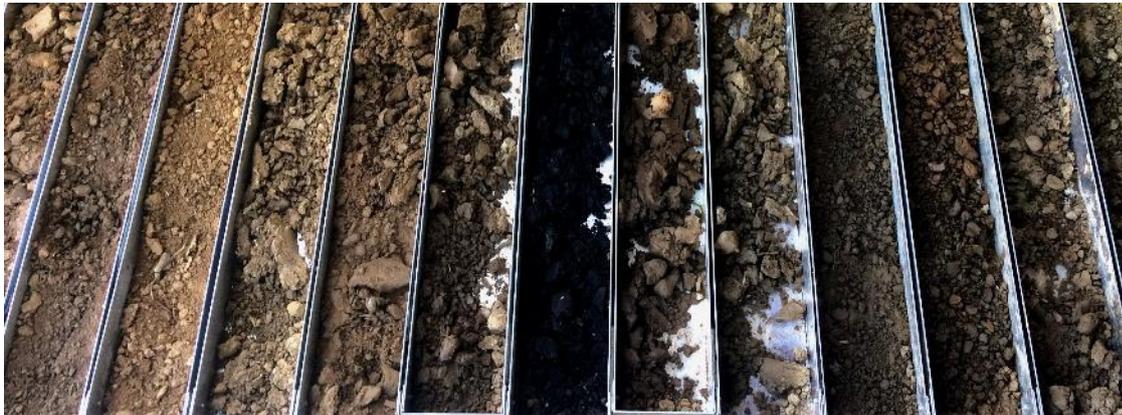


Umsetzungskonzept

zum Hauptprojekt der Revision der Bodenklassifikation und der Bodenkartier- anleitung der Schweiz

Erster Zwischenbericht zu Händen von Projektausschuss und Projektauftraggeber (BAFU)



Anina Schmidhauser und Daniela Marugg
Version 2.1, 31.7 2019

Inhaltsverzeichnis

1	Zweck des vorliegenden Berichtes	3
2	Grundlegendes zum Projekt	3
2.1	Ausgangslage	3
2.2	Vision	4
2.3	Zielsetzung	4
2.4	Organisation	5
2.4.1	Projektleitung	5
2.4.2	Qualitäts- und Risikomanagement (QRM)	6
2.4.3	Fachausschuss	6
2.4.4	Prozessabläufe	7
2.4.5	Kommunikation	8
2.4.6	Vergaben	9
3	Koordination mit KOBO	10
3.1	Kompetenzzentrum Boden (KOBO)	10
3.2	Aufgabenteilung	11
4	Das Revisionsprojekt im Detail	12
4.1	Inhaltsverzeichnis	12
4.2	Grundsätze für die Projekt- und Aufgabenbearbeitung	12
4.2.1	Begrifflichkeiten	12
4.2.2	Gliederung des Revisionsprojektes	12
4.2.3	Bearbeitung in Expertenrunden	12
4.3	Vorgehenskonzept	12
4.3.1	Baustein A: Punktaufnahme - Klassifikation, Basisauswertungen und Untersuchungsmethoden	12
4.3.2	Baustein B: Flächenkartierung	16
4.3.3	Baustein C: Auswertungen	18
4.3.4	Baustein D: Aufarbeitung von Bodendaten	18
4.3.5	Baustein E: Datenmanagement	18
5	Einführung des neuen Werkes	19
5.1	Streuung	19
5.2	Schulung	19
6	Abbildungsverzeichnis	20
7	Tabellenverzeichnis	20
8	Literaturverzeichnis	21
9	Anhang	22
10	Versionskontrolle	25

1 Zweck des vorliegenden Berichtes

Das vorliegende Umsetzungskonzept stellt den Stand der Arbeiten des Projekts «Revision der Bodenklassifikation und der Bodenkartieranleitung der Schweiz» (Revisionsprojekt) dar und zeigt die aktuelle Situation auf, insbesondere weil sie durch die Aufnahme der Tätigkeiten des Kompetenzzentrums Boden (KOBO) Anfang Juni 2019 massgeblich geändert hat. Er soll der Projektleitung als Ausgangspunkt für die konkrete Umsetzung dienen und bezweckt ausserdem die Rapportierung zu Händen von Projektauftraggeber und Projektausschuss.

2 Grundlegendes zum Projekt

2.1 Ausgangslage

In der Schweiz fehlen gut aufgelöste, flächendeckende Informationen zum Zustand der Böden. Ausführliche Informationen sind für eine nachhaltige Nutzung jedoch unabdingbar. Voraussetzung für die reproduzierbare Beschreibung und Beurteilung von Böden ist die Verfügbarkeit von schweizweit einheitlichen Grundlagen für die Beschreibung, Klassifikation und die Kartierung von Böden.

Diese methodischen Grundlagen wurden seit 1996 in Kartierungsprojekten von verschiedenen Kantonen und in den BGS-Arbeitsgruppen Kartierung (KA) und Klassifikation (KLABS) weiterentwickelt. Aufgrund der fehlenden Koordination und mangels finanzieller Mittel konnten die Anpassungen aber nicht systematisch geprüft, geregelt und harmonisiert werden.

Die Revision der Klassifikation der Böden der Schweiz und der Kartieranleitung (Rev. KLABS/KA) sind die vordringlichsten Aufgaben des nationalen Kompetenzzentrums Boden (KOBO).

Weil sich der Aufbau des KOBO aus verschiedenen Gründen verzögerte, entschloss sich das BAFU, das Revisionsprojekt vorzuziehen und beauftragte die Agroscope, ein Vorprojekt auszuarbeiten, welches als Grundlage dienen sollte, um ein Hauptprojekt (das eigentliche Revisionsprojekt) definieren zu können.

Im November 2017 hat die Agroscope ihren Bericht zum Vorprojekt fertiggestellt, in welchem aufgezeigt wird, wie die Grundlagen für eine revidierte Klassifikation der Böden und der entsprechenden Kartieranleitung in einem Hauptprojekt erarbeitet werden sollen. Das Vorprojekt macht Vorschläge für eine grobe inhaltliche Gliederung der geplanten Dokumente und die Projektorganisation. Es war jedoch zu wenig detailliert, um daraus direkt Pflichtenhefte für die Umsetzung des Revisionsprojektes ableiten zu können. So wurden vom BAFU in einem Zwischenprojekt 2018 verschiedene Dokumente erarbeitet, um das Vorprojekt zu präzisieren und zu ergänzen (s. Tabelle 1) (Cavelti 2018).

Das Vorprojekt (Weisskopf und Zihlmann 2017) und weitere Dokumente zu den Vorarbeiten der Revision sind im Literaturverzeichnis aufgeführt.

Zürner, Martin (2018): Analyse Handlungsbedarf für die Revision der KLABS. Revision der Klassifikation der Böden der Schweiz (KLABS) und der Kartieranleitung. creato - Genossenschaft für kreative Umweltplanung
Cavelti, Guido (2018): Bericht zum Zwischenprojekt Rev. KLABS/KA. Arbeitsbericht zur Verfeinerung der Umsetzungsplanung im Hinblick auf das Hauptprojekt. Brugger und Partner AG
Burgos, Stéphane; Oechslin, Stefan (2018): Detailanalyse für die Umsetzung der Revision der Kartieranleitung. BFH-HAFL
Burgos Stéphane; Kellermann, Liv Anna (2019): Detailanalyse für die Umsetzung der Revision der Bodenklassifikation der Schweiz. BFH-HAFL

Tabelle 1 : Die wichtigsten Dokumente des Zwischenprojekts

Nach der Phase des Zwischenprojektes im Jahr 2018 konnte das BAFU das Hauptprojekt in Angriff nehmen. Am 17.1.2019 wurde der Vertrag zwischen dem BAFU und der Hochschule für Agrar-, Forst-, und Lebensmittelwissenschaften (HAFL) rechtsgültig. Das Projekt der Revision der Bodenklassifikation und Bodenkartieranleitung der Schweiz wurde im Januar 2019 an der HAFL gestartet.

2.2 Vision

Das BAFU formulierte im Zwischenprojekt zusammen mit den Beteiligten folgende Vision für das Revisionsprojekt. Sie soll weiterhin mitgetragen werden: «Die Revision KLABS/KA stellt – basierend auf den langjährigen Vorarbeiten – in aktualisierter Form fachliche Normen für die Bodenbeurteilung bereit. Sie erhöht den Wert der Daten, weil sie gesamtschweizerisch vergleichbar sind. Ab 2022 ermöglicht die Revision eine noch effizientere, nutzerorientierte Bodenkartierung in der Schweiz. Das Normenwerk kann diesen Nutzen erbringen, weil sich die Boden-Community zusammengerauft und in den wichtigsten Punkten auf einen breit abgestützten Konsens verständigt hat.» (Cavelti 2018, S. 2)

2.3 Zielsetzung

Die Zielsetzung des Revisionsprojektes wurde von der Projektleitung aus den vorliegenden Grundlagen erarbeitet.

Ab 2023 besteht ein schweizweit einheitliches und breit akzeptiertes Grundlagenwerk: **«Beschreibung, Klassifikation und Kartierung der Böden der Schweiz».**

- ▶ Es soll möglich machen, dass die Ansprache, Interpretation und Anwendung von Bodeninformationen längerfristig standardisiert werden
- ▶ Es lehnt sich an internationale Standards an, zeigt wo notwendig und möglich die Kompatibilität mit ausländischen Methoden auf
- ▶ Es ist wann immer möglich wissenschaftlich abgestützt
- ▶ Es ermöglicht eine effiziente und nutzerorientierte Bodenkartierung und ist felddauglich
- ▶ Es berücksichtigt spezifische Fragestellungen zur Kartiermethodik
- ▶ Es soll sowohl Bezug auf die bisherigen Grundlagen und Kartierungen nehmen, als auch für Neuerungen erweiterbar und anpassbar sein

2.4 Organisation

Das Revisionsprojekt wird durch verschiedene Gremien gesteuert und unterstützt. In der Abbildung 1 sind diese ersichtlich. Zudem wird die Schnittstelle zum neugeschaffenen Kompetenzzentrum Boden, KOBO (Operativ ab 1.6.2019) sowohl via PAS als auch direkt durch die Projektleitung gewährleistet.

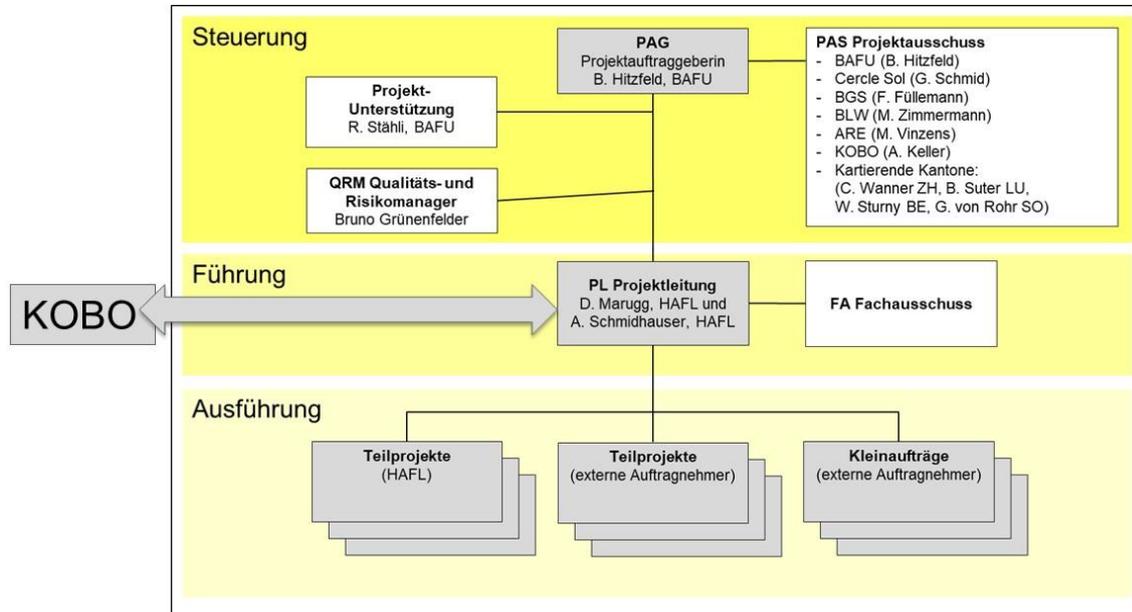


Abbildung 1 : Organigramm und Schnittstelle zum KOBO

2.4.1 Projektleitung

Leistungsbeschreibung der Projektleitung gemäss Vertrag (Bundesamt für Umwelt BAFU und BFH-HAFL 2019)

Im Projekt sind durch die Projektleitung folgende Leistungen zu erbringen:

- ▶ Durchführung der Revision auf Basis der bestehenden Vorarbeiten
- ▶ Eingehen auf die Anliegen der Bodencommunity
- ▶ Breite Integration der Branche
- ▶ Überarbeitetes Werk soll fachlich fundiert und in der Praxis umsetzbar sein
- ▶ Während des Projektes gewährleistet die laufende Information zwischen Projektleitung und Branche eine unmittelbare Umsetzung in der Praxis
- ▶ Erstellen von Richtlinien für die finanzielle Abgeltung von externen Partnern (Bsp. Auftragnehmer, Mitarbeit im Fachausschuss)
- ▶ Konsequente Priorisierung gewährleistet die Klärung der Hauptfragen und die Erarbeitung eines Werkes, das die Zielsetzungen erfüllt, für die Kartierung aller Flächen in der Schweiz nutzbar ist und als Norm angenommen und umgesetzt wird
- ▶ Neuerungen sollen in laufenden und zukünftigen Projekten getestet und umgesetzt werden
- ▶ Erfüllen der HERMES Vorgaben
- ▶ Aktive Kommunikation und transparente Information der verschiedenen Gremien des Projekts

Ergänzungen zum Leistungsbeschreibung

Im obenstehenden Leistungsbeschreibung wird der Projektleitung vor allem eine koordinative Rolle zugeteilt. Zusätzlich zur Integration der Bodencommunity soll das Revisionsprojekt jedoch primär Lösungen aufzeigen. Bei der Anstellung der Projektleiterinnen (Stellenausschreibung und Bewerbungsgespräche) und in der Startphase des Projektes (Anfang 2019) wurden die Aufgaben der Projektleitung erweitert:

Die Projektleitung übernimmt neben koordinativen Aufgaben teilweise auch die inhaltliche Erarbeitung von Lösungen:

- ▶ Vorbereiten der Pflichtenhefte für Teilprojekte
- ▶ Dokumentation und Analyse verschiedener Problemstellungen
- ▶ Vorschläge für durchzuführende Arbeitsschritte / Aufgaben
- ▶ Lösungserarbeitung, Begleitung der Lösungserarbeitung
- ▶ Koordination und Synthese der durchgeführten Arbeiten
- ▶ Einbezug der Praxis über Teilnahme an Arbeitssitzungen der BGS-Arbeitsgruppen, Teilnahme an Abgleichs- und Eichtagen, Begleitung von Kartierenden mit Problemstellungen etc.
- ▶ Mithilfe bei Schulungen der neuen Normen
- ▶ Kommunikation des neuen Werkes gegen Aussen
- ▶ Federführung (inkl. das Treffen von Vor- / Entscheidungen) bei Vergaben, Erarbeitung von Inhalten und Lösungen (vgl. auch Abbildung 2)

Arbeitsteilung, Stand Juni 2019

Da die Projektleitung die Arbeiten im Job-Sharing ausführt, sind die Arbeitsinhalte gemäss Tabelle 2 aufgeteilt.

Daniela Marugg	Anina Schmidhauser
Organisatorische Koordination und Führung des Projektes	Inhaltliche Koordination und Führung des Projektes
Öffentlichkeitsarbeit (Faktenblatt, Webseite)	Kommunikation, Austausch und Begleitung praktische Bodenkundler / Bodenkundlerinnen (z.B. KartiererInnen), Austausch mit DBG
Finanzen, Vergaben	Schulung und Einführung des neuen Werkes
Führung und Bearbeitung Teilprojekt Kartierung, Datenmanagement	Führung und Bearbeitung Teilprojekte Bodenbeschreibung, Klassifikation, Auswertungen, Aufarbeitung
Koordination mit allen Gremien und KOBO	
gegenseitige Unterstützung und Stellvertretung	

Tabelle 2 : Arbeitsteilung der Projektleitung

2.4.2 Qualitäts- und Risikomanagement (QRM)

Das Qualitäts- und Risikomanagement (QRM) wurde vom BAFU im Mai 2019 an die Firma Basler & Hofmann vergeben. Bruno Grünenfelder und seine Mitarbeiter werden das QRM ausführen und unterstützen das Revisionsprojekt mit einer unabhängigen Beurteilung des Projekts. Das QRM gibt Empfehlungen für Massnahmen zur Erreichung der Projektziele ab und übernimmt insgesamt eine Teilverantwortung für das gute Gelingen des Projekts. Die Aufgaben des QRM wurden folgendermassen definiert:

- ▶ Beurteilung Teilprojekte: Beurteilung Pflichtenhefte und Ergebnisse der Teilprojekte
- ▶ Beurteilung Organisation und Projektmanagement: Beurteilung der Projektorganisation und des Projektmanagements in den 3 Ebenen (Vorgehen, Ergebnisse, Prozesse, Zusammenarbeit)
- ▶ Beurteilung Zielerreichung: Beurteilung der Einhaltung der Vorgaben PAG, des Projektstandes und der Prognosen sowie der Risiken, Vorschlag von Massnahmen.

Die Redundanz zwischen Projektleitung, Fachausschuss und QRM soll durch eine enge Zusammenarbeit so klein wie möglich gehalten werden.

2.4.3 Fachausschuss

Der Fachausschusses ist folgendermassen besetzt:

- ▶ Leitung Fachausschuss: D. Marugg, A. Schmidhauser
- ▶ Delegierte BGS AG KLABS: J. Presler, M. Zürrer
- ▶ Delegierte BGS AG KA: K. Baumgartner, M. Graf
- ▶ Kantone: A. Lehmann (ZH), L. Ramseier (BE)

- ▶ Forschung: S. Burgos BFH-HAFL, M. Egli UNI ZH, P. Lüscher WSL
- ▶ Datenmanagement: K. Rehbein NABODAT-Serviceestelle

Im FA werden keine Projektinhalte erarbeitet. Dies erfolgt in Aufträgen an Expertinnen oder Experten oder an Expertengremien. Der FA begutachtet, kontrolliert und steuert das Projekt indirekt, indem er zu Pflichtenheften und Lösungsvorschlägen Stellung nimmt.

Die Besetzung des Fachausschusses basierte auf einer Liste von Experten. An der FA-Sitzung vom 16.5.2019 und an der PAS-Sitzung vom 22.5.2019 wurde entschieden, dass der Fachausschuss nur mit fest besetzten Teilnehmern sinnvoll tätig sein kann (Die Protokolle der Sitzungen sind auf der Projekt-Webseite www.boden-methoden.ch zugänglich). Die Liste der Experten wird von der Projektleitung noch intern verwendet. Sie wurde mit weiteren Fachpersonen ergänzt, ist erweiterbar und dient der Verwaltung und der Übersicht über die Kompetenzen von Fachleuten in Hinblick auf

- ▶ die Bildung von Expertenrunden und
- ▶ die Vergabe von Expertenaufträgen.

2.4.4 Prozessabläufe

Drei Prozessabläufe sind im Bericht von Cavelti (2018) beschrieben und auf der Webseite des Projektes (vgl. Kapitel 2.4.5) veröffentlicht. Sie werden von der Projektleitung angewendet und umgesetzt. Zur Ergänzung dieser Prozesse werden hier weitere Abläufe beschrieben.

Die Bearbeitung einer Aufgabenstellung folgt dem Ablaufgemäss Prozess IV in Abbildung 2.

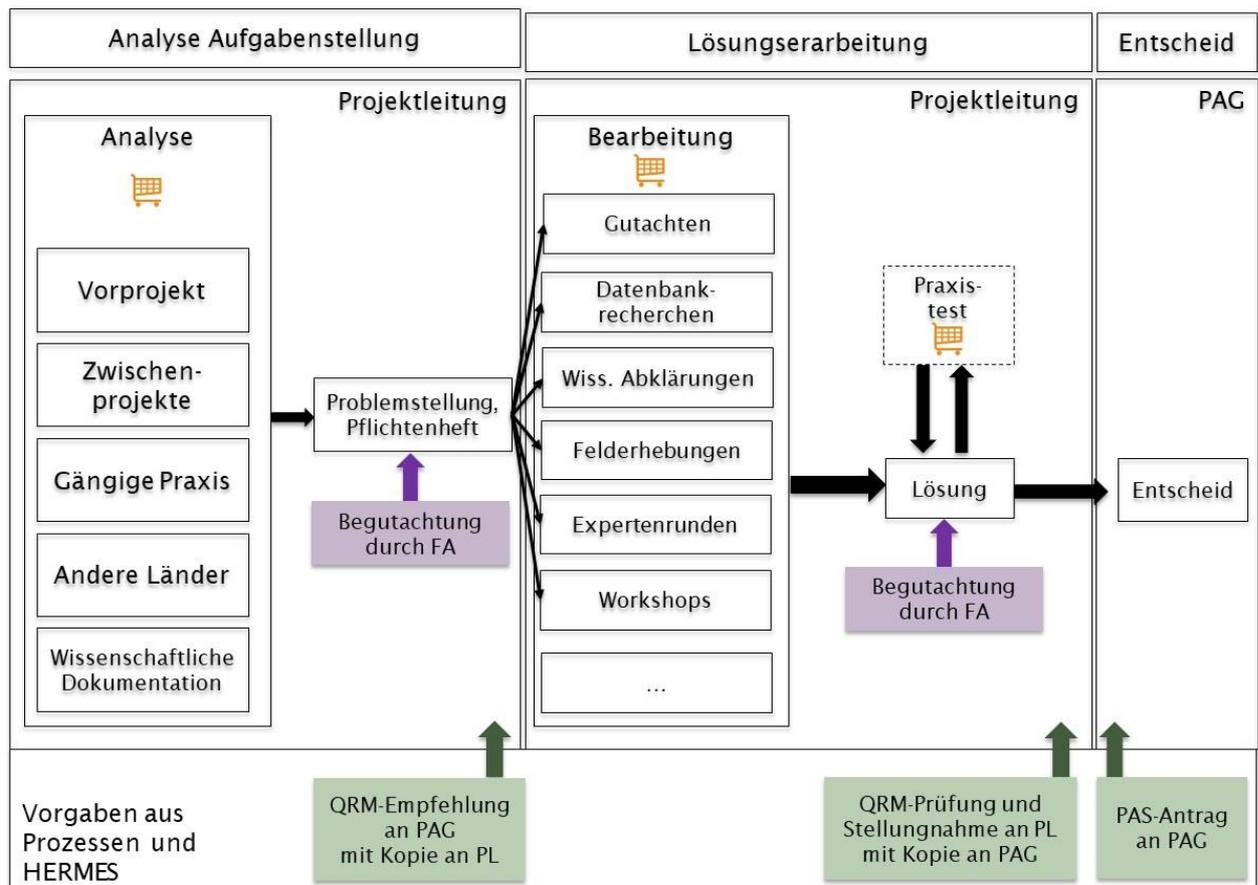


Abbildung 2 : Prozess IV «Bearbeitung von Aufgaben» mit dem Symbol für mögliche externe Vergaben (oraner Einkaufswagen), den Schnittstellen zu QRM (Qualitäts- und Risikomanagement) und PAS (Projektausschuss) (grün) und den Schnittstellen zum Fachausschuss (FA) (violett). Der End-Entscheid erfolgt durch die Projektauftraggeberin (PAG).

Eine zu lösende Aufgabe wird von der Projektleitung definiert und mittels eigener Analyse oder eines externen Auftrages (oranges Symbol 'Einkaufswagen') genau umrissen. Das Ergebnis ist ein ausgearbeitetes Pflichtenheft. Danach erfolgt die Bearbeitung der Aufgabe. Wenn eine Lösung vorgeschlagen wird, wird sie, wenn sinnvoll und möglich, einem Praxistest unterzogen und allenfalls angepasst. Danach erfolgt die Entscheidung durch die Projektauftraggeberin (PAG, BAFU). Die neue Lösung wird in das zukünftige Werk eingearbeitet (siehe Prozess V, Abbildung 3). Der Fachausschuss begutachtet sowohl die Pflichtenhefte, wie auch die Lösungen einer Aufgabe (in violett). Vorgaben aus den Prozessen wie sie im Zwischenprojekt erarbeitet wurden, sind in grün dargestellt und beziehen sich auf die Rolle des QRM und des Projektausschusses (Empfehlungen, Stellungnahmen, Prüfungen, Anträge). Die Projektauftraggeberin fällt die Entscheidungen über die definitiven Inhalte.

Die Veröffentlichung des zukünftigen Werkes orientiert sich an im Prozess V in Abbildung 3. Der Projektauftraggeber (BAFU) wird dieses herausgeben und auf der BAFU-Webseite veröffentlichen. Es wird zusätzlich auch auf der KOBO-Webseite aufgeschaltet.

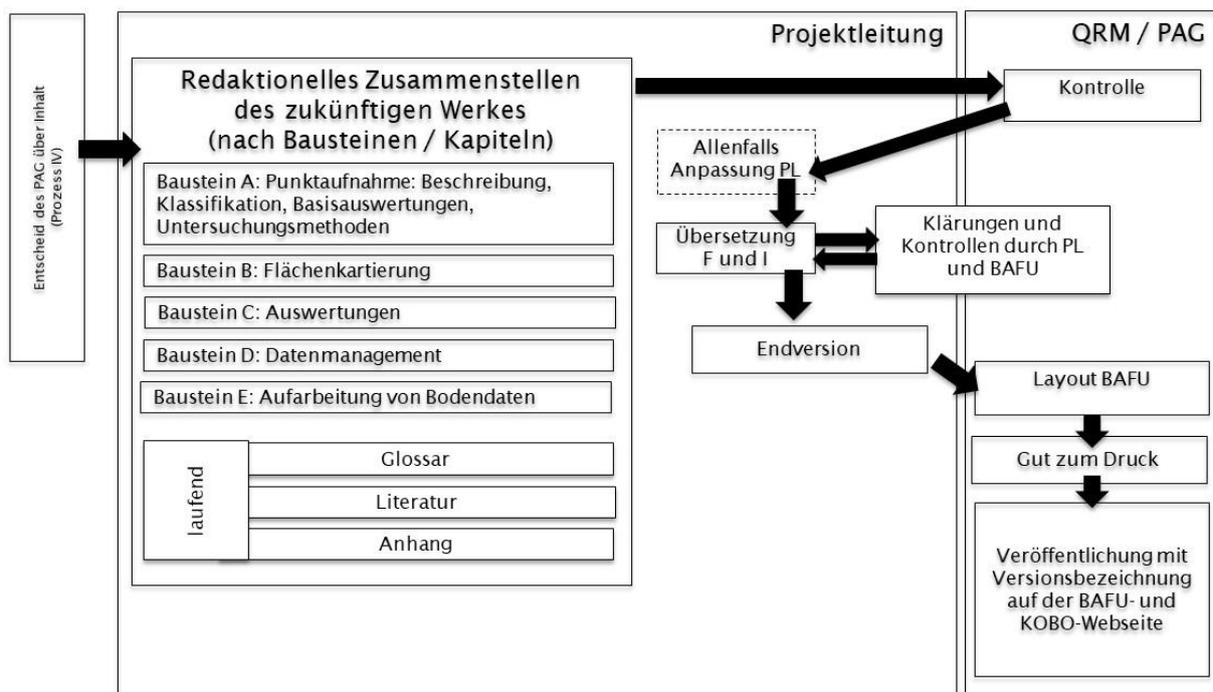


Abbildung 3 : Prozess V : Veröffentlichung

2.4.5 Kommunikation

Das Projekt verfügt, wie oben erwähnt, über eine Webseite, auf der laufend über den Fortschritt des Projektes berichtet wird (www.boden-methoden.ch). Regelmässig werden Faktenblätter zum Projekt erstellt und via Projektausschuss (PAS) und Webseite gestreut. Diese Kanäle sollen einerseits den externen Interessierten zur Verfügung stehen, andererseits sollen sie auch den Mitgliedern der Projektgremien (PAS und FA) als Informationsplattform dienen. Zukünftig wird die Kommunikation des Revisionsprojektes durch das Kompetenzzentrum Boden (KOBO) unterstützt (vgl. auch Abbildung 4).

Die Kommunikation zwischen den Projektgremien (PL ↔ FA, PL ↔ PAS, PL ↔ QRM, PL ↔ PA) soll so direkt und unmittelbar wie möglich erfolgen und sich nicht ausschliesslich auf Sitzungen konzentrieren. Ansonsten liefe das Projekt Gefahr zwischen den jeweiligen Sitzungen blockiert zu sein.

2.4.6 Vergaben

Da das Revisionsprojekt der Bernischen Gesetzgebung unterliegt und die BFH-HAFL eine öffentliche Institution ist, sind auch Vergaben von Aufträgen im Rahmen des Projektes nach dem Beschaffungswesen des Kantons Bern vorzunehmen. Im Dokument «Einführung ins öffentliche Beschaffungswesen im Kanton Bern» (Zentrale Koordinationsstelle Beschaffung des Kantons Bern 2019) sind die Vorgaben gut verständlich beschrieben. Zusätzlich gelten diverse Weisungen der Hochschulleitung, welche berücksichtigt werden. Für das Projekt werden folgende Grundsätze angewendet:

- ▶ Vergaben (bei Dienstleistungen) unter CHF 150'000 können freihändig vergeben werden. Im Rahmen des Projektes werden keine Vergaben über diesem Schwellenwert vorkommen.
- ▶ Als Basis für Angebote werden durch die Projektleitung Ausschreibeunterlagen vorbereitet.
- ▶ Das Forschungsteam Boden der HAFL kann auf Grund der Zugehörigkeit zur gleichen Organisation wie die Projektleitung nicht als normaler «Auftragnehmer» fungieren. Deshalb wurde bereits bei Abschluss des Vertrages (Bundesamt für Umwelt BAFU und BFH-HAFL 2019) vorgesehen, dass das Forschungsteam Boden der HAFL eine beschränkte Anzahl Stunden (total 150 pro Jahr) dem Revisionsprojekt zur Verfügung stellt. So kann gewährleistet werden, dass das interne Know-How der HAFL auch dem Projekt zu Gute kommt. Die Stunden können für allgemeine Unterstützung (Bsp. Diskussionen) oder für konkretere Fragestellungen (z.B. Literaturrecherchen) beansprucht werden.
- ▶ Der PAG (BAFU) wird per E-Mail über die Angebote informiert. Er entscheidet über die definitiven Vergaben.
- ▶ Die Vergaben werden von der Projektleitung kommuniziert.
- ▶ Es gibt keine öffentlich-rechtliche Verfügung eines Entscheides im freihändigen Verfahren.
- ▶ Mit dem Auftragnehmer wird ein Vertrag über die zu erbringenden Leistungen und / oder zu liefernden Produkte abgeschlossen.

3 Koordination mit KOBO

3.1 Kompetenzzentrum Boden (KOBO)

Für die Aufbauphase (2019-2020) wird das Portfolio des Kompetenzzentrums Boden (KOBO) wie folgt definiert:

Das Kompetenzzentrum Boden ist die nationale Fachstelle von Bund und Kantonen, um den Vollzug für eine nachhaltige Nutzung und für einen wirksamen Schutz der Ressource Boden zu stärken. Das Kompetenzzentrum koordiniert und standardisiert dazu Methoden und Instrumente für die Erhebung, Bewertung und Bereitstellung von Bodeninformationen in der Schweiz.

Für das im Aufbau befindliche KOBO besteht eine analoge Organisationsstruktur wie beim Revisionsprojekt. In der Projektstruktur des KOBO sind auf Stufe PAG neben dem BAFU zudem das BLW und das ARE vertreten. Aus Sicht des Bundes wird daher mittelfristig auf der Ebene Steuerung die Koordination zwischen dem Revisionsprojekt und dem KOBO gewährleistet. Auf Ebene Führung und Ausführung ist eine enge Koordination zwischen dem Revisionsprojekt und dem KOBO anzustreben.

Zentrale Anliegen des Kompetenzzentrums Boden sind die Vereinheitlichung und Weiterentwicklung von Erhebungs- und Analysemethoden von Bodeneigenschaften sowie das Festlegen von technischen Standards u.a. für die Bodenkartierung. Zudem dient es als nationale Informations- und Serviceplattform für Bund, Kantone und private Organisationen und stellt Methoden für nutzerspezifische Auswertungen von Bodeninformationen und Entscheidungsgrundlagen den unterschiedlichen Fachdisziplinen, Bedarfsgruppen und Vollzugsbereichen zur Verfügung. Auf diese Weise fördert das Kompetenzzentrum den interdisziplinären Dialog unter Fachämtern des Bundes und der Kantone ebenso wie unter Fachleuten aus dem Umwelt-, Landwirtschafts-, Forstwirtschafts- und Raumplanungssektor.

Das KOBO hat am 1.6.2019 seine operative Tätigkeit in den Räumlichkeiten der HAFL aufgenommen und es gliedert sich entsprechend dem Wertschöpfungszyklus von Bodeninformationen in die folgenden vier Module:

- ▶ Modul 1 Methoden und Referenzen: einheitliche nationale Grundlagen
- ▶ Modul 2 Erhebung von Bodeninformationen: technische Standards für die Bodenkartierung und Bodenbeobachtung
- ▶ Modul 3 Datenmanagement und Bodeninformationssystem
- ▶ Modul 4 Instrumente, Anwenderkarten, Service und Kommunikation

Somit ist klar, dass sich die Aufgaben des KOBO und die Inhalte des Revisionsprojektes kaum voneinander trennen lassen und sich stark ergänzen. Die Revision der KLABS und der KA war ursprünglich als Aufgabe des KOBO vorgesehen und wurde aufgrund der hohen Dringlichkeit als separates Projekt vorgezogen. Weil das KOBO nun so kurz nach dem Start des Revisionsprojektes seine Tätigkeiten aufnehmen konnte, kann das Revisionsprojekt von den Ressourcen des KOBO profitieren. Das vorliegende Umsetzungskonzept bezieht deshalb in den folgenden Kapiteln die Synergien mit ein und zeigt die Aufteilung der Tätigkeiten zwischen dem Revisionsprojekt und dem KOBO auf.

3.2 Aufgabenteilung

Das Revisionsprojekt behandelt mehrere Themen und Querschnittsaufgaben. Diese sind seit dem Vorprojekt (Weisskopf und Zihlmann 2017) unverändert geblieben.

In der Abbildung 4 ist schematisch dargestellt, wie die Projekthinhalte zwischen Revisionsprojekt und KOBO aufgeteilt werden. Die Abbildung basiert auf den Aufgabenbereichen des KOBOS und es zeigt sich bei der Darstellung, inwiefern sich die Inhalte des KOBOS mit dem Revisionsprojekt überschneiden. Bei insgesamt sechs Aufgabenbereichen gibt es eine direkte Zusammenarbeit zwischen KOBO und Revisionsprojekt. Die zwei Aufgabenbereiche «Aktualisierung KLABS» und «Kartieranleitung» werden in den nächsten drei Jahren vollständig vom Revisionsprojekt für das KOBO übernommen.

KOBO			
Modul 1	Modul 2	Modul 3	Modul 4
Methoden und Referenzen: einheitliche nationale Grundlagen	Erhebung von Bodeninformationen: Technische Standards für die Bodenkartierung und die Bodenbeobachtung	Datenmanagement und Bodeninformationssystem	Instrumente, Anwenderkarten, Service und Kommunikation
1.1 Bedürfnisanalyse Bodeninformationen	2.1 grossräumige Bodenkartierung Detailplanung	3.1 Service Bodeninformationen, Datenportal	4.1 Auswertung, Bewertung und Interpretation
1.2 Aktualisierung KLABS (ohne KA)	2.2 Kartieranleitung (KA) Pflichtenhefte	3.2 NABODAT	4.2 Kenngrössen und Indikatoren
1.3 Analysenmethoden Feld und Labor	2.3 Infrastruktur Bodenkartierung		4.3 Service und Kommunikation
	2.4 Schnittstellen & Modellierung (quer über alle Module)		
	2.5 Bodenmonitoring		
	2.6 Zusatzuntersuchungen		

Abbildung 4 : Aufgabengebiete des KOBO: In hellgrün diejenigen, die sich mit dem Revisionsprojekt überschneiden, in dunkelgrün diejenigen, die vollständig vom Revisionsprojekt übernommen werden (bis 2022) und in weiss Aufgabengebiete, die nur das KOBO betreffen.

4 Das Revisionsprojekt im Detail

4.1 Inhaltsverzeichnis

Ein provisorisches Inhaltsverzeichnis für das revidierte Werk befindet sich in Anhang 1

4.2 Grundsätze für die Projekt- und Aufgabenbearbeitung

4.2.1 Begrifflichkeiten

Als **Bausteine** werden die übergeordneten Projekte innerhalb der Revision bezeichnet. Ein Baustein enthält mehrere **Teilprojekte**. Ein Teilprojekt enthält mehrere **Aufgaben**. Eine Aufgabe kann wiederum **Teilaufgaben** enthalten.

4.2.2 Gliederung des Revisionsprojektes

Das Revisionsprojekt wird in folgende Bausteine gegliedert:

Baustein A:	Punktaufnahme - Beschreibung, Klassifikation, Basisauswertungen, Untersuchungsmethoden
Baustein B:	Flächenkartierung
Baustein C:	Auswertungen
Baustein D:	Aufarbeitung von Bodendaten
Baustein E:	Datenmanagement

Die Bausteine A und B werden im Revisionsprojekt bearbeitet und finanziert. Das KOBO kann gewisse Teilprojekte dieser Bausteine personell und finanziell unterstützen. Die Bearbeitung der Bausteine C, D und E kann aus Gründen der Kapazität bzw. der finanziellen Mittel weder durch die PL noch durch externe Beauftragte geleistet werden. Diese Bausteine sind für ein vollständiges Werk aber unabdingbar. Sie bleiben deshalb Teil des Revisionsprojektes KLABS/KA sollen aber mit personeller und finanzieller Unterstützung des KOBO bearbeitet werden. Beim Baustein E wird zusätzlich die NABODAT-Serviceestelle einbezogen.

4.2.3 Bearbeitung in Expertenrunden

Um möglichst viel und unterschiedliches Fachwissen abzuholen, müssen gewisse Teilprojekte von mehreren Experten bearbeitet werden. Dazu werden Expertenrunden gebildet, die von der Projektleitung geleitet werden. Durch die enge Zusammenarbeit von verschiedenen Experten mit der Projektleitung wird die Koordination mit dem Gesamtwerk und voneinander abhängigen Aufgaben sichergestellt.

4.3 Vorgehenskonzept

4.3.1 Baustein A: Punktaufnahme - Klassifikation, Basisauswertungen und Untersuchungsmethoden

Die Erarbeitung des Bausteins A wird in drei Phasen gegliedert:

- ▶ Phase 1: Erarbeitung Leitfaden (2019-2020)
- ▶ Phase 2: Ausarbeitung (2020-2021)
- ▶ Phase 3: Synthese (2021-2022)

Während der **Phase 1** wird ein Leitfaden für die Revision der Klassifikation erarbeitet (vgl. auch Tabelle 3). Es wird und werden

- ▶ die bestehende Klassifikation bezüglich Hierarchie und Klassifikationskriterien geprüft
- ▶ der Bodens als Gegenstand von Beschreibung und Klassifikation (qualitativ und quantitativ) definiert
- ▶ definiert, wie die revidierte Klassifikation aufgebaut werden soll (z.B. hierarchisch oder nicht)
- ▶ die Kriterien festgelegt, nach welchen beschrieben und klassiert werden soll (Faktoren, Prozesse, Merkmale etc.) und wie die Bodentypen hergeleitet werden können

- ▶ festgelegt, wie die anthropogenen Böden integriert werden sollen

Der Leitfaden dient während der weiteren Revision als Grundsatzdokument, nach welchem die erarbeiteten Dokumente auf Ihre Richtigkeit und Konsistenz geprüft werden sollen. Der Leitfaden wird durch die Projektleitung mit Unterstützung einer externen Fachperson erarbeitet. Er wird vom Fachausschuss geprüft. Zur Konzeptphase gehört auch die Bildung einer Expertenrunde für die Phase 2.

TP	Aufgaben	Anmerkung	Bearbeitung
Leitfaden	Analyse bestehende Klassifikation bezüglich Hierarchie und Klassifikationskriterien	<ul style="list-style-type: none"> – Basis: Vorarbeiten Burgos und Zürcher – Analyse hierarchischer Teil KLABS – Wie wird bisher in der KLABS klassiert, wie der Bodentyp hergeleitet (pedogenetischer Ansatz, Wasserhaushalt, prozessorientiert?) – Analyse anthropogene Böden – Kurzanalyse andere Klassifikationen 	PL mit Unterstützung externe Fachperson
	Definitionen	<ul style="list-style-type: none"> – Boden als Gegenstand der Klassifikation und Beschreibung – Horizont, Schicht – OB, UB, UG 	
	Vorschlag Aufbau revidierte Klassifikation (Hierarchie)		
	Kriterien, nach welchen klassiert werden soll resp. Bodentypen hergeleitet werden sollen	Faktoren, Prozesse, Merkmale, Funktionen	
	Eingliederung anthropogene Böden	– Varianten ausarbeiten	
	Konzept Referenzbodennetz		PL mit Unterstützung KOBO

Tabelle 3 : Beschreibung Inhalte Phase 1, Baustein A

Während der **Ausarbeitungsphase (Phase 2)** werden die einzelnen Teilprojekte erarbeitet. Die Ausarbeitung von Lösungsvorschlägen für die revidierte Klassifikation erfolgt entweder durch die Projektleitung (ggf. mit Unterstützung einer externen Fachperson) oder für gewisse definierte Teilprojekte oder Aufgaben durch externe Auftragnehmer. **Übergreifend dazu wird eine Expertenrunde gebildet**, in welcher die Lösungsvorschläge / Resultate der einzelnen Teilprojekte oder Aufgaben fachlich diskutiert und weiterentwickelt werden. Teilnehmer und Teilnehmerinnen der Expertenrunde können von der Projektleitung für die Bearbeitung gewisser Aufgaben angefragt werden (Delegation durch PL).

Nebst der eigentlichen Bodenklassifikation und den hier zugeordneten Basisauswertungen werden in dieser Phase auch die Bodenbeschreibung und die Untersuchungsmethoden erarbeitet. Als Grundsatz für die Ausarbeitung dient die strikte Trennung von Beschreibung und Klassifikation und / oder Interpretation (Auswertung) von Merkmalen.

Die Ausarbeitung wird in folgende Teilprojekte gegliedert:

- ▶ Standortfaktoren
- ▶ Bodenmerkmale und Untersuchungsmethoden
- ▶ Klassifikation
- ▶ Basisauswertungen

TP	Aufgaben	Bemerkungen, Teilaufgaben	Bearbeitung
Standortfaktoren	Ausgangsmaterial	Liste der Ausgangsmaterialien Genese (des Substrats) Schreibweise stratigraphische Zuordnung Inputs für Untertypen	PL, ggf. externe / r Geologe /in
	Klima (nicht prioritär)	Prüfen, wo neuere klimatische Gliederungen vorhanden sind Ausarbeitung Vorschlag (Koordination mit NEK-Beurteilung)	KOBO
	Vegetation (nicht prioritär)	erstellen neue Auswahlliste mit Codierung für Vegetation	offen
Untersuchungsmethoden	Labormethoden	Auflistung, Verweis auf Referenzmethoden Kosten/Nutzen-Evaluation Optimierung Neue Methoden prüfen	KOBO
	Proxymethoden	Auflistung Kosten/Nutzen-Evaluation Optimierung Neue Methoden erarbeiten / prüfen	KOBO
Beschreibung und Klassifikation	Zusammenstellung Basisbodenmerkmale und Untersuchungsmethoden (Rückkoppelung mit Klassifikation und Auswertungen beachten)	Auflistung Basismerkmale, die für jede Kartierung und Klassifikation zu erheben sind Stand der Technik Beschreibung und Feldmethoden Präzisierung Merkmale und Untersuchungsmethoden (Klassen, Schätzhilfen, etc.), insbesondere: pnG- relevante Bodenmerkmale	PL
		Gefüge/Dichte/Porosität/Durchwurzelung: standardisierte Beschreibung, Bewertung hinsichtlich pnG, Literaturlauswertung. Datenauswertung	externer Auftrag
		Vernässung: Beschreibung, Bewertung hinsichtlich pnG, Literaturlauswertung, Datenauswertung	PL
		Torfböden: Beschreibung	PL
	Schreibweise	prüfen vorangestellte Symbole (ja / nein) prüfen polygenetische Böden prüfen bathy, endo etc. Verwendung von Klammern, lith. Wechsel etc.	PL
	Beschreibung und Klassifikation von anthropogenen Böden	Deskriptoren Bodentypen, Untertypen, Horizontdefinitionen ggf. anthr. Ausgangsmaterialien	externer Auftrag
	Bodentypen und Horizontdefinitionen	Für jeden Bodentyp / Rastervorgabe: Beschreibung: Bodenentstehungsprozesse und ableitbare, kennzeichnende. Horizonte / Eigenschaften / Materialien.	PL

TP	Aufgaben	Bemerkungen, Teilaufgaben	Bearbeitung
		Deskriptoren: Definition: kennzeichnende Horizonte / Eigenschaften / Materialien (→wichtig für Definition Bodenhorizonte) Definition Horizontsymbole und Kombinationen Auflistung Untertypen: zwingende UT, nicht zulässige UT, fakultative UT Buchstaben-Code definieren Hinweis auf Referenzboden	
	Untertypen	Annäherung WRB (specifiers, qualifiers) prüfen prüfen: UT Ausgangsgestein (basierend auf TP Ausgangsmaterialien) prüfen, ob ggf. Wasserhaushalt und pnG als Untertyp ausgedrückt werden sollen zusätzliche Untertypen zum Ausdruck der Heterogenität (Punkt, Fläche) prüfen zusätzliche Untertypen für anthropogene Böden Definition der bestehenden Untertypen	PL
	Humusformen:	Ziel: schweizweit gültige Klassierung von Humusformen	externer Auftrag
	Referenzbodennetz	Inputs für Klassifikation sammeln und für Referenzbodennetz zur Verfügung stellen; Aufbau des Referenzbodennetzes erfolgt zusammen mit dem KOBO	PL (Inputs), mit Unterstützung KOBO
Basisauswertungen	Basisauswertung pnG	Definition und Verwendung Rechnungsweg ggf. Überprüfen Korrekturfaktoren (Einfluss auf Wurzelwachstum) →teilweise bereits bei Beschreibung Gefüge und Vernässung enthalten ggf. Anregung zur Definition weiterer Gründigkeiten	offen, ggf. PL mit Expertenrunde oder in Workshops
	Basisinterpretation Wasserhaushalt (Wasserhaushaltsklasse und Wasserhaushaltsgruppe)	Wasserhaushaltsuntergruppen prüfen, vervollständigen Klassen prüfen, vervollständigen	offen (Rückkopplung mit Klassifikation)

Tabelle 4 : Beschreibung Inhalte Phase 2, Baustein A

Lösungsvorschläge der Phase 2 werden durch den Projektauftraggeber gutgeheissen. Die Phase 3 kann erst nach dem Entscheid der PAG eingeleitet werden.

Die **Synthese (Phase 3)** erfolgt nach Abschluss der Phase 2, ggf. für gewisse Teilprojekte zeitlich abgestuft. Während der Phase 3 werden die erarbeiteten Produkte redaktionell zusammengestellt und in das zukünftige Werk integriert. Die Bearbeitung erfolgt durch die Projektleitung, ggf. mit Unterstützung einer externen Fachperson. Auf Basis der Resultate in Phase 2 können in Phase 3 folgende Produkte erstellt werden:

- ▶ revidierte Klassifikation, Beschreibung und Untersuchungsmethoden
- ▶ Auswertungsmethoden für pnG, Wasserhaushalt

- ▶ neue Aufnahmeformulare (Profile, Bohrungen, Spatenproben)
- ▶ Bodenschlüssel
- ▶ Referenzbodennetz (zusammen mit KOBO)

4.3.2 Baustein B: Flächenkartierung

Die Erarbeitung wird in 3 Phasen gegliedert:

Phase 1: Festschreiben «Stand der Technik» (2019-2020)

Phase 2: Weiterentwicklung Methoden (2020-2021)

Phase 3: Synthese (2021-2022)

In der **ersten Phase** wird der Stand der Technik der Flächenkartierung von schweizerischen Böden festgeschrieben. Die Projektleitung kann diese Arbeit nicht selbst durchführen und plant sie deshalb zu vergeben. Sie bereitet deshalb zuerst die Auftragsvergabe vor (Pflichtenheft, Vertrag). Ziel der Phase 1 ist ein Bericht für die Projektleitung, in dem der aktuell praktizierte Kartierablauf erläutert ist und der Bezug nimmt zu den Themen der Phase 2 (Qualitätssicherung, Punkterhebung und Polygonfestlegung, weitere Methoden).

TP	Aufgaben	Bemerkungen, Teilaufgaben	Bearbeitung
Stand der Technik	Ausschreibung	Pflichtenheft erstellen Angebote einholen Auftragsvergabe Vertragsabschluss	PL
	Zusammentragen und lesen aller Quellen	<ul style="list-style-type: none"> – Bisherige Anleitungen FAL24 (Brunner et al. 1997) und Waldkartierung (Ruef und Peyer 1996) – kantonale Dokumente (FAL 24+ (Bodenschutzfachstelle des Kantons Solothurn 2017)) – Detailanalyse Kartieranleitung (Burgos und Oechsli 2018) – Alle relevanten Dokumente der Dokumente der BGS Arbeitsgruppe Kartierung beschaffen – NFP 68 (Keller et al. 2018) – weitere Quellen 	Externer Auftragnehmer
	Inhalte ordnen	Nach Schema NFP 68 (Keller et al. 2018, S. 74), sofern möglich und sinnvoll	
	Schwachstellen, Lücken bezeichnen	Wenn möglich in Beziehung setzen mit den Themen Qualitätssicherung, Punktaufnahme, Polygonbestimmung und anderen Themen.	
	Berichterstellung	Inkl. Fazit	

Tabelle 5 : Beschreibung Phase 1, Baustein B Flächenkartierung

In der **zweiten Phase** wird diskutiert inwiefern der Stand der Technik weiterentwickelt werden kann. Im Moment sind dabei die Diskussion der Themen Qualitätssicherung, Punkterhebung, Polygonfestlegung, Unterstützung durch weitere Methoden wie «Digital Soil Mapping» geplant. Die Ausarbeitung von Lösungsvorschlägen erfolgt in einem ersten Schritt durch die Projektleitung oder durch externe Fachpersonen. Danach folgt die Diskussion und Weiterbearbeitung von diesen Grundlagen in einer Expertenrunde. Teilnehmer und Teilnehmerinnen der Expertenrunde können von der Projektleitung für die Bearbeitung gewisser Teilaufgaben angefragt werden

TP	Aufgaben	Bemerkungen, Teilaufgaben	Bearbeitung
Vorbereitung	Organisation und Vergabe	Angebote einholen Expertenrunde festlegen	PL
	Vorbereiten der einzelnen Themen Inhalte und Vorschläge für Expertenrunden		PL
Weiterentwicklung Methoden	Qualitätssicherung von Punkt- und Flächenaufnahmen	Die Qualitätssicherung von Punktdaten und die Genauigkeit der Attribute ist mit KLABS und FAL24+ ziemlich gut definiert. Die Qualitätssicherung und Genauigkeit von Polygongrenzen und -attributierungen sind hingegen weniger gut definiert und müssen deshalb neu erarbeitet und integriert werden	Expertenrunde
	Regelungen zum Punktdatensatz	Stichprobenauswahl und Standortwahl für Punktbeschreibung Aufnahmeform (Horizonte vs. 2-Schicht-Modell diskutieren) Digitalisierung von Bohrungen standardisieren.	
	Regelungen und Neuerungen zum Polygondatensatz	Vorgaben zur Polygonabgrenzung Alternativen zu Polygonen -diskutieren (Rasterdaten) Alternativen zum 2-Schicht-Modell Es ist mindestens zu regeln, wie der Oberboden- und Unterboden-Datensatz zustande kommt.	
	Ergänzende Methoden und Werkzeuge	Beschreibung neuer Entwicklungen und Werkzeuge, die zur Verfügung stehen (Bsp. DSM)	
		Vorgaben für Auftragnehmer, Musterpflichtenhefte für Auftraggeber und Auftragnehmer	PL
Kartiermethoden für spezielle Fragestellungen	Gebirge, Baustellen, etc. Ausserhalb oder nach dem Revisionsprojekt	KOBO	

Tabelle 6 : Beschreibung Phase 2, Baustein B Flächenkartierung

Die Projektleitung erarbeitet in dieser Phase zusätzlich zusammen mit Kantonen, die Bodenkartierungen durchführen (wollen) Vorgaben für Auftraggeber und Auftragnehmer in Kartierungsprojekten. Das KOBO unterstützt diesen Prozess. Geplant sind die Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung eines Workshops, wobei sich die beteiligten Kantone auf den Workshop vorbereiten und bei der Nachbereitung mithelfen.

Lösungsvorschläge der Phase 2 müssen durch den Fachausschuss und den Projektauftraggeber gutgeheissen werden. Die Phase 3 kann erst nach dem Entscheid der PAG eingeleitet werden.

In der **dritten Phase** werden die erarbeiteten Produkte redaktionell zusammengestellt und in das zukünftige Werk integriert. Folgende Produkte werden erstellt.

- ▶ revidierte Kartieranleitung für Böden der Schweiz und Integration ins zukünftige Gesamtwerk

- ▶ Vorgaben für Auftraggeber und Auftragnehmer
- ▶ Hinweise für die zukünftige Integration von methodischen Neuerungen, welche noch nicht integriert werden konnten und dem BAFU und / oder dem KOBO übergeben werden.

Ausserhalb oder nach dem Revisionsprojekt ist geplant, dass das KOBO für spezifische Fragestellungen zur Kartierung zusätzliche Inhalte erarbeitet.

4.3.3 Baustein C: Auswertungen

Die beiden Themen PnG und Wasserhaushalt sind im Baustein A integriert. Weiterführende Auswertungen sind gemäss Vorprojekt auf die landwirtschaftliche und forstwirtschaftliche Produktion ausgerichtete Auswertungen (z.B. NEK und Baumartenwahl) sowie die Bewertung von Böden (Bodenpunktzahlen), verschiedene Attributkarten und Pedotransferfunktionen sowie weitere Anwendungen. Die Erarbeitung all dieser Auswertungen sprengt den Rahmen des Revisionsprojektes. Die Überarbeitung der NEK wird während der Revision KLABSKA angestrebt, jedoch wird die Federführung dem KOBO übergeben. Die Projektleitung bleibt involviert. Die Finanzierung von externen Aufwänden in diesem Bereich wird nicht über das Revisionsprojekt geleistet werden können.

Teilprojekt KOBO im Rahmen des Revisionsprojektes:

Überarbeitung Anleitung zur Ausscheidung Nutzungseignungsklassen (NEK).

Weitere Aufgaben KOBO ausserhalb des Revisionsprojektes:

- ▶ Überarbeitung Anleitung zur Bewertung von Wald- und Landwirtschaftsböden (Bodenpunktierung)
- ▶ Definition weiterer Funktionen und derer Indikatoren, Entwicklung von Pedotransferfunktionen (Rückkopplung mit Basisbodenmerkmalen)
- ▶ Primärprodukte wie Karten von Bodeneigenschaften, 3D-Bodenkarten
- ▶ Anwenderkarten bezüglich Bodengefährdungen
- ▶ Entwicklung von Pedotransferfunktionen
- ▶ Karten zur Bodenqualität: Bodenteilfunktionen und Index
- ▶ nutzerspezifische Auswertungen (Beispielsweise für die Landwirtschaft Erosionsrisiko oder für die Forstwirtschaft nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum, Verdichtungsempfindlichkeit, Baumartenwahl etc.)

4.3.4 Baustein D: Aufarbeitung von Bodendaten

Die Erarbeitung liegt vollständig in der Zuständigkeit des KOBO. Die aktuell verfügbaren Werkzeuge, Anleitungen und Prozesse für die Aufarbeitung von Bodendaten sollen zusammengetragen, aufgelistet und beschrieben werden. Allenfalls sind bestehende Anleitungen bereits so weit ausgereift, dass sie übernommen werden können. Quellen für die Bearbeitung des Bausteins sind z.B. die Agroscope / NABODAT-Servicestelle, kantonale Kartieranleitungen oder Dokumente an der BFH-HAFL. Die Zusammenarbeitsprozesse mit NABODAT-Servicestelle sollen aufgezeigt werden. Die Finanzierung von externen Aufwänden in diesem Bereich wird nicht über das Revisionsprojekt geleistet werden können.

4.3.5 Baustein E: Datenmanagement

Die Erarbeitung von Inhalten zum Datenmanagement wird im Verbund zwischen der Projektleitung, KOBO und NABODAT-Servicestelle erfolgen. Eine Vertreterin der NABODAT-Servicestelle ist beim Fachausschuss dabei. So wird der Informationsfluss konstant gewährleistet. Wenn Handlungsbedarf erkannt wird (bei FA-Sitzungen oder dazwischen), besprechen Projektleitung, KOBO und NABODAT-Servicestelle gemeinsam das weitere Vorgehen und verteilen die daraus entstehenden Arbeiten je nach Kapazität und Inhalt. Die Finanzierung von externen Aufwänden in diesem Bereich wird nicht über das Revisionsprojekt geleistet werden können.

5 Einführung des neuen Werkes

Gemäss HERMES ist die Phase 'Einführung' die letzte Phase eines Projektes (Informatiksteuerungsorgan des Bundes). In der bisherigen Projektplanung ist diese Phase nicht vorgesehen gewesen. Die Phase Einführung wird jedoch als zwingend erachtet, da nur so die rasche und breite Anwendung der Methode sichergestellt werden kann.

Da das Projekt gemäss aktueller Planung 2023 mit der Publikation des Werkes abgeschlossen ist, muss die Einführung des Werkes ausserhalb des Projektes erfolgen. Eine Übernahme der Zuständigkeit durch das KOBO steht dabei im Vordergrund. Das KOBO wäre ebenfalls für die spätere Pflege und Überarbeitung des Werkes zuständig. Sollte der Betrieb des KOBO finanziell nicht gesichert sein, so wäre eine alternative Lösung zu finden.

5.1 Streuung

In einem ersten Schritt wird das Werk bei allen Zielgruppen verteilt (Medienmitteilung BAFU). Das Werk wird digital auf der Homepage des BAFUs und / oder des KOBO zugänglich sein. Organisationen, die von der Veröffentlichung in Kenntnis gesetzt werden könnten, sind zum Beispiel:

- ▶ BGS
- ▶ Cercle Sol
- ▶ KVV
- ▶ KOLAS
- ▶ KPK
- ▶ (Allenfalls BPUK)
- ▶ BAFU
- ▶ ARE
- ▶ BLW
- ▶ WSL
- ▶ Agroscope

Nicht abschliessende Liste

Zusätzlich bietet sich die Vorstellung des neuen Werkes an Fachtagungen oder anderen Veranstaltungen wie zum Beispiel BGS-Tagung und BGS-Exkursionen, Abgleichstagen, usw. an.

5.2 Schulung

Die **Schulung** der Inhalte sollte auf diverse Ausbildungen verteilt werden:

- ▶ Ausbildung der Landwirte und Agronomen (auf allen Ausbildungsstufen)
- ▶ Ausbildung Umweltfachleute (Unis, ETH, Fachhochschulen)
- ▶ Ausbildung Raumplaner (Uni, ETH, Fachhochschulen)
- ▶ Ausbildung der Forstleute (auf allen Ausbildungsstufen)
- ▶ CAS Bodenkartierung
- ▶ BBB Ausbildung
- ▶ Weiterbildungen für Kantonsmitarbeiter in den Bereichen Forst, Landwirtschaft, Raumplanung und Bodenschutz (Umwelt)
- ▶ Weiterbildungen für BBBs
- ▶ ...

Liste nicht abschliessend

6 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 : Organigramm und Schnittstelle zum KOBO.....	5
Abbildung 2 : Prozess IV «Bearbeitung von Aufgaben» mit dem Symbol für mögliche externe Vergaben (oranger Einkaufswagen), den Schnittstellen zu QRM (Qualitäts- und Risikomanagement) und PAS (Projektausschuss) (grün) und den Schnittstellen zum Fachausschuss (FA) (violett). Der End-Entscheid erfolgt durch die Projektauftraggeberin (PAG).	7
Abbildung 3 : Prozess V : Veröffentlichung	8
Abbildung 4 : Aufgabengebiete des KOBO: In hellgrün diejenigen, die sich mit dem Revisionsprojekt überschneiden, in dunkelgrün diejenigen, die vollständig vom Revisionsprojekt übernommen werden (bis 2022) und in weiss Aufgabengebiete, die nur das KOBO betreffen.	11

7 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 : Die wichtigsten Dokumente des Zwischenprojekts	3
Tabelle 2 : Arbeitsteilung der Projektleitung.....	6
Tabelle 3 : Beschreibung Inhalte Phase 1, Baustein A	13
Tabelle 4 : Beschreibung Inhalte Phase 2, Baustein A	15
Tabelle 5 : Beschreibung Phase 1, Baustein B Flächenkartierung.....	16
Tabelle 6 : Beschreibung Phase 2, Baustein B Flächenkartierung.....	17

8 Literaturverzeichnis

Bodenschutzfachstelle des Kantons Solothurn (2017): Kartiermethodik. Kartiermethode FAL 24+. Amt für Umwelt des Kantons Solothurn. Solothurn, zuletzt geprüft am 09.07.2019.

Borer, Franz; Knecht, Marianne (2018): Umfrage zur Grobbedarfsanalyse RevKA. Auswertung. Zuhanden der Projektleitung RevKLABSKA. Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz, Arbeitsgruppe Bodenkartierung. Zürich.

Brunner, Johann; Jäggli, Friedrich; Nievergelt, Jakob; Peyer, Karl (1997): Kartieranleitung. Kartieren und Beurteilen von Landwirtschaftsböden. Eidg. Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, Zürich-Reckenholz (FAL). Zürich Reckenholz, zuletzt geprüft am 09.07.2019.

Bundesamt für Umwelt BAFU; BFH-HAFL (2019): Vertrag betreffend Revision der Klassifikation der Böden der Schweiz und der Bodenkartieranleitung (Rev. KLABS / KA). Bundesamt für Umwelt BAFU; BFH-HAFL.

Burgos, Stéphane; Oechlin, Stefan (2018): Detailanalyse für die Umsetzung der Revision der Kartieranleitung. BFH-HAFL.

Burgos Stéphane; Kellermann, Liv Anna (2019): Detailanalyse für die Umsetzung der Revision der Bodenklassifikation der Schweiz. BFH-HAFL.

Cavelti, Guido (2018): Bericht zum Zwischenprojekt Rev. KLABS/KA. Arbeitsbericht zur Verfeinerung der Umsetzungsplanung im Hinblick auf das Hauptprojekt. Brugger und Partner AG.

Cavelti, Guido; Stähli, Ruedi (2019): Protokoll Projektausschuss-Sitzung. Bundesamt für Umwelt BAFU.

Informatiksteuerungsorgan des Bundes: HERMES 5. Unter Mitarbeit von Schweizerische Eidgenossenschaft. Online verfügbar unter http://www.hermes.admin.ch/bva/de/onlinepublikation/index.xhtml?element=kategorie_phasen_und_meilensteine.html, zuletzt geprüft am 30.07.2019.

Keller, Armin; Franzen, Julia; Knüsel, Paul; Papritz, Andreas; Zürcher, Zürcher (2018): Bodeninformations-Plattform Schweiz (BIP-CH). Bodeninformationen, Methoden und Instrumente für eine nachhaltige Nutzung der Ressource Boden. Thematische Synthese 4 des Nationalen Forschungsprogramms «Nachhaltige Nutzung der Ressource Boden» (NFP 68). 1. Aufl. Bern. Online verfügbar unter http://www.nfp68.ch/SiteCollectionDocuments/NFP68_TS4_Bodeninformationsplattform_DE.pdf, zuletzt geprüft am 19.05.2018.

Laustela, Matias; Zürcher, Martin; Egli, Markus; Gobat, Jean-Michel; Lüscher, Peter; Müller, Moritz; Zihlmann, Urs (2010): Klassifikation der Böden der Schweiz, Konzept zur Revision. Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz, Arbeitsgruppe Klassifikation und Nomenklatur.

Ruef, Andreas; Peyer, Karl (1996): Handbuch Waldbodenkartierung. eidg. Forschungsanstalt für landwirtschaftlichen Pflanzenbau. Zürich Reckenholz, zuletzt geprüft am 09.07.2019.

Tobias, S. (2012): Brainstorming "Zukunft Bodeninformation Schweiz". Eidgenössische Forschungsanstalt WSL.

Weisskopf, Peter; Zihlmann, Urs (2017): Vorprojekt Revision der Klassifikation der Böden der Schweiz (KLABS) und der Bodenkartierungsanleitung (KA). BAFU-Vorprojekt. Agroscope, FG Bodenfruchtbarkeit und Bodenschutz.

Zentrale Koordinationsstelle Beschaffung des Kantons Bern (2019): Einführung ins öffentliche Beschaffungswesen im Kanton Bern – Leitfaden für die Beschaffungsstellen. Online verfügbar unter https://www.fin.be.ch/fin/de/index/beschaffung/beschaffung/libit_2.assetref/dam/documents/FIN/KAI0/de/3_Organisation_Beschaffung/Einfuehrung_ins_oeffentliche_Beschaffungswesen_im_Kanton_Bern_Skript_de.pdf, zuletzt geprüft am 05.06.2019.

Zürcher, Martin (2018): Analyse Handlungsbedarf für die Revision der KLABS. Revision der Klassifikation der Böden der Schweiz (KLABS) und der Kartieranleitung. creato - Genossenschaft für kreative Umweltplanung.

9 Anhang

**Anhang 1. Provisorisches Inhaltsverzeichnis des zukünftigen Werkes
«Beschreibung, Klassifikation und Kartierung der Böden der Schweiz»**

0 Einleitung

I Bodenprofilaufnahme

- 1 Der Bodenaufschluss
 - 1.1 Grundsätzliches
 - 1.2 Anlegen einer Bodenprofilgrube / Standortwahl
 - 1.3 Fotodokumentation
 - 1.4 Profilpräparation
 - 1.5 Leitungsabklärungen?
 - 1.6 Bodenbohrungen
 - 1.7 Spatenprobe
 - 1.8 Fehlermöglichkeiten
- 2. Bodenbeschreibung (am Punkt)
 - 2.1 Erläutern des Profilblattes
 - 2.2 Vorgehensweise bei der Bodenbeschreibung
 - 2.3 Qualitätssicherung
 - 2.4 Erläuterung des Bohrprotokolls (inkl. Qualitätskontrolle)
 - 2.5 Erläuterung des Spatenprobenformulars (inkl. Qualitätskontrolle)
 - 2.6 Titeldaten
 - 2.7 Standortdaten
 - 2.8 Bodenmerkmale (horizontbezogene Daten): Definition, Codierung, Klassen
 - 2.9 Entnahme von Bodenproben

II Klassifikation

- 1.1 Einleitung
- 1.2 Klassifikationssystem
- 1.3 Bodenhorizonte
- 1.4 Bodentypen
- 1.5 Untertypen
- (1.6 Bodenform)
- 1.7 Bodenschlüssel
- 1.8 Referenzbodennetz

III Basisinterpretationen

- 1.1 Pflanzennutzbare Gründigkeit
- 1.2 Wasserhaushalt

IV Untersuchungsmethoden

- 1. Feldbodenkundliche Untersuchungsmethoden
- 2. Analytische Feld- und Labormethoden zur Bodenuntersuchung (physikalisch, chemisch, biologisch)
- 3. Proxymethoden

V Auswertungen

1. NEK
2. Baumartenwahl
3. Bodenpunktzahlen
4. Attributkarten
5. Pedotransferfunktionen
6. und folgende Kapitel: weitere noch unbestimmte Auswertungen

VI Bodenkartierung

1. Projektvorbereitung
 - 1.1 Zielsetzung
 - 1.2 Projektperimeter
 - (1.3 beteiligte Akteure)
 - 1.4 Checkliste für Auftraggeber
 - 1.5 Checkliste / Pflichtenheft für Auftragnehmer
2. Grundlagen und Kartierkonzept
 - 2.1 Aufbereitung vorhanden Daten
 - 2.2 Übersichtsbegehung
 - 2.3 Konzeptkarte
 - 2.4 Erdverlegte Leitungen
 - 2.5 Standortwahl Profile
3. Feldkartierung
 - 3.1 Feldkarte / Kartierungsgrundlage
 - 3.2 Hilfsmittel und Geräte
 - 3.3 Bohrungen
 - 3.4 Details zum Vorgehen im Feld
 - 3.4 Polygonabgrenzung
4. Qualitätssicherung
 - 4.1 Aufbereiten und Digitalisierung der Feldkarte
 - 4.2 Datenprüfung
 - 4.3 Plausibilitätsprüfung
 - 4.4 Erläuterungsbericht
5. Grossprojekte

VII Aufarbeitung von alten Bodendaten

VIII Datenmanagement

IX Glossar

X Literatur

XI Anhang

10 Versionskontrolle

Version	Datum	Beschreibung	Autor
0.1	24.4.2019	Dokument erstellt	Daniela Marugg (DM)
1.0	2.5.2019	Dokument erster Entwurf mit Kommentaren fertiggestellt	DM und Anina Schmidhauser (AS)
1.1	5.6.2019	Überarbeitet	DM
2	16.7.19	Neue Version nach Rückmeldung FA, PAS, QRM. anderer Titel Inhalte angepasst	DM und AS
2.1	30.7.19	Definitive Version nach Besprechung mit R.Stähli	DM

