bohrungen Flächenkartierung in NABODAT

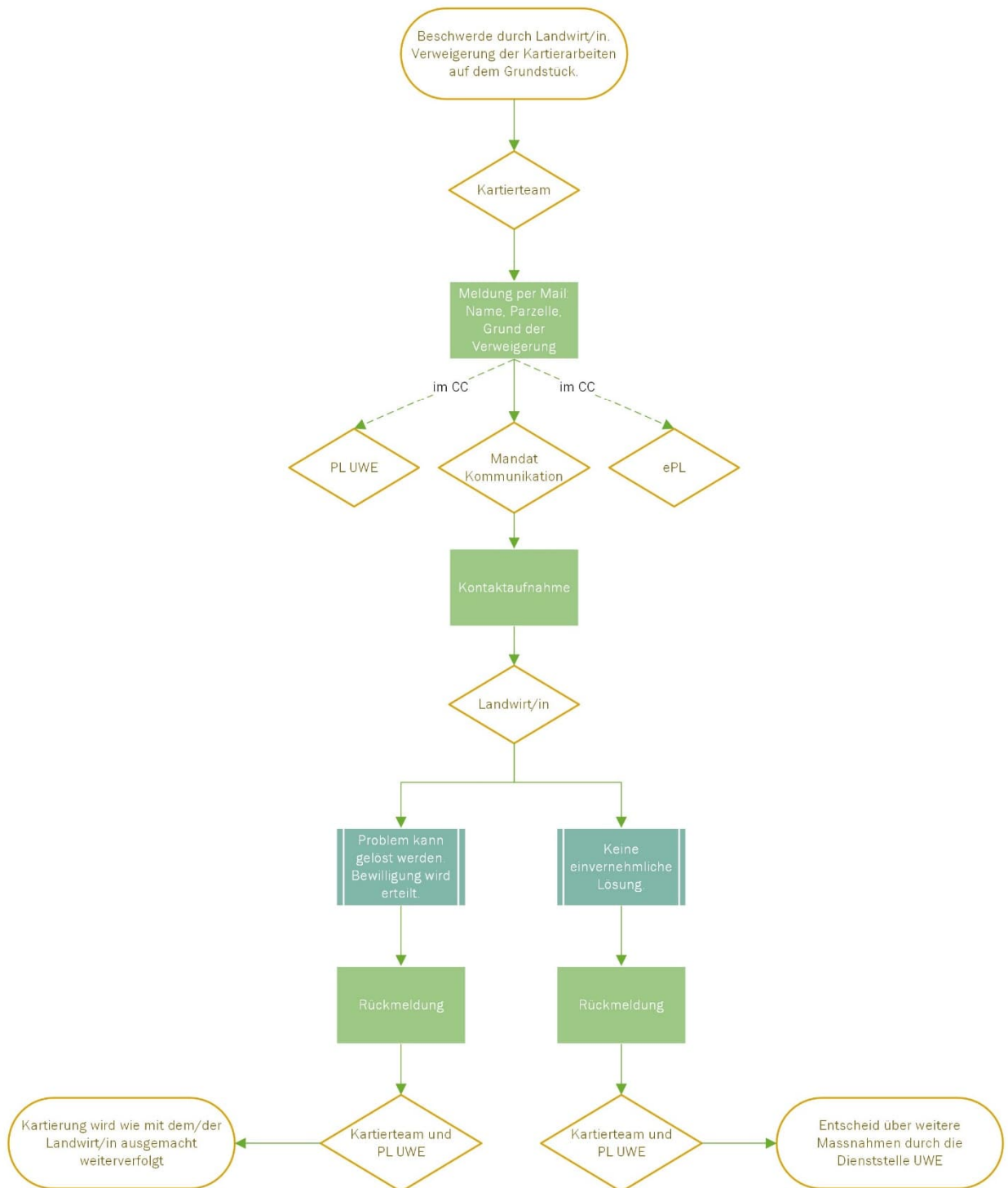
Die vollständigen Bohrungen werden aktuell in einem Excelfile pro Los aufgenommen und abgelegt. Ziel ist es diese Bohrungen ins NABODAT zu importieren.

P1.4 Veröffentlichung im GIS

Aus der Flächendatenbank Luzern werden die definierten Attribute im Format des kantonalen Geodatenportals exportiert und zusammen mit den aufgenommenen Polygonen der Geoinformation zu Publikation übergeben. Die publizierten Daten sind anschliessend im Geodatenportal öffentlich zugänglich und können im Geodatenshop im gewünschten Format heruntergeladen werden.

4 Anhang

4.1 Prozessschema Beschwerde (V2.2 / K3.3)



4.2 Checkliste Kartiergrundlagen (K1.1)

Was?	Wer?	Wie?
Projekthandbuch (relevante Ausschnitte)	PL uwe	auf der Homepage https://uwe.lu.ch/themen/Bodenschutz für alle zugänglich
Erläuterungsbericht zur FAL 24+ in	PL uwe	auf der Homepage https://uwe.lu.ch/themen/Bodenschutz für alle zugänglich
Ergänzungen zu Projekthandbuch (z.B. Memos, Protokolle, neue Formulare)	PL uwe	auf dem Sharepoint für alle zugänglich
Relevante QS-Formulare gemäss Projekthandbuch	QS	1 Satz je Kartierlos und QS-Stelle
Übersichtsplan 1:10'000	Kartierbüro/ QS	https://daten.geo.lu.ch/ .
Digitales Höhenmodell	Kartierbüro/ QS	https://daten.geo.lu.ch/ .
Geologische Karte:	Kartierbüro/ QS	https://daten.geo.lu.ch/ .
Siegfriedkarten	Kartierbüro/ QS	https://daten.geo.lu.ch/ .
Bodendaten der benachbarten, bereits kartierten Bodeneinheiten. Vorhandene Bodenprofile oder Bohrungen	Kartierbüro/ QS	https://daten.geo.lu.ch/ . https://maps.soil.bfh.science/
Bei Aufarbeitung alter Bodenkarten: Kopien Bodenkarte (farbig), Leitprofile (farbig, im Doppel!), Legende, Bericht	PL uwe	Je nachdem was gefunden wurde
Bei kleinen bereits kartierten Gebieten, die nicht aufgearbeitet werden: Auszug Bodenkarte (evtl. farbig), Leitprofile (evtl. farbig), Legende, Bericht (was relevant ist)	PL uwe	Je nachdem was gefunden wurde
weitere vorhandene Bodendaten: alte Profile der Bodeneignungskarte, Bodeneignungskarte 1:50'000, UVB's, Arbeiten von Hochschulen, Bodendaten aus alten Meliorationen/Güterregulierungen (uwe-Archiv) etc.	PL uwe	Im uwe Archiv suchen und als Kopien abgeben

Was?	Wer?	Wie?
Kataster der Belasteten Standorte	Kartierbüro/ QS	https://daten.geo.lu.ch/ .
Übersichtskarte Gewässerschutzkarte mit Schutzzonen	Kartierbüro/ QS	https://daten.geo.lu.ch/ .
LW-Lose: Drainagepläne	Kartierteam	Auftrag der Drainageplanbeschaffung wird einzeln für einen los- übergreifenden Auftrag vergeben oder ist bereits in der Submission integriert
Archäologische Fundstellen	Kartierbüro/ QS	https://daten.geo.lu.ch/ .
Bemerkungen zu den Kartiergrundlagen; Erläuterungen zur Polygondatei; Vergabe der Polygonnummern; Kopie der Informationsbriefe an die Gemeinden, an die Grundeigentümer/Innen und Bewirtschafter/Innen.	PL uwe / externe PL	Vorgaben in der Startsitungspräsentation und Kopie Infobriefe auf dem Sharepoint
Terrainveränderungen (Gruben, Auffüllungen etc)	Kartierbüro/ QS	Bei der Geoinformation anthropogene Hinweisflächen beziehen. https://daten.geo.lu.ch/ .
Terrapoly	Kartierbüro/ QS	https://ccsols.ch/de/boeden-kartieren/aufbereitung-von-geo-und-umweltdaten/terrainanalysen/
Baresoil	Kartierbüro/ QS	Bare Surface Reflectance Composite – Mean https://geoservice.dlr.de/web/maps/eoc:soilsuite:5y:eur#
Karte Erdmandelgras und weitere Neophytenkarten	Kartierbüro	Sicherheitsmassnahme bei Erstellung von Profilen (Verschleppung)

4.3 Beispiel Infoschreiben (K3.2)



Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartement
Umwelt und Energie (uwe)
Gewässer & Boden
Libellenrain 15
Postfach 3439
6002 Luzern
Telefon +41 41 228 6060
uwe@lu.ch
uwe.lu.ch



Luzern, 18. März 2024

Bodenkartierung zur Erhebung der Fruchtfolgeflächen 2024

Sehr geehrte Damen und Herren

Boden ist eine nicht erneuerbare Ressource und eine unserer wichtigsten Lebensgrundlagen. Fruchtfolgeflächen (FFF) sind unsere besten, ertragreichsten Böden. Das Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartement BUWD des Kantons Luzern führt zur exakten FFF-Erhebung im Kanton Luzern eine professionelle Bodenkartierung durch. Mit diesem Schreiben informieren wir Sie als Grundeigentümer/in und/oder Bewirtschafter/in, dass auf Ihren Parzellen zwischen April 2024 und Dezember 2025 Kartierarbeiten durchgeführt werden. Den Perimeter des Kartiergebiets finden Sie auf dem beigelegten Plan.

Im Rahmen der Bodenkartierung erheben Kartierteams im Auftrag der Dienststelle Umwelt und Energie ab April 2024 die Bodeneigenschaften im Kartiergebiet. Auf einzelnen, ausgewählten Flächen werden nach Rücksprache mit den betroffenen Bewirtschaftenden Bodenprofile (ca. 1 x 2 x 1.8 m, Bild rechts) geöffnet. Die Grabung eines Bodenprofils erfordert einen Mehraufwand in der Bewirtschaftung, weshalb die betroffenen Bewirtschafter/innen pro Profil eine Aufwandsvergütung von 100 CHF erhalten. Die Flächenkartierung wird mit dem Bohrstock (Bild links) ausgeführt und hat keinen Einfluss auf die Bewirtschaftung.

Die Kartierung ist wie folgt geplant:

- **Mitte April 2024 bis Juli 2024:**
Überprüfung potentieller Profilstandorte mit Bohrstock
 - **Anfang August 2024 bis September 2024:**
Öffnung der Bodenprofile
 - **September 2024 bis Dezember 2025:**
Flächenkartierung mit Bohrstock
- Eine aktuelle Information zum genauen Startzeitpunkt der Flächenkartierung erhalten Sie via E-Mail.



Die Kartierarbeiten werden von den Firmen [redacted] ausgeführt. Weitere Informationen finden Sie in der beigelegten Broschüre oder auf der Homepage: www.uwe.lu.ch -> Themen -> Bodenschutz -> Bodenkarte.

Bei Fragen stehen wir gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse



4.4 Aufnahmefelder Soildat für Leitprofile (K8.2)

Auszüge: Screenshots aus Soildat (<https://www.Soildat.ch/>) © 2025 BFH / HAFL

Grün =	Aufnahme obligatorisch
Gelb =	Aufnahme mandatorisch
Rot =	nicht notwendig
Blau =	automatisch erzeugt

Standort		
2	Projekte *	Select... 
		
	Persönliche Feld-ID *	
13, 14	Koordinaten (Ost, Nord) * (LV 95)	
	Lagegenauigkeit	
8	Gemeinde	
58	Höhe	
65	Kleinrelief	Select... 
64	Landschaftselement	Select... 
25	Neigung	
59	Exposition (Grad 0/360=N)	
60b	Nutzungsgebiet	Select... 
60	Klimaeignungszone	Select... 
26	Geländeform	Select... 

Beobachtung

GRUNDDATEN

3	Erhebungsart *	Select... 
4	Pedologe/Pedologin *	mec - Christine Meyer - 
	Erfahrungsgrad Pedologe/in	Select... 

	Einschränkung Bodenansprache	Select...	
5	Datum	📅 13.02.2024	
	Erfasst durch	mec	

BODENBEZEICHNUNG

61	Vegetation	Select...	
	Wasserstand		
	Karbonatgrenze		
	Durchwurzelungstiefe		
57	Profiltiefe		
	Auflagemächtigkeit		
23	Wasserhaushaltgruppe	Select...	
16/17	Bodentyp	Select...	
18	Untertyp(en)	Select...	
	Oberboden		
19/20	Skelettgehalt	Select...	
19	Ist steinhaltig	☐	
21/21	Feinerdekörnung	Select...	
24a	PNG	- cm	
	PNG-Schätzung		
73	Fruchtbarkeitsstufe	Select...	
74	Bodenpunktezah		
75	Nutzungseignung	Select...	
76	Eignungsklasse	Select...	

Zusatzbohrung ab



Limitierung Aufschlusstiefe



Bemerkungen



Dateien (Bilder: nur jpg/png)

Dokument hinzufügen

s. unten

Titel=Profilname_Code

Keine Datei hochgeladen

Hochladen

Select...

14.02.2024

Titel

Bemerkungen

1Foto

2Foto
Standort

3Scan
Standort-
Situation

Horizonte 1 | 0 cm -

Horizont-Nr.	Tiefe [cm]	Horiz.übergang unten	Bezeichnung	Bodenbereich	Ausgangsmaterial (HL:SA)	Gefüge	organ. Substanz %	Ton % (Schätzung)	Schluff %
1	0 -	?							

HORIZONT

27

Horizont-ID *

1

28

Tiefe von / bis *

0

62/63	Ausgangsmaterial aus / und	Select...	
44	Kalk CaCO ₃	Select...	
46	PH		
33	Organische Substanz		
	Zersetzungsgrad (Von Post)	Select...	
35	Ton		
37	Schluff		
39	Sand	- %	
41	Kies		
42	Steine		
	Gesteinstyp	Select...	
	Technogenes Material	Hinzufügen	
	Feuchtigkeit	Select...	
	Gefüge	Hauptgefüge	
31	Gefügeform	Select...	
32	Gefügegrösse	Select...	
	Porosität	Select...	
	Bewurzelung	Select...	

	Wurmtätigkeit	Select...	
	Ernterückstand	Select...	
	Bodenbereich	Select...	

Horizonte 1 0 cm - v			
29/30	Lithologischer Wechsel	Select...	
	Horizont	Dominanter Horizont	Subdominanter Horizont
			
29/30	Bodenbildung	Select...	Select...
			
29/30	Horizontbezeichnung	Select...	Select...
			
29/30	Ausprägung	Select...	Select...
			
29/30	Zustand OS	Select...	Select...
			
29/30	Konkretionen / Knötchen	Select...	Select...
			
29/30	Redoxmerkmale	Select...	Select...
			
29/30	Reduktionsmerkmale	Select...	Select...
			
29/30	Verwitterungszustand	Select...	Select...
			
29/30	Gefügezustand	Select...	Select...
			
29/30	Min. Substanzanreicherung	Select...	Select...
			
29/30	Alkalien und Erdalkalien	Select...	Select...
			

29/30	Horizontübergang unten	Select...	
29/30	Horizontbezeichnung		
		Farbton Zahl	Fal
48-55	Bodenfarbe Matrix	Select... v	€
48-55	Bodenfarbe Flecken	Select... v	€
	PNG-Faktor Skelett	-	
	PNG-Factor Feinerde		
	PNG-Berechnet	- cm	
56	Bemerkungen		

Probe 0 cm - v			
Tiefe [cm]	Analysematerial	Beprobungsart	Probenotyp
0 -			

PROBE 0 -

Tiefe von / bis

0

Fläche / Länge

Einstiche		
Analysematerial	Select...	
Beprobungsart	Select...	
Probenart	Select...	
Gerät	Select...	
Dimension		
Code		!!!!!!!!!!!!!!
Bemerkungen		

4.5 Checkliste Eigenprüfung Polygondaten (K9.5)

Prüfbereich	Regel	Beispiel einer Meldung, falls die Regel verletzt wurde
Wertbereiche plausibel (pH, Körnungen, Corg, Karbonatgrenze, PNG)	pH > 3.3 pH < 8.4	Der pH-Wert ist ungewöhnlich tief/hoch. Ist das Absicht?
Wertbereiche plausibel (pH, Körnungen, Corg, Karbonatgrenze, PNG)	T+S+U = 100%	Ton, Schluff und Sand müssen 100% ergeben
Wertbereiche plausibel (pH, Körnungen, Corg, Karbonatgrenze, PNG)	Tongehalt > 1 Tongehalt < 62.9	Der Tongehalt ist ungewöhnlich tief/hoch. Ist das Absicht?
Wertbereiche plausibel (pH, Körnungen, Corg, Karbonatgrenze, PNG)	Schluffgehalt > 3.9 Schluffgehalt < 73	Der Schluffgehalt ist ungewöhnlich tief/hoch. Ist das Absicht?
Wertbereiche plausibel (pH, Körnungen, Corg, Karbonatgrenze, PNG)	Humusgehalt ≥ 0 Humusgehalt < 68.3	Corg ist ungewöhnlich tief/hoch. Ist das Absicht?
Wertbereiche plausibel (pH, Körnungen, Corg, Karbonatgrenze, PNG)	Karbonatgrenze < max(Tiefe) + 25 Karbonatgrenze < Summe Schichtmächtigkeiten Karbonatgrenze ≥ -1 .	Die Karbonatgrenze muss entweder innerhalb der Bohrung liegen oder -1 sein
Wertbereiche plausibel (pH, Körnungen, Corg, Karbonatgrenze, PNG)	PNG < max(Tiefe) + 25 PNG < Summe Schichtmächtigkeiten + 25 PNG > 0	Die PNG weicht um mehr als 25cm von der totalen Tiefe ab. Ist das Absicht?
WHG und G/ R / I-Untertypen sowie PNG	WHG a-e erlauben max G2, R1, I1	G/R/I-Untertypen passen nicht zur WHG: WHG a-e erlauben max G2, R0, I1
WHG und G/ R / I-Untertypen sowie PNG	WHG f-i erlauben max G3, R1 und erfordern I2	G/R/I-Untertypen passen nicht zur WHG: WHG f-i erlauben max G3, R1 und erfordern I2
WHG und G/ R / I-Untertypen sowie PNG	WHG k-n erlauben max G3, R1, I2 und G3 oder R1 ist notwendig, jedoch nicht I2 und R1	G/R/I-Untertypen passen nicht zur WHG: WHG k-n erlauben max G3, R1, I2 und G3 oder R1 ist notwendig,
WHG und G/ R / I-Untertypen sowie PNG	WHG o-p erlauben max G4, R2 und erfordern min I3	G/R/I-Untertypen passen nicht zur WHG: WHG o-p erlauben max G4, R2 und erfordern min I3
WHG und G/ R / I-Untertypen sowie PNG	WHG q-r erlauben max G4, R2 und erfordern min I3	G/R/I-Untertypen passen nicht zur WHG: WHG q-r erlauben max G4, R2 und erfordern min I3

Prüfbereich	Regel	Beispiel einer Meldung, falls die Regel verletzt wurde
WHG und G/ R / I-Untertypen sowie PNG	WHG s-u erlauben max G5, R3, I3 und min G4 ist notwendig, Ausnahme: G3 mit R2. Nicht aber R2, G3 und I3	G/R/I-Untertypen passen nicht zur WHG: WHG s-u erlauben max G5, R3, I3 und min G4 ist notwendig, Ausnahme: G3 mit R2. Nicht aber R2, G3 und I3
WHG und G/ R / I-Untertypen sowie PNG	WHG v-w erlaubt max R4	G/R/I-Untertypen passen nicht zur WHG: WHG v-w erlaubt max R4
WHG und G/ R / I-Untertypen sowie PNG	WHG v-w hat üblicherweise max R3	G/R/I-Untertypen passen nicht zur WHG: WHG v-w hat üblicherweise max R3
WHG und G/ R / I-Untertypen sowie PNG	WHG x-y: min G5 und min R2 ist notwendig erlaubt max R4	G/R/I-Untertypen passen nicht zur WHG: WHG x-y: min G5 und min R2 ist notwendig erlaubt max R4
WHG und G/ R / I-Untertypen sowie PNG	WHG z: G6 oder min R4 ist notwendig	G/R/I-Untertypen passen nicht zur WHG: WHG z: G6 oder min R4 ist notwendig
E-Untertypen und pH im UB	E0 verlangt pH UB > 6.7	E0 verlangt pH UB > 6.7
E-Untertypen und pH im UB	E1 verlangt pH UB ≤ 6.7 und ≥ 6.2	E1 verlangt pH UB ≤ 6.7 und ≥ 6.2
E-Untertypen und pH im UB	E2 verlangt pH UB < 6.2 und ≥ 5.1	E2 verlangt pH UB < 6.2 und ≥ 5.1
E-Untertypen und pH im UB	E3 verlangt pH UB < 5.1 und ≥ 4.3	E3 verlangt pH UB < 5.1 und ≥ 4.3
E-Untertypen und pH im UB	E4 verlangt pH UB < 4.3 und ≥ 3.3	E4 verlangt pH UB < 4.3 und ≥ 3.3
E-Untertypen und pH im UB	E5 verlangt pH UB < 3.3	E5 verlangt pH UB < 3.3

4.6 Gut zum Druck (K9.6)

Gut zum Druck Bodenkartierung

Teilprojekt/Perimeter:

Datum:

Korrekturbemerkungen zu den Daten:

Profildaten:

Polygondaten:

Horizontweise Bohrungen:

Mit der Unterschrift dieses Briefes zum GZD bestätigt der Projektleiter des bezeichneten Loses, dass:

- Profildaten, Polygondaten und horizontweise Bohrungen auf ihre Richtigkeit, Vollständigkeit und Vorgabenkonformität überprüft worden sind.

-die Endprodukte fachlich korrekt sind, sowie den Qualitätsanforderungen entsprechen.

☐ Die Produkte wurden geprüft und unter Berücksichtigung etwaiger Korrekturbemerkungen für gut befunden "Gut zum Druck".

Unterschrift Projektleiter/In:

4.7 Schlussbericht der Kartierbüros (K10.2)

Beispiel eines Inhaltsverzeichnisses

- 1. Auftrag / Problemstellung**
- 2. Organisation / Ablauf**
 - 2.1 Chronologie der Arbeiten
 - 2.2 Interne Arbeitsteilung mit Dokumentation wer wo kartiert hat
 - 2.3 Bemerkungen / Kommentare zum Ablauf
- 3. Natur- und kulturräumliche Grundlagen**
 - 3.1 Übersicht
 - 3.2 Klima
 - 3.3 Geologie und Hydrologie
 - 3.4 Faktoren der Bodenbildung
 - 3.5 aktuelle Bodennutzung
 - 3.6 evtl. historische Aspekte der Nutzung
- 4. Ergebnisse**
 - 4.1 Übersicht (Anzahl Pläne, Leitprofile, Polygone, kartierte Fläche etc.)
 - 4.2 Konzeptkarte
 - 4.3 Bewirtschaftungsbedingte Bodenmerkmale
 - 4.4 Ablauf der internen QS mit konkreten Hinweisen (evtl. Belege)
- 5. Spezielle Fragen**
 - 5.1 z.B. methodische Überlegungen
 - 5.2 z.B. Klassifikation künstlich veränderter Böden
 - 5.3 z.B. Abgrenzungsfragen
 - 5.4 z.B. Beobachtungen zu Bodenschutz- oder Gewässerschutzfragen
 - 5.5 z.B. Überlegungen zur Nitratproblematik im Perimeter
 - 5.6 z.B. Bezüge zur Pflanzensoziologie
 - 5.7 ...
- 6. Offene Fragen/Vorschläge und Anregungen zum Projekt oder weiteren Kartierungen**
- 7. Quellenangaben**
- 8. Anhang**

Formales:

- Abgabe als Pdf, ein ausgedrucktes Exemplar ist nicht gewünscht

4.8 Schlussbericht der QS-Stelle (K.10.3)

Beispiel eines Inhaltsverzeichnisses

- 1 Ausgangslage**
- 2 Ablauf im Überblick, Arbeitsschritte**
- 3 Leitprofile**
 - 3.1 Auswahl und Verteilung
 - 3.2 Repräsentativität
 - 3.3 Wichtige Neuerungen und getroffene Regelungen: inhaltlich, formal, ablaufmässig
- 4 Polygone**
 - 4.1 Analyse bezüglich einzelner Kriterien/Aspekte (Grösse, Verteilung im Vergleich zu LP, etc.)
 - 4.2 Wichtige Neuerungen und getroffene Regelungen
- 5. Verbesserungsvorschläge**
- 6. Offene Fragen und Pendenzen**
- 7. Anhang**