

KOBO
CCSols
CCSuolo

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

Neue Methoden in der Bodenkartierung – Pilotprojekt Lommis

Anhang A

Schweizweit engagiert
für eine wertvolle Ressource

Inhalt Anhang A

A1 Minimaler Datensatz Pedologie	1
1.1 Minimaler Datensatz Profile (H1)	1
1.2 Minimaler Datensatz pedologische Bohrungen (H2)	3
A2 Eichprotokoll für das Pilotprojekt Lommis	5
A3 Validierungsregeln Qualitätssicherung am Punkt (Punkt-QS)	10
A4 Profilbeschreibungen (Export aus Soildat)	13
A5 Steckbriefe der Profile	32
A6 Laboranalysen	36
A7 Kartenerstellung: Bodeneigenschaften für Tiefenstufen	39
A8 Kartenerstellung: pedologische Kenngrößen	49

A1 Minimaler Datensatz Pedologie

Für die Beschreibung der Profile (H1) und der pedologischen Bohrungen (H2) wurden unterschiedliche minimale Datensätze erhoben und entsprechend in Soildat Erhebungsmasken definiert und verwendet. Die im Feld erhobenen Attribute sind im Folgenden aufgelistet.

1.1 Minimaler Datensatz Profile (H1)

Maske OP2 H1

- Standort
 - Lagegenauigkeit
 - Gemeinde
 - Höhe
 - Kleinrelief
 - Landschaftselement
 - Neigung
 - Exposition (Grad | 0/360=N)
 - Nutzungsgebiet
 - Klimateignungszone
 - Geländeform
 - Bemerkungen
- Nutzungsbeschränkungen
 - Krumenzustand
 - Limitierende Eigenschaften
 - Nutzungsbeschränkung
 - Festgestellte Meliorationen
 - Empfohlene Meliorationen
 - Einsatz feste Dünger
 - Einsatz Flüssige Dünger
- Bodenbezeichnung
 - Vegetation
 - Wasserstand
 - Karbonatgrenze
 - Durchwurzelungstiefe
 - Profiltiefe
 - Auflagemächtigkeit
 - Wasserhaushaltsgruppe
 - Bodentyp
 - Untertyp(en)
 - Skelettgehalt
 - Ist steinhaltig
 - Ist steinhaltig
 - Feinerdekörnung
 - PNG
 - PNG-Schätzung
 - Fruchtbarkeitsstufe
 - Bodenpunktezahl
 - Nutzungseignung
 - Eignungsklasse
 - Zusatzbohrung ab
 - Limitierung Aufschlussstiefe
- Bemerkungen
- Dateien (Bilder: nur jpg/png)
- Wald
 - Humusform
 - Bestandestyp - Waldformen, Bestandeskultur
 - Bestandestyp - Entwicklungsstufen
 - Bestandestyp - Mischungsgrad
 - Bestand Schlussgrad
 - Baumhöhe gemessen
 - Baumhöhe geschätzt
 - Vorrat gemessen
 - Vorrat geschätzt
 - Alter gemessen
 - Alter geschätzt
 - Waldgesellschaft
 - Geeignete Baumarten
 - Produktionsfähigkeit Wald – Punkte
 - Produktionsfähigkeit Wald – Stufe
- Grunddaten
 - Erfahrungsgrad Pedologe/in
 - Einschränkung Bodenansprache
 - Datum
- Horizonte
 - Ausgangsmaterial aus/und
 - Kalk CaCO₃
 - PH
 - Organische Substanz
 - Zersetzungsgrad (Von Post)
 - Ton
 - Schluff
 - Sand
 - Kies
 - Steine
 - Gesteinstyp
 - Technogenes Material
 - Feuchtigkeit
 - Gefügestufe
 - Gefügestärke
 - Porosität
 - Bewurzelung
 - Wurmtätigkeit
 - Ernterückstand
 - Bodenbereich

- Lithologischer Wechsel
- Bodenbildung
- Horizontbezeichnung
- Ausprägung
- Zustand OS
- Konkretionen / Knötchen
- Redoxmerkmale
- Reduktionsmerkmale
- Verwitterungszustand
- Gefügezustand
- Min. Substanzanreicherung
- Alkalien und Erdalkalien
- Horizontübergang unten
- Horizontbezeichnung
- Bodenfarbe Matrix
- Bodenfarbe Flecken
- PNG-Faktor Skelett
- PNG-Faktor Feinerde
- PNG-Berechnet
- Bemerkungen

Proben

- Tiefe von / bis
- Fläche / Länge
- Einstriche
- Analysematerial
- Beprobungsart
- Probenart
- Gerät
- Dimension
- Code
- Bemerkungen

Namen: OP2_H1

1.2 Minimaler Datensatz pedologische Bohrungen (H2)

Maske OP2 H2

Standort

- Lagegenauigkeit
- Gemeinde
- Höhe
- Kleinrelief
- Landschaftselement
- Neigung
- Exposition (Grad | 0/360=N)
- Nutzungsgebiet
- Klimateignungszone
- Geländeform
- Bemerkungen

Nutzungsbeschränkungen

- Krumentzustand
- Limitierende Eigenschaften
- Nutzungsbeschränkung
- Festgestellte Meliorationen
- Empfohlene Meliorationen
- Einsatz feste Dünger
- Einsatz Flüssige Dünger

Bodenbezeichnung

- Vegetation
- Wasserstand
- Karbonatgrenze
- Durchwurzelungstiefe
- Profiltiefe
- Auflagemächtigkeit
- Wasserhaushaltsgruppe
- Bodentyp
- Untertyp(en)
- Skelettgehalt
- Ist steinhaltig
- Ist steinhaltig
- Feinerdekörnung
- PNG
- PNG-Schätzung
- Fruchtbarkeitsstufe
- Bodenpunktezah
- Nutzungseignung
- Eignungsklasse
- Zusatzbohrung ab
- Limitierung Aufschlusstiefe

Bemerkungen

Dateien (Bilder: nur jpg/png)

Wald

- Humusform
- Bestandestyp - Waldformen, Bestandeskultur
- Bestandestyp - Entwicklungsstufen
- Bestandestyp - Mischungsgrad
- Bestand Schlussgrad
- Baumhöhe gemessen
- Baumhöhe geschätzt
- Vorrat gemessen
- Vorrat geschätzt
- Alter gemessen
- Alter geschätzt
- Waldgesellschaft
- Geeignete Baumarten
- Produktionsfähigkeit Wald – Punkte
- Produktionsfähigkeit Wald – Stufe

Grunddaten

- Erfahrungsgrad Pedologe/in
- Einschränkung Bodenansprache
- Datum

Horizonte

- Ausgangsmaterial aus/und
- Kalk CaCO₃
- PH
- Organische Substanz
- Zersetzungsgrad (Von Post)
- Ton
- Schluff
- Sand
- Kies
- Steine
- Gesteinstyp
- Technogenes Material
- Feuchtigkeit
- Gefügeform
- Gefügegröße
- Porosität
- Bewurzelung
- Wurmtätigkeit
- Ernterückstand
- Bodenbereich

- Lithologischer Wechsel
- Bodenbildung
- Horizontbezeichnung
- Ausprägung
- Zustand OS
- Konkretionen / Knötchen
- Redoxmerkmale
- Reduktionsmerkmale
- Verwitterungszustand
- Gefügestand
- Min. Substanzenreicherung
- Alkalien und Erdalkalien
- Horizontübergang unten
- Horizontbezeichnung
- Bodenfarbe Matrix
- Bodenfarbe Flecken
- PNG-Faktor Skelett
- PNG-Faktor Feinerde
- PNG-Berechnet
- Bemerkungen

Proben

- Tiefe von / bis
- Fläche / Länge
- Einstriche
- Analysematerial
- Beprobungsart
- Probenart
- Gerät
- Dimension
- Code
- Bemerkungen

Namen: OP2_H2

A2 Eichprotokoll für das Pilotprojekt Lommis

Eichprotokoll vom Eichtag am 22.09.2022

Redundante Untertypen

Grundsätzlich sollen alle zutreffenden Untertypen erfasst werden, also auch redundante Untertypen (zum Bodentyp).

Hinweis: Grund dafür ist der nächste Bearbeitungsschritt, die räumliche Vorhersage. Die konsequente Auflistung zutreffender Untertypen vereinfacht dabei die Auswertung (Selektion nach Untertyp: z.B. alle Böden mit Untertyp tonhüllig → zeigt auch die Standorte des Bodentyps Parabraunerden).

Themenblock B vs. C-Horizont

Am Beispiel des Profils P11 wurde eine Faustregel erarbeitet, wie der B-Horizont vom C-Horizont unterschieden werden kann.

Kriterien für einen B-Horizont:

- Aggregatgefüge
- Verbraunung
- Entkalkung

Umgekehrt gilt für ein C-Horizont:

- Kein Aggregatgefüge, ggf. Initialgefüge
- Keine Verbraunung
- Kalkhaltig

Horizontbezeichnung	Anzahl der B Kriterien, die erfüllt sind
B	3
(C)B	2.5
CB	2
BC	1
(B)C	0.5
C	0

Themenblock Vernässung – drainierte Böden

Am Beispiel des Profils P11 wurde der Umgang mit grundnassen, drainierten Böden geregelt.

- Schnittstellen sind:
 - Horizontbeschreibung der Vernässung
 - Untertypen
 - Bodentyp
 - pnG
- Horizontbeschreibung der Vernässung
 - Die Hydromorphie (Rostfleckung, graue Matrix) wird gemäss aktueller Ausprägung pedologisch aufgenommen.
 - Am Beispiel des Profils P11 soll der Horizont H3 beispielsweise als BC_{gg} beschrieben werden.
- Untertypen
 - Ist der Standort drainiert (bitte auch den Layer im Qfield «Permitting» als Hilfestellung berücksichtigen), so wird der Untertyp DD zwingend vergeben, damit zum Ausdruck gebracht wird, dass die Hydromorphie-Merkmale auch reliktsch sein können.

- Für die Vergabe der Untertypen zum Wasserhaushalt wird der aktuelle Grundwasserstand (R-Untertyp) sowie die aktuelle Stau- und Grundwasserbeeinflussung oder -prägung berücksichtigt.
- Am Beispiel des Profils P11
 - Das Profil zeigt noch die Merkmale des früheren Grundwassereinflusses; der gefleckte Horizont H3 entstand im Schwankungsbereich des Grundwassers, die grauen Horizonte darunter standen dauernd im Wasser.
 - Bei Horizont H3 überwiegt aktuell die Staunässe (34% Ton), der Wasserhaushalt entspricht aktuell einem g; die Fleckung (gg) ist überwiegend reliktsch
 - Die darunterliegenden Horizonte H4-H6 sind weiterhin durch Grundnässe geprägt. Für den G-Untertyp ist die Oberkante von Horizont H4 massgeblich.
 - Der Grundwasserstand liegt selten unter 90cm
- Daraus ergeben sich folgende Untertypen: I2, G4, R2
- Die Festlegung in die Wasserhaushaltsklassen resp. Wasserhaushaltsgruppen «stauwasser geprägt» oder «grund- oder hangwasser geprägt» ist zwingend im Feld auszuführen.
- Bodentyp
 - Am Beispiel des Profils P11
 - Die starke Fleckung im Horizont H3 weist darauf hin, dass dieser Boden vor der Urbarmachung/Drainage ein Buntgley aus Alluvionen war (G5).
 - Heute überwiegt nach der Drainage im Horizont H3 die Staunässe gegenüber der Grundnässe. Es wird ein Untertyp G4, R2 und I2 vergeben.
 - Projektspezifischer Entscheid:
 - Für diese typischen Senkenlagen soll im Bodentyp aber zum Vorschein kommen, dass es im Hinblick auf deren Genese Buntgleye waren, die aber drainiert wurden.
 - Deshalb soll hier ein Buntgley als Bodentyp vergeben werden, obwohl ein G4, R2 und I2 als Untertyp vergeben wird.
- pnG
 - Am Beispiel des Profils P11
 - Im Hinblick auf die Vergabe des Untertyp DD (reliktsche Vernässungsmerkmale) sollen die gg-Merkmale möglichst wenig restriktiv beurteilt werden. Innerhalb der Vorgaben der FAL24+ soll hier der geringste Abzug gewählt werden: 0.5

Themenblock Vernässung – gg in glazialen Sedimenten

Am Beispiel des Profils P12 wird die in den sandigen Horizonten H4-H6 sichtbare Marmorierung als geogenetisch und somit klassifikatorisch nicht relevant beurteilt – Es ist davon auszugehen, dass diese Vernässung noch unter dem Eis oder unter periglazialen Bedingungen (Permafrost) entstand. Diese Marmorierung fließt somit weder in die Horizontbezeichnung noch in die Untertypen / Bodentyp / pnG ein. Sie wird lediglich mit einem (g) angedeutet. Es handelt sich heute um einen konvexen, trockenen Standort.

Themenblock Vernässung – in undrainierten, kalkhaltigen Systemen

Beim Profil P4 handelt es sich um einen bachnah gelegenen und zum Teil noch heute Überschwemmungen unterliegenden Boden. Die Rostflecken sind - im bis zur Oberkante des Terrains kalkhaltigen Boden - zum Teil schlecht von Auge erkennbar. Die Rostfleckung des Horizonts H4 wird als gg beurteilt. Damit erhält der Boden einen Untertyp von G4 (gg ab 45cm) und gilt, auch wenn sich kein verwitterter B-Horizont gebildet hat, aufgrund der Vernässung als Braunerde-Gley.

Themenblock Ausgangsmaterial und lithologische Wechsel und begrabenen Horizonten

Lithologische Wechsel (allg).

- Sofern klar ersichtlich: zwingend angeben, insbesondere bei Wechsel des dominierenden Ausgangsmaterials (linke Spalte in Soildat)
- Angabe mit römischen Ziffern für alle unter dem ersten Wechsel liegenden Horizonte (II, III...).
- Pragmatisch vorgehen, d.h. sedimentäre Wechsellagerungen nicht zu stark differenzieren; Horizontwechsel sind wichtiger

Horizontbezeichnung «begraben b» (allg).

- Nur für den ersten begrabenen (Oberboden-)Horizont angeben

Alluvionen vs. Seeablagerungen

- Die feinkörnigen Sedimente im nördlichen Projektperimeter werden grundsätzlich als Alluvionen (AL) angesprochen. Dies gilt mangels Alternativen auch, wenn es sich um verspülte Glazialsedimente unter Torf(rest) handelt.
- Ausnahmeregelung: Findet man innerhalb der feinkörnigen Matrix Hinweise auf Muscheln, so können auch Seeablagerungen als Ausgangsmaterial vergeben werden.

Alluvionen vs. Bachschutt

- Beim Profil P4 wurde das sandig-lehmige Ausgangsmaterial in den Horizonten H1-H3 als Alluvionen (AL) bezeichnet. Den Horizonten H4-H6 wurde für das gröbere, unsortierte Material das Ausgangsmaterial Bachschutt zugewiesen. Schotter wären besser sortiert und gerundet.

Schotter unter Alluvionen

- Bei den Profilen P11 und P13 findet man unter den feinkörnigen Alluvionen den kiesigen Schotter (>40% Kies, >10% Steine), dieses Material wird aufgrund der guten Sortierung als Schotter angesprochen (SC).

Moräne Würm (MO4)

- Im Projektgebiet gibt es nur die letztglaziale Moräne (Birrfeld- bzw. «Würm-»Eiszeit), keine älteren Glazialablagerungen (z.B. Behringen- bzw. «Riss-»Eiszeit).
- Es wird nicht weiter zwischen Grundmoräne (MG) und Moräne (MO) unterschieden. In diesem Sinne wird bei Moränenmaterial immer MO4 als Ausgangsmaterial vergeben.

MO4 vs. Hanglehm

- Beim Profil P12 handelt es sich bei Horizonten H1 und H2 um Würm-Moräne (MO4) statt Hanglehm (HL). Begründung: Lage konvex und relativ hoher Skelettgehalt.

KO vs. Hanglehm

- Der obere Teil von Profil 18 ist aus gering differenziertem, humosem Bodenmaterial aufgebaut. Ein bewusster Bodenaufbau konnte bisher nicht verifiziert werden, daher wird es dem Landschaftskontext (Hangverebnung im ackerbaulich genutzten Gebiet) als Kolluvium bezeichnet
- Argumente, welche gegen das Ausgangsmaterial HL sprechen sind:
 - Das Material ist im Unterboden noch sehr humusreich, hat einen «Oberbodencharakter». Hanglehm ist vor allem im Spätglazial entstandenes Bodenausgangsmaterial und nicht erodiertes Bodenmaterial. Der Boden am Profil P18 hat einen übermässig mächtigen humosen oberen Bodenbereich.
 - Hangaufwärts finden wir erodierte Standorte, die Oberbodenmaterial verloren haben.
 - Der erhöhte Skelettgehalt ist jedoch untypisch für ein Kolluvium.
- Darunter findet ein lithologischer Wechsel statt (römisch II), welcher den Übergang in die hier stark kieshaltige MO4 aufzeigt.

Sand/MO4 vs. Sandstein

- Beim Profil P12 findet man ab dem Horizont H3 in einer Tiefe von 45cm sehr sandiges Bodenmaterial (>62% Sand). Dieses Material ist nicht vollständig entkarbonatet und kaum

geschichtet. Es handelt sich um sandiges Moränenmaterial (glazigene Sedimente), welches als SA/MO4 angesprochen wird. Sandsteinersatz sollte dagegen kalkfrei sein.

MO4 über Konglomerat

- Beim Waldprofil P20 ist das Ausgangsmaterial Moräne Würm (MO4) bis zum Horizont H4 über KG (Konglomerat = nagelfluhreiche OSM). Es wurde auch diskutiert, ob es sich um einen verkitteten Schotter handeln könnte. Allerdings sind letztglaziale Schotter selten stark verkittet (ggf. im Kalkanreicherungs-horizont direkt unter dem Boden).

Torf

- Bei Profil P16 wurde schwarzes organisches Material angetroffen, welches sich über die Zeit durch Verlandungsprozesse gebildet hat. Dieses Ausgangsmaterial wird als Torf (TO) aufgenommen.
- Der Wechsel zum darunterliegenden feinkörnigen Alluvium (AL) wird mit römisch III angegeben. Die über dem Torf liegende Schicht ist sehr wahrscheinlich durch menschlichen Auftrag entstanden.

Anthropogenes Material

- Anthropogen zugeführtes Material wird mit dem Ausgangsmaterial X angegeben. Hierfür benötigt es jedoch eindeutige Belege.
- Horizonte mit anthropogenem Einfluss werden mit Doppelangaben im Ausgangsmaterial gekennzeichnet, z.B. beim Profil P16 im Horizont H3: TO/X.
- Exkurs zur Klassifikation:
 - Bodentyp X: nur, wenn es ein grossflächiger anthropogener und somit neuer Bodenaufbau mit Ober- und Unterboden ist, zusätzlich keine Untertypen PU oder PM notwendig
 - Ein anderer Bodentyp + Untertyp PU: wenn eine Überschüttung mit mindestens 20cm aber maximal 40cm Oberboden mit (meist standortfremden) Material zwecks Strukturverbesserung stattgefunden hat
 - Ein anderer Bodentyp + Untertyp PM: wenn ein (meist kleinflächiger) anthropogener Eingriff, welcher im Bohrkern sichtbar ist oder aufgrund anderer Informationen bekannt ist, mit einer Mächtigkeit von mehr als 40 cm Mächtigkeit stattgefunden hat.

Themenblock organische Böden

Im Rahmen des zweiten Eichtags werden folgende Themen noch vertieft:

- Eichung für die Schätzung des Humusgehalts
- Eichung für die Beurteilung des Zersetzungsgrads von Torf (nach Von Post H1-H10)
- Eichung für die Vergabe von gg, (r) und r (kann visuell nur schlecht beurteilt werden)
- Eichung für die Vergabe der O-Untertypen

Körnungsschätzung bei organischen Horizonten

Bei geschätzten OS-Gehalten <30% ist die Feinerdekörnung zu schätzen

Profil P16

Profil P16 stellt einen undrainierten, ehemals verlandeten Standort dar. Der Grundwasserstand liegt heute bei rund 15cm unter dem Terrain. Unter den anthropogen aufgebrauchten Horizonten H1 und H2 findet man noch anmooriges Bodenmaterial (Aa) (teils auch anthropogen beeinflusst).

Dieses Bodenprofil P16 wurde als Fahlgley klassiert, der organische Bestandteil ist zu geringmächtig. Für ein Halbmoor/Moor braucht es einen T-Horizont (enthält mehr als 30 Gew.% organische Substanz) \geq 40cm innerhalb der obersten 80cm ab Nullpunkt.

Themenblock Parabraunerde

Für die Ausweisung einer Parabraunerde können folgende Kriterien als Hilfestellung berücksichtigt werden: Der Untertyp Ausprägung ist bei Parabraunerden in jedem Fall zu vergeben.

- Allg.
 - Bei kolluvialen Überdeckungen (>40cm) von Parabraunerden (T) liegt der It Horizont niedrig und ist daher nicht mehr diagnostisch für den Bodentyp. Daher werden Böden mit PK Untertyp als kolluviale (PK), tonhüllige (ZT) Braunerden (B) bezeichnet.
 - Ein reiner E-Horizont wird nur bei Podsolen vergeben, bei Parabraunerden vergibt man standardweise einen EB-Horizont
- Merkmale
 - Es gibt grundsätzlich drei Merkmale für eine typische (T2 Untertyp = ausgeprägt) Parabraunerde
 - 1) Ton-Beläge im Unterboden
 - 2) Tonunterschied (ΔT) zwischen EB- und It-Horizont → s. Erläuterung unten
 - 3) Farbunterschied zwischen EB- und It-Horizont (bei erodierten Standorten: 7.5 YR Farbe auf der Aggregatoberfläche des Bodens aus dem It-Horizont)

Kriterium 2 Tonunterschiede ΔT :

Das PHB SO bezieht sich auf KA5 als Kriterium für den Tongehaltsunterschied.

- bei < 17 % Ton im EB → mind. 3% ΔT zum It
- bei 17-45% Ton im EB → mind. 5% ΔT zum It
- ab 45% Ton im EB → mind. 8% ΔT zum It

Daraus ergeben sich drei Fälle für die Illuvationshorizonte, die sich unterschiedlich auf den Bodentypen und die vergebenen Untertypen auswirken. Andere Buchstabenkombinationen als die angegebenen (z.B. ItB) sollten nur als Übergangsformen verwendet werden.

Dieses Kriterium ist nur gültig, wenn keine Schichtwechsel vorkommen.

Horizontbezeichnung Illuvationshorizont	Kriterium	Bodentyp	Untertyp
B(t) oder Bt	(1 schwach)	E / B	ZT
Blf	(1) + (2) oder (1) + (3)	T	ZT, T1 (+PE ¹)
It	(1) + (2) + (3)	T	ZT, T2 (+PE ²)

Im Falle vom Profil P19 ist die Vernässung möglicherweise der Grund für die schwache Ausprägung des Kriteriums 3, also der Ausbleichung im EB-Horizont.

Themenblock Gefügeansprache

- Prismatisches Gefüge (Pr) findet man primär in tonreichen (>35 %) Horizonten, z.B. bei P11 und P13, nicht aber bei P12 oder P4
- Polyedergefüge wird bei einem Sandgehalt >50% höchstens noch als Nebengefüge angegeben, sofern der Tongehalt >10% ist → Bsp. P12, Horizont H4 → EK/PO5

¹ Sofern der E-Horizont erodiert ist

² Sofern der E-Horizont erodiert ist

A3 Validierungsregeln Qualitätssicherung am Punkt (Punkt-QS)

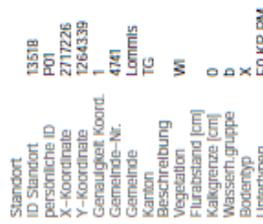
Nummer Regel	Beschreibung
1	Lage grob ausserhalb der Schweiz
2	Lage ausserhalb Perimeter
3	Bodentyp nicht eingetragen
4	PNG geschätzt (Ebene Beobachtung) fehlt.
5	PNG geschätzt weicht mehr als 8 cm von der mit den Faktoren berechneten PNG ab. Ausgegeben wird der berechnete Wert.
6	Überlappende Horizonttiefen oder Lücke zwischen Horizonten. Auch aufgeführt, wenn gar keine Horizonte erfasst wurden. Für diesen Fall werden die nachfolgenden Checks nicht durchgeführt und der Link auf Soildat funktioniert (noch) nicht, die Bohrung muss über den Filter gesucht werden.
7	Angabe der Kalkklasse fehlt.
8	Angabe Humusschätzung fehlt.
9	Körnung mit dominantem A,E,B,I oder C Horizont, ohne Aa und Ahh.
10	Körnung fehlt mit weniger als 10 \% OS.
11	Angabe von Bodenbereich (UB,OB,UG) fehlt. Horizonte mit dominantem O, A, B oder C-Einzelhorizonte können automatisch eingetragen werden, BC-Übergangshorizonte nicht.
12	Fehlende Angabe zu Kiesgehalt.
13	Fehlende Angabe zu Steingehalt, nur wenn Profil, Bohrung Bohrfahrzeug oder Böschung.
14	Bohrungen mit "?" im Horizontnamen, fehlendes Hauptsymbol oder Kleinbuchstaben-Zuordnung falsch.
15	Dominanter Horizont steht in Klammer.
16	Hat dominanter B-Horizont ohne Angabe von Vernässungsmerkmalen oder Verwitterungszustand.
17	Trotz Kalkklasse grösser als 3 ist kein dominanter C- oder R-Horizont vorhanden. Achtung: nur zur Kontrolle, kein Zwang zur Änderung gemäss Eichprotokoll Lommis.
18	Trotz dominantem C-Horizont ist Kalkklasse 3 oder kleiner. Achtung: nur zur Kontrolle, kein Zwang zur Änderung gemäss Eichprotokoll Lommis.
19	Profil mit Überschüttung (y) ohne begrabenem Horizont (b).
20	Wechsel des Ausgangsmaterials ohne Angabe lithologischer Wechsel (II).
21	Zwei Wechsel des Ausgangsmaterials ohne zwei Angaben zum lithologischen Wechsel (III).
22	PNG-Faktor fehlt.
23	PNG-Faktoren Struktur fehlen.
24	PNG-Faktoren entsprechen nicht üblichem Bereich. PNG Faktor Vernässung > 0.5 oder < 0.1 mit gg und ohne r. PNG Faktor Vernässung > 0.8 oder < 0.5 mit g und ohne r und gg. PNG Faktor Vernässung > 0.1 mit r (Nur an erster Stelle --> gg,r auch höherer Faktor möglich).
25	Trotz dominantem B-Horizont ist der PNG-Faktor für die Struktur kleiner als 0.7. Nur aufgeführt, wenn ein g, gg oder r vorhanden ist.
26	R Untertyp aber ohne passenden r-Horizont. Vergebene R Untertypen passen nicht zu den r-Horizonten. An Grenzen wird jeweils der nassere Untertyp erwartet (z.B Obergrenze r bei 60 --> R3) gg,r als r gewertet.

27	Gleich wie Punkt 26 aber gg,r als gg gewertet.
28	Ohne R Untertyp aber mit r-Horizont ≤ 120 cm Obergrenze. Kein R Untertyp vergeben obwohl Obergrenze eines r-Horizontes oberhalb von 120 cm liegt. Dabei wird gg,r als r gewertet.
29	Kein R Untertyp vergeben obwohl Obergrenze eines r-Horizontes oberhalb von 120 cm liegt. Dabei wird gg,r als gg gewertet.
30	mit G oder I Untertyp aber ohne passenden g oder gg-Horizont in entsprechender Tiefe. Vergebene I oder G Untertypen passen nicht zu den g oder gg-Horizonten. Wenn nur einer der beiden Untertypen fälschlicherweise fehlt, wird dieser Fehler nicht erkannt. An Grenzen wird jeweils der nassere Untertyp erwartet (z.B. Obergrenze gg bei 40 --> I4 oder G5). g(g) wird wie g behandelt.
31	Ohne G oder I Untertyp aber mit g oder gg-Horizont ≤ 120 cm Obergrenze. Kein G oder I Untertyp vergeben obwohl Obergrenze eines g- oder gg-Horizontes oberhalb von 120 cm liegt.
32	Liste von Bohrungen bei denen r und/oder gg-Horizonte nicht zu Bodentyp passen. Obergrenzen von gg und r-Horizonten passen nicht zu Bodentypen V, W, G, I und Y.
33	Gibt es bei Profilen und Bohrungen mit r-Horizont immer einen gemessenen Wasserspiegel?
34	Mit Horizonten die T enthalten ohne Angabe des Zustands der OS (h,f,l) oder h,f,l anderen Haupthorizontsymbol zugewiesen.
35	Mit Horizonten die T enthalten ohne Angabe des Zustands der OS (h,f,l), Zuweisungen zu anderem Haupthorizontsymbol entfernt.
36	Bei O- oder T-Einzelhorizont ist OS < 30 \%. Oder OS > 30 \% und kein dominanter T- oder O-Horizont erfasst.
37	T-Horizont ohne Zersetzungsgrad (ohne subdominantes T in Klammer)
38	Dominanter Aa-Horizont und weniger als 10 \% OS oder mehr als 30 \% OS.
39	Zersetzungsgrad h1 bis h4 ohne r-Horizont
40	Präsenz von organischen Horizonten passen nicht zu Bodentyp. Beobachtungen mit Horizonten mit ≥ 30 \% OS mit mehr als 40 cm Mächtigkeit in ersten 80 cm als andere Bodentypen als M, N beschrieben.
41	Parabraunerde ohne dominanter E-Horizont und ohne dominanter It-Horizont ('t' nicht in Klammer).
42	Untertyp ZT setzt Horizontsymbol 't' irgendwo in der Horizontfolge voraus.
43	Untertyp PK ohne Ausgangsmaterial Kolluvium.
45	Parabraunerde ohne dominanter EB oder BE-Horizont oder AE oder EA-Horizont und ohne dominanter It-Horizont ('t' nicht in Klammer).
46	Untertyp PK ohne Ausgangsmaterial Kolluvium ≥ 40 cm
47	kein Untertyp PK mit Ausgangsmaterial Kolluvium ≥ 40 cm
48	A(h) hat Humusgehalt [0,2[
49	Ah mit Humusgehalt zwischen [2,10[
51	LOMM: nur MO4 erlaubt für Moräne: MG und alle anderen MO werden zu MO4
52	LOMM: nur SC4 erlaubt für Schotter, alle anderen SC kommen im Perimeter nicht vor
53	LOMM: Profile mit P, Bohrungen mit C und Handbohrungen mit H
55	ya ist ungültig, wenn Ausgangsmaterial 1 oder Ausgangsmaterial 2 nicht X
58	UT G nur bis G3 zulässig
59	Ausgangsmaterial muss fluvial (AL) sein (nicht fluvio-glazial: MO:AL Klass. Regosol)
60	Untertyp PM fehlt, obgleich Bedingung dafür erfüllt ist.

61	Untertyp PM wurde vergeben, obgleich die Bedingung dafür nicht erfüllt ist.
62	Untertyp PU fehlt, obgleich Bedingung dafür erfüllt ist.
63	Untertyp PU wurde vergeben, obgleich die Bedingung dafür nicht erfüllt ist.
64	Ein Bodentyp X soll nicht die Untertypen PU oder PM haben. X nur wenn grossflächiger anthropogener neuer Bodenaufbau mit Ober-und Unterboden.

A4 Profilbeschreibungen (Export aus Soildat)

Bodenprofil P01 (13553), Lommis



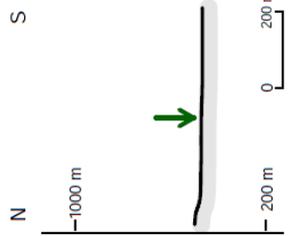
Standort	SO	Standort	SO	Standort	SO
ID Standort	13518	ID Standort	13518	ID Standort	13518
persönliche ID	P01	persönliche ID	P01	persönliche ID	P01
X-Koordinate	2717226	X-Koordinate	2717226	X-Koordinate	2717226
Y-Koordinate	1264339	Y-Koordinate	1264339	Y-Koordinate	1264339
Genauigkeit Koord.	1	Genauigkeit Koord.	1	Genauigkeit Koord.	1
Gemeinde-Nr.	4741	Gemeinde-Nr.	4741	Gemeinde-Nr.	4741
Kanton	Lommis	Kanton	Lommis	Kanton	Lommis
Beschreibung	TG	Beschreibung	TG	Beschreibung	TG
Vegetation	WI	Vegetation	WI	Vegetation	WI
Flurabstand [cm]	0	Flurabstand [cm]	0	Flurabstand [cm]	0
Katgrenze [cm]	0	Katgrenze [cm]	0	Katgrenze [cm]	0
Wasserh.gruppe	b	Wasserh.gruppe	b	Wasserh.gruppe	b
Bodentyp	X	Bodentyp	X	Bodentyp	X
Untertypen	E0, KR, PM	Untertypen	E0, KR, PM	Untertypen	E0, KR, PM

Nr (Z)	Feldbeobachtung		Labormessungen	
	Tiefe von [cm] (28)	Tiefe bis [cm] (28)	Tiefe von [cm]	Tiefe bis [cm]
1	0	13	0	13
2	13	34	13	34
3	34	60	34	60
4	60	88		
5	88	126		
6	126	136		
7	136	145		

Kommentare Horizont:
 126 - 136 cm: grüne, fast vollständige Flasche in SE-Ecke Profilwand
 136 - 145 cm: Kies
 Untersuchungsyp: BOK; Qualitäts Beschreibung: 1; UB slantartig; Trus: Durchwurzelungsstelle [cm]: 96; Profilsilo [cm]: 146; Limierung Aufschlussst: 1; Krumezustand: 1
 LANAT, BFH-HAF, KOB, Soildat, 31.07.2024 11:37:55, Export-Entwurf Version 0.8.2, OSIM

Soildat-Link: <https://soildat.ch/#/13553/1355374440>

Bodenprofil P02 (13554), Lommis



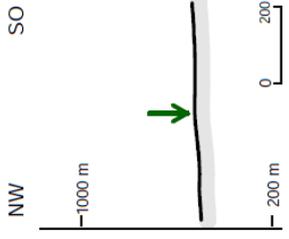
Standort		Lage		Stammdaten	
ID Standort	13519	Höhe	471	ID Beobachtung	13554
personliche ID	P02	Kleinrelief	1	Profilart	P
X-Koordinate	2716233	Landschaftselement	HH	Projekt	KOBO OP2 Lommis
Y-Koordinate	1263693	Neigung [%]	7	Datum	2022-09-02
Genauigkeit-Koord.	1	Exposition	283	Kartiert durch	cob
Gemeinde-Nr.	4741	Geländeform	c	Erfasst durch	hzm5
Gemeinde	Lommis	Klimaeignungszone	A3	QS Labor	nein
Kanton	TG	Nutzungsgebiet	1	QS Feld	nein
Beschreibung	AK	Skelett OB	4	Anzahl Proben	11
Vegetation	0	Skelett UB	6	Dokumente	3
Flurabstand [cm]	0	Textur OB	6	Kommentar	
Kalkgrenze [cm]	0	Textur UB	6		
Wasserh.gruppe	C	PNG geschätzt [cm]	80		
Bodentyp	B	PNG berechnet [cm]	61		
Untertypen	E0,KE,I,PM	Eignungsklasse			

Feldbeobachtung

Feldbeobachtung		Labormessungen																																		
Nr. (27)	Tiefe von [cm] (28)	Tiefe bis [cm] (28)	Horizont (29)	Horizontüberg. unten	Bodenbereich (ff)	Ausgangsmat.	Geologie (62)	Kalkklasse (44)	pH Hellige (46)	OS-Feld [%] (33)	Zeretzungsgrad (cc)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Sand (39/40)	Kies (41)	Steine (42)	Gesteinstyp (ee)	Technogenes Substrat (th)	Feuchtigkeit (dd)	Gefügeform-grosse (31/32)	Porosität (kk)	Bewurzelung (db)	Wurmtätigkeit (gg)	Entwicklungsstande (mm)	PfG-Faktor Boden	Farbe MatrK	Farbe Flecken	Tiefe von [cm]	Tiefe bis [cm]	Org [%]	Humus [%]	Kalk [%]	pH-CaCl ₂ [-]	Ton [%]	Schluff [%]	Sand [%]
1	0	28	(y)Ah.p.x	sc	OB	MO4		1	6.0	4		23	32	45	16	6	f+		fe	Sp-5/Po-5	po2	W3	Wu1	er1	0.9	10.0YR 3/2		0	28	2.14	3.7	0	7.2	15.8	24.6	59.6
2	28	45	(y)A(Bx.(g)	ft	UB	MO4		0	6.0	3		25	30	45	26	6	v-		fe	Po-6/Kik-5	po1	W2	Wu1	er4	0.8	10.0YR 4/2		28	45	0.35	0.6	0	7.2	15.5	19.1	65.5
3	45	75	(y)Bx.(cn).(g)	di	UB	MO4		0	6.0	1		23	32	45	26	6	v-		fe	Po-6/Kik-5	po1	W0	Wu0	er1	0.7	2.5Y 5/3		93	133	0.17	0.3	0	7.2	19.2	12.8	67.9
4	75	93	(b)(C)(B)(cn).(g)	di	UB	MO4		0	6.0	0		25	28	47	32	10	f-	Bhk.1	fe	Po-6/Kik-6	po1	W0	Wu0	er1	0.6	2.5Y 4/3		5	93							
5	93	133	CB(cn).(g)		UB	MO4		0	6.5	0		28	25	47	15	10	f-		fe	Po-6/Kik-6	po1	W0	Wu0	er1	0.4	2.5Y 5/6										

Kommentare Horizonte:
 0 - 28 cm: Geologie: Hangschutz, Skelett unverwittert
 28 - 45 cm: Skelett sehr färbig, antropogen?
 45 - 75 cm: Skelett sehr färbig, antropogen?, Kohle vorhanden
 75 - 93 cm: Kohle vorhanden
 Untersuchungstyp: BOK; Qualität Klassifikation: 1; OB steinartig; True: UB steinartig; True: Durchwurzelungstiefe [cm]: 45; Profiltiefe [cm]: 133; Krumentzustand: 2; Limitierende Eigenschaften: 5; festgestellte Meliorationen: CK

Bodenprofil P03 (13555), Lommis



Standort
 ID Standort: 13520
 persönliche ID: P03
 X-Koordinate: 2718565
 Y-Koordinate: 1263923
 Genauigkeit Koord.: 1
 Gemeinde-Nr.: 4741
 Gemeinde: Lommis
 Kanton: TG
 Vegetation: KW
 Beschreibung: -1
 Filtrabstand [cm]: 0
 Kalkgrenze [cm]: d
 Wassergr. gruppe: O
 Bodentyp: E0.KR.PE
 Untertypen: E0.KR.PE

Lage
 Höhe: 526.3
 Kleinrelief: KR
 Landschaftselement: 7
 Neigung [%]: 324
 Exposition: c
 Geländeform: B4
 Klimaeignungszone: 2
 Nutzungsgebiet: 1
 Skelett UB: 2
 Skelett OB: 5
 Textur UB: 6
 Textur OB: 40
 PNG geschätzt [cm]: 41
 PNG berechnet [cm]: 4
 Eignungsklasse: 4

Stammdaten
 ID Beobachtung: 13555
 Profilart: P
 Projekt: KOBO OP2 Lommis
 Datum: 2022-09-19
 Kartiert durch: stmi
 Erfasst durch: hzm5
 QS Labor: nein
 QS Feld: nein
 Anzahl Proben: 5
 Dokumente: 2
 Kommentar:

Feldbeobachtung

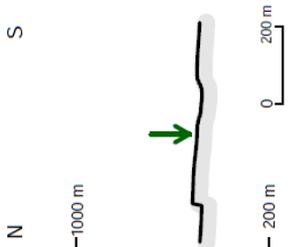
Nr. (Z7)	Tiefe von [cm] (Z8)	Tiefe bis [cm] (Z8)	Horizont (Z9)	Horizontübergang unten	Bodenbereich (ff)	Ausgangsmat	Geologie (6Z)	Kalkklasse (44)	pH Hellige (46)	OS-Feld [%] (33)	Zersetzungsgrad (cc)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Sand (39/40)	Kies (41)	Steine (42)	Gesteinstyp (ee)	Technogenes Substrat (th)	Feuchtigkeit (dd)	Gefügestufe (31/32)	Porosität (kk)	Bewurzelung (bb)	Wurmtätigkeit (gg)	Emerückstände (mm)	PNG-Faktor Boden	Farbe Matrix	Farbe Flecken	Tiefe von [cm]	Tiefe bis [cm]	Corg [%]	Humus [%]	Kalk [%]	pH-CaCl2 [-]	Ton [%]	Schluff [%]	Sand [%]
1	0	27	Ah _p	sc	OB	MO4	MO4	5	7.5	5	-	18	34	48	5	4	f+	Ybr1Ein Kleines Stückchen	fe	Sp4Sp5	-	W4	Wu2	1.0		2.5Y 3/3		0	20	2.9	5	21.1	7.2	18	39.4	42.6
2	27	55	(B/C)h	di	UG	MO4	MO4	5	8.0	1	-	25	27	48	13	6	f+		fe	Po5Po4	-	W2	Wu2	0.5		2.5Y 4/4		35	40	0.41	0.7	31.6	7.6	15	46	39.1
3	55	118	C		UG	MO4	MO4	5	8.0	0	-	26	28	46	11	4	f+		fe	KoPo6	-	W1	Wu0	0.1		2.5Y 5/3		80	100	0.12	0.2	37.3	7.8	14.2	50.7	35.1

Labormessungen

Tiefe von [cm]	Tiefe bis [cm]	Corg [%]	Humus [%]	Kalk [%]	pH-CaCl2 [-]	Ton [%]	Schluff [%]	Sand [%]
0	20	2.9	5	21.1	7.2	18	39.4	42.6
35	40	0.41	0.7	31.6	7.6	15	46	39.1
80	100	0.12	0.2	37.3	7.8	14.2	50.7	35.1

Kommentare Horizonte:
 0 - 27 cm: Stellenweise schwache Rostflecken
 27 - 55 cm: Stellenweise schwache Rostflecken
 Untersuchungstyp: BOK; Qualität Klassifikation: 2; Qualität Beschreibung: 1; OB steinhaltig; True; UB steinhaltig; True; Durchwurzelungstiefe [cm]: 90; Profiltiefe [cm]: 118; Bodenpunktzahl: 62; Fruchtbarkeitsstufe: 4; Nutzungseignung: FO; Krumentzustand: 1; Limitierende Eigenschaften: G; Nutzungsbeschränkungen: G; Einsatz feste Dünger: 1; Einsatz flüssige Dünger: 1

Bodenprofil P04 (13489), Lommis



Standort		Lage		Stammdaten	
ID Standort	13454	Höhe	478.5	ID Beobachtung	13489
personliche ID	P04	Kleinrelief	2	Profilart	P
X-Koordinate	2717716	Landschaftselement	TC	Projekt	Referenzboden Schweiz_KOBC
Y-Koordinate	1263852	Neigung [%]	3	Datum	2022-08-30
Genauigkeit Koord.	1	Exposition	213	Kartiert durch	cob
Gemeinde-Nr.	4741	Geländeform	a	Erfasst durch	tu
Kanton	Lommis	Klimaeignungszone	A3	QS Labor	nein
Beschreibung	TG	Nutzungsgebiet	1	QS Feld	nein
Vegetation	WI	Skelett OB	2	Anzahl Proben	14
Flurabstand [cm]	85	Skelett UB	1	Dokumente	3
Kalkgrenze [cm]	0	Textur OB	5	Kommentar	
Wasserh.gruppe	u	Textur UB	5	kalkbraunede-Gley, Wasserstand am 30.9.2022: ca. 40 cm u. T. (erfasst bst)	
Bodentyp	U	PNG geschätzt [cm]	40		
Untertypen	E0,KH,C4,R2,DD	PNG berechnet [cm]	31		
		Eignungsklasse			

Feldbeobachtung

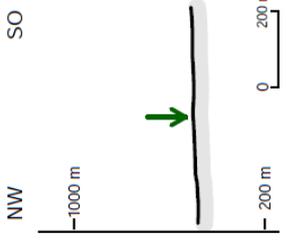
Nr. (27)	Horizont (29)	Horizontberg unten	Bodenbereich (f)	Ausgangsmat	Geologie (62)	Kalkklasse (44)	pH Hellige (46)	OS-Feld [%] (33)	Zeretzungsgrad (cc)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Sand (39/40)	Kies (41)	Steine (42)	Gesteinstyp (ee)	Technogenes	Substrat (fh)	Feuchtigkeit (dd)	Gefügeform	Porosität (kk)	Bewurzelung (bb)	Wurmtätigkeit (gg)	Emtricksände (mm)	PN-G-Faktor Boden	Farbe Matrix	Farbe Flecken
1	0	Ah	di	OB	AL	4	6.5	4	18	35	47	15	1	1	f+			fe	Kr2	po3	w6	wu1	er1	1.0	10.0YR 3/3	
2	7	A(h)(g)	di	OB	AL	4	6.5	2	18	35	47	15	1	1	f+			fe	Kr2/Sp2	po3	w5	wu1	er1	0.9	10.0YR 3/5	
3	13	(O)B(h).chg	de	UB	AL	4	7.0	1	18	30	52	4	2	2	f+	Bhk.1		fe	Po5/Ko	po2	w2	wu1	er1	0.6	10.0YR 4/3	
4	41	II(B)Cgg	di	UG	BS	4	7.0	0	25	28	47	30	2	2	f+			fe	Ko/Po5	po2	w1	wu1	er1	0.2	10.0YR 4/2	
5	60	II Cgg	de	UG	BS	4	7.0	0	25	25	50	35	25	5	f+			na	Po5	po2	w0	wu0	er1	0.1	10.0YR 5/2	
6	85	II Cr	-	UG	BS	4	6.5	0	25	25	50	25	5	5	f+			ge	Pr5	po2	w0	wu0	er1	0.0	2.5YR 6/1	

Labormessungen

Tiefe von [cm]	Tiefe bis [cm]	Corg [%]	Humus [%]	Kalk [%]	pH-CaCl2 [-]	pH-H2O [-]	Ton [%]	Schluff [%]	Sand [%]	BS [%]	KAKpot [mmolc/kg]	KAKpot(Ca) [mmolc/kg]	KAKpot(H) [mmolc/kg]	KAKpot(K) [mmolc/kg]	KAKpot(Mg) [mmolc/kg]	KAKpot(Na) [mmolc/kg]
0	7	3.3	5.7	17.1	7.2	7.6	12.7	35.2	52.1	193.1	1181	150	12.5	1.4	13.4	2.7
13	41	1.04	1.8	21	7.5	8.1	9.4	22.7	67.9	100	96	81.2	0	1.5	10.5	2.8
50	60	1.04	1.8	19.2	7.6	8.1	16.6	40.6	42.7	100	145	120	0	1.3	20	2.8

Kommentare Horizonte:
 13 - 41 cm: Regenwärrer bis 25cm
 41 - 60 cm: Evtl. aluvial aus nagegellureichem Hanglehm
 60 - 85 cm: Evtl. aluvial aus nagegellureichem Hanglehm
 Untersuchungstyp: AND,BOK; Qualität Klassifikation: 1; Qualität Beschreibung: 1; OB steinhaltig; True; UB steinhaltig; True; Durchwurzelungstiefe [cm]: 60; Profiltiefe [cm]: 125

Bodenprofil P05 (13491), Lommis



Standort
 ID Standort: 13456
 persönliche ID: P05
 X-Koordinate: 2718074
 Y-Koordinate: 1264040
 Genauigkeit Koord.: 1
 Gemeinde-Nr.: 4741
 Gemeinde: Lommis
 Kanton: TG
 Nutzung: KW
 Vegetation: -1
 Filtrabstand [cm]: 0
 Kalkgrenze [cm]: h
 Wasserh.gruppe: O
 Bodentyp: E0, KR, I2, PE
 Untertypen:

Lage
 Höhe: 501.1
 Kleinrelief: 1
 Landschaftselement: KR
 Neigung [%]: 3
 Exposition: 345
 Geländeform: c
 Klimaeignungszone: A3
 Nutzungsgebiet: 1
 Skelett OB: 3
 Skelett UB: 5
 Textur OB: 7
 Textur UB: 3
 PNC geschätzt [cm]: 45
 PNC berechnet [cm]: 43
 Eignungsklasse:

Stammdaten
 ID Beobachtung: 13491
 Profilart: P
 Projekt: Referenzboden Schweiz, KOBC
 Datum: 2022-09-06
 Kartiert durch: kepa
 Erfasst durch: tu
 QS Labor: nein
 QS Feld: nein
 Anzahl Proben: 7
 Dokumente: 3
 Kommentar:

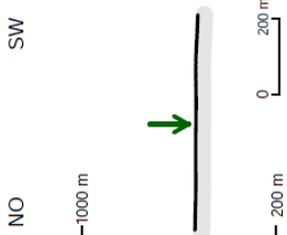
Feldbeobachtung

Nr. (27)	Tiefe von [cm] (28)	Tiefe bis [cm] (28)	Horizont (29)	Horizontüberg. unten	Bodenbereich (ff)	Ausgangsmat.	Geologie (62)	Kalkkasse (44)	pH Hellige (46)	OS-Feld [%] (33)	Zersetzungsgrad (cc)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Sand (39/40)	Kies (41)	Steine (42)	Gesteinstyp (ee)	Technogenes Substrat (th)	Feuchtigkeit (dd)	Gefügeform/-größe (31/32)	Porosität (kk)	Bewurzelung (bb)	Wurmtätigkeit (gg)	Erntedickstände (mm)	PN-G-Faktor Boden	Farbe Matrix	Farbe Flecken
1	0	16	Ah(g)	de	OB	MO4	4	6.5	4.0	18	30	52	10	5	Ybz1	fe	Kr2Sp3	po3	W5	Wu1	er1	0.9	10.0YR 3/3				
2	16	40	CA(h)(g)	de	UB	MO4	4	6.5	1.4	18	30	52	13	8	fe	Po3	po3	W4	Wu1	er2	0.8	10.0YR 3/3					
3	40	65	BC(k)(g)	de	UB	MO4	4	6.5	0.5	21	30	49	18	10	tr	Po4	po2	W2	Wu1	er1	0.7	10.0YR 5/4					
4	65	110	Cx(g)	pr	UG	MO4	5	7.0	0.0	21	30	49	20	15	tr	Ko	po2	W1	Wu0	er1	0.1	2.5Y 5/3					

Labormessungen

Tiefe von [cm]	Tiefe bis [cm]	Core [%]	Humus [%]	Kalk [%]	pH-CaCl2 [-]	pH-H2O [-]	Ton [%]	Schluff [%]	Sand [%]	BS [%]	KApot [mmol/kg]	KApot (Ca) [mmol/kg]	KApot (H) [mmol/kg]	KApot (k) [mmol/kg]	KApot (Mg) [mmol/kg]	KApot (Na) [mmol/kg]
0	16	6.71	6.4	16.2	7.3	7.7	16.6	40.443	192.7	206	166.7	15	4.3	17.3	2.5	
23	40	5.8	1	23.4	7.6	8.3	14.7	42.3	100	96	83.1	0	2.2	9.2	1.4	
40	65	2.29	0.5	28.2	7.7	8.5	13.8	46	40.1	100	64	52.3	0	1.9	6	

Bodenprofil P06 (13503), Lommis



Standort	Standort	Standort	Standort	Standort	Standort
ID Standort	13468	13468	13503	13503	13503
personliche ID	P06	P06	P	P	P
X-Koordinate	2716855	2716855			
Y-Koordinate	1262468	1262468			
Genauigkeit Koord.	1	1			
Gemeinde-Nr.	4741	4741			
Kanton	Lommis	Lommis			
Beschreibung	TG	TG			
Vegetation	WI	WI			
Flurabstand [cm]	-1	-1			
Kalkgrenze [cm]	55	55			
Wassernr.gruppe	d	d			
Bodentyp	T	T			
Untertypen	E0,Z1,T2	E0,Z1,T2			
Lage	Lage	Lage	Lage	Lage	Lage
Höhe	530.9	530.9			
Kleinrelief	EE	EE			
Landschaftselement	2	2			
Neigung [%]	48	48			
Exposition	d	d			
Geländeform	B4	B4			
Klimaeignungszone	2	2			
Nutzungsgebiet	0	0			
Skellert UB	1	1			
Skellert OB	5	5			
Textur UB	7	7			
Textur OB	45	45			
PNG geschätzt [cm]	42	42			
PNG berechnet [cm]	42	42			
Eignungsklasse	4	4			

Im Profil steht wenig Wasser auf ca. 65 cm. U. wegen ca. 10 mm Regen in der Nacht. Es wird angenommen, dass dies versickert und nicht einem eigentlichen Wasserstand entspricht.

Feldbeobachtung

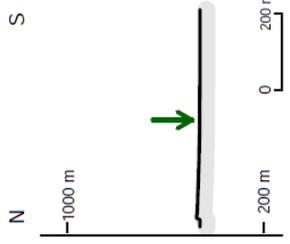
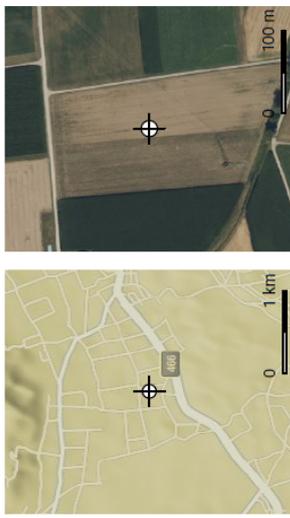
Nr. (27)	Tiefe von [cm] (29)	Tiefe bis [cm] (28)	Horizont (29)	Horizontoberg. unten	Bodenbereich (ff)	Ausgangsmat.	Gedölgte (62)	Kalkklasse (44)	pH Heilige (46)	OS-Feld [%] (33)	Zersetungsgrad (cc)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Sand (39/40)	Kies (41)	Steine (42)	Gesteinstyp (ee)	Technogeres Substrat (th)	Feuchtigkeit (dd)	Gelösform/-grösse (31/32)	Porosität (kk)	Bewurzelung (bb)	Wurmtätigkeit (gg)	Entwicklungsstadien (mm)	PNG-Faktor Boden	Farbe Matrix	Farbe Flecken
1	0	23	Ah _p d(x)	di	OB	MO4	0	7.0	2.8	16	25	59	4	1	v-		tr	Kr 2IBr3	po3	W5	Wu1	er1	0.9	7.5YR 3/1			
2	23	31	IAIE(x)	di	UB	MO4	0	5.5	0.6	24	32	44	4	0	v-		tr	Sp 4Sp5	po3	W4	Wu1	er1	0.9	10.0YR 5/3			
3	31	55	lt[en](g)	di	UB	MO4	0	6.5	0.3	32	45	23	16	7	v-		le	Po 6Pr7	po2	W2	Wu0	er1	0.8	7.5YR 4/6			
4	55	65	II Rz	pr	UG	KG	5	0.0		0	0	100	55	25	f+		tr	Ek	W0	Wu0	er1	0.0	10.0YR 6/1				

Labormessungen

Tiefe von [cm]	Tiefe bis [cm]	Corg [%]	Humus [%]	Kalk [%]	pH-CaCl2 [-]	pH-H2O [-]	Ton [%]	Schluff [%]	Sand [%]	BS [%]	Kalkpot[Ca] [mmol/kg]	Kalkpot[H] [mmol/kg]	Kalkpot[K] [mmol/kg]	Kalkpot[Mg] [mmol/kg]	Kalkpot[Na] [mmol/kg]
0	23	3.36	5.8	0	6.8	7.2	21.735	942.481	4.212	131.39	4.59	31.8	3.8		
23	31	2.28	2.2	0	6.9	7.4	22.536	2.41	3.800	3.166	93.532	7.2	32.9	4.3	
31	42	2.75	1.3	0	7.6	31.228	640.279	6	174.96	235.5	19.36	5.4			

Kommentare -Horizonte:
 23 - 31 cm: Horizont streicht Richtung SSW aus (Anstieg C-Horizont)
 31 - 55 cm: Humuszapfen in Wurzelgängen
 55 - 65 cm: Nagelfluh, grau, Richtung SSW ansteigend
 Untersuchungstyp: AND,BOK; Qualität Klassifikation: 1; Qualität Beschreibung: 1; Durchwurzelungstiefe [cm]: 55; Auflagemächtigkeit [cm]: 0; Profiltiefe [cm]: 65; Limitierung Aufschlussstiefe: 3; Krumenzustand: 1; Limitierende Eigenschaften: G; Nutzungsbeschränkungen: G

Bodenprofil P07 (15055), Lommis



Standort	13723	Lage	
ID Standort	P07	Höhe	
persönliche ID	2715921	Kleinrelief	
X-Koordinate	1263772	Landschaftselement	
Y-Koordinate	1	Neigung [%]	
Genauigkeit Koord.	4741	Exposition	
Gemeinde-Nr.	Lommis	Geländeform	
Kanton	TG	Klimaeignungszone	
Beschreibung		Nutzungsgebiet	
Vegetation	AK	Skelett OB	
Flurabstand [cm]	113	Skelett UB	
Kalkgrenze [cm]	-1	Textur OB	
Wasserh.gruppe	t	Textur UB	
Bodentyp	W	PNG geschätzt [cm]	
Untertypen	E0,KE,I2,G4,DD,PM	PNG berechnet [cm]	
		Eignungsklasse	

Stammdaten	15055
ID Beobachtung	P
Profilart	
Projekt	Referenzboden Schweiz, KOBC
Datum	2022-09-07
Erfasst durch	kepa
QS Labor	gru1
QS Feld	nein
Anzahl Proben	16
Dokumente	3
Kommentar	

Feldbeobachtung

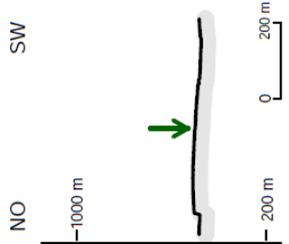
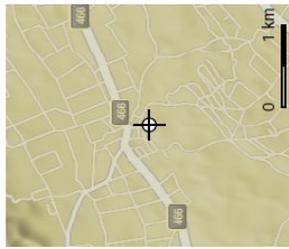
Nr. (27)	Tiefe von [cm] (28)	Tiefe bis [cm] (28)	Horizont (29)	Horizontüberg. unten	Bodenbereich (ff)	Ausgangsmat	Geologie (62)	Kalkklasse (44)	pH Hellige (46)	OS-Feld [%] (33)	Zersetungsgrad (cc)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Sand (39/40)	Kies (41)	Steine (42)	Gesteinstyp (ee)	Technogenes Substrat (th)	Feuchtigkeit (dd)	Gefügestr./-größe (31/32)	Porosität (kk)	Bewurzelung (bb)	Wurmbigkeit (gg)	Ermittelskizze (mm)	PN-G-Faktor Boden	Farbe Matrix	Farbe Flecken			
1	0	20	yAhp	de	OB	X		2	6.0	2.5	27	35	38	6	2	fr		Yoz1	fe	Br3/Kir2	po3	W5	Wu1	er1	1.0	10.0YR 3/3				
2	20	30	yBA(h).xg	de	OB	X		2	6.0	2.0	27	35	38	6	2	fr			fe	Kik4	po3	W4	Wu1	er1	0.7	10.0YR 3/4	5.0YR 4/3.5			
3	30	42	IIbAl.xgg	de	OB	AL		0	6.5	2.5	33	25	42	0	0	Bhk.1		Bhk.1	fe	Kik5	po2	W3	Wu1	0.4	10.0YR 4/2	5.0R 4/3.5				
4	42	84	II CB(h).gg	di	UB	AL		0	6.0	1.0	33	25	42	0	0				fe	Pr7/Po4	W2	Wu1	0.4	10.0YR 5/3	5.0YR 4/3.5					
5	84	123	II (B)Cgg.(f)		de	UB	AL	0	6.5	0.5	38	25	37	0	0			na	na	KoPr7	W2	Wu0	0.2	10.0YR 6/3	5.0R 5/4.5					
6	123	140	II Cr	de	UG	AL		0	6.5	0.0	42	25	33	0	0			na	na	Ko	W0	Wu0	0.0	2.5Y 5/2	2.5YR 5/4.5					
7	140	160	III Tt.r	pr	UG	TO/AL					h9									Ko			0.0							

Labormessungen

Tiefe von [cm]	0	20	30	42	84
Tiefe bis [cm]	0	20	30	42	84
Corg [%]	6.7	5.8	5.8	3.2	1.1
Humus [%]	0	5.8	5.8	3.2	1.1
Kalk [%]	0	0	0	1	0
pH-CaCl2 [-]	7.4	7.3	7.3	7.2	7.3
pH-H2O [-]	7.8	7.8	7.8	7.9	8.1
Schluff [%]	41.2	36.2	36.2	36.7	24.5
Sand [%]	42.4	49.6	49.6	43.7	53.9
BS [%]	4.88	3.36	3.36	2.85	1.61
KAKpot [mmolc/kg]	3312	2159	2159	1724	872
KAKpot(Ca) [mmolc/kg]	42.6	27.0	27.0	25.1	16.7
KAKpot(H) [mmolc/kg]	1.7	4.8	4.8	4.5	2.2
KAKpot(K) [mmolc/kg]	1.7	4.8	4.8	4.5	2.2
KAKpot(Na) [mmolc/kg]	3	2.2	2.2	2.3	2

Kommentare Horizonte:
 0 - 20 cm: Ziegelsstein
 Untersuchungstyp: AND,BOK; Qualität Klassifikation: 1; OB steinhaltig; Trus; UB steinhaltig; Trus; Durchwurzelungstiefe [cm]: 90; Profiltiefe [cm]: 125

Bodenprofil P08 (13494), Lommis



Standort		Lage		Stammdaten	
ID Standort	13459	Höhe	495.8	ID Beobachtung	13494
personliche ID	P08	Kleinrelief	1	Profilart	P
X-Koordinate	2717367	Landschaftselement	HT	Projekt	KOBO OP2 Lommis
Y-Koordinate	1263879	Neigung [%]	18	Datum	2022-08-30
Genauigkeit Koord.	1	Exposition	350	Kartiert durch	cob
Gemeinde-Nr.	4741	Geländeform	n	Erfasst durch	tu
Gemeinde	Lommis	Klimaeignungszone	A3	OS Labor	nein
Kanton	TG	Nutzungsgebiet	1	OS Feld	nein
Beschreibung	WI	Skelett OB	1	Anzahl Proben	7
Vegetation	0	Textur OB	5	Dokumente	3
Flurabstand [cm]	0	Textur UB	6	Kommentar	
Kalkgrenze [cm]	c	PNG geschätzt [cm]	50	Ackererassen haben das Profil und seine Horizontierung geprägt.	
Wasserfl. gruppe	K	PNG berechnet [cm]	51		
Bodentyp	E0, KR11	Eignungsklasse			
Untertypen					

Feldbeobachtung

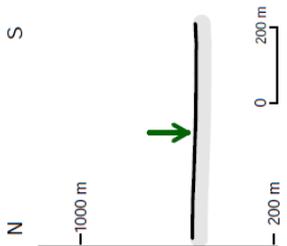
Nr. (27)	Tiefe von [cm] (28)	Tiefe bis [cm] (28)	Horizont (29)	Horizontberg. unten	Bodenbereich (ff)	Geologie (62)	Ausgangsmat.	Kalkklasse (44)	pH Hellige (46)	OS-Feld [%] (33)	Zersetzungsgrad (cc)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Sand (39/40)	Kies (41)	Steine (42)	Gesteinstyp (ee)	Technogenes Substrat (fh)	Feuchtigkeit (fd)	Gefügeform/-größe (31/32)	Porosität (kk)	Bewurzelung (bb)	Wurmtätigkeit (gg)	Erntekstände (mm)	PNG-Faktor Boden	Farbe Matrix	Farbe Flecken
1	0	8	Ah.1	de	OB	MO4	3	6.5	6	19	40	41	6	1	f+	Technogenes Substrat (fh)	fe	Kr 2/Sp3.5	po3	W6	Wu1	er1	1.0	10.0YR 4/2			
2	8	17	Ah.2	di	OB	MO4	3	6.5	3	19	40	41	7	2	f+		fe	Kr 2/Sp4.0	po3	W3	Wu1	er1	1.0	10.0YR 4/2			
3	17	40	CBl.cn	di	UB	MO4	4	7.0	2	21	36	43	8	3	f+		fe	Po 4	po3	W3	Wu1	er1	1.0	10.0YR 3/3			
4	40	70	BCl(X).cn	di	UG	MO4	5	7.0	1	25	32	43	12	8	f+		fe	KoPo6.0	po2	W2	Wu1	er1	0.5	10.0YR 4/3			
5	70	117	C(X)	sc	UG	MO4	5	7.5	0	27	32	41	15	8	f+		fe	KoPo6.0	po2	W1	Wu1	er1	0.1	2.5Y 6/4			
6	117	125	C	UG	MO4	5	7.5	0	19	25	56	8	3	f+		fe	Ko	po2	W0	Wu0	er1	0.0	2.5Y 5/4				

Labormessungen

Tiefe von [cm]	Tiefe bis [cm]	Org [%]	Humus [%]	Kalk [%]	pH-CaCl2 [-]	Ton [%]	Schluff [%]	Sand [%]
0	8	3.83	6.6	9.2	7.2	18.7	33.6	47.7
25	35	0.81	1.4	12.4	7.5	17.2	36.8	46
50	70	0.35	0.6	39.2	7.7	15.8	43.1	41.1

Untersuchungstyp: BOX; Qualität Beschreibung: 1; Qualität Klassifikation: 1; OB steinhalbig; True; UB steinhalbig; True; Durchwurzelungstiefe [cm]: 110; Profiltiefe [cm]: 125; Limitierung Aufschlusstiefe: 1

Bodenprofil P10 (13557), Lommis



Standort	13522	Lage	523.6	Stammdaten	13557
ID Standort	P10	Höhe	1	ID Beobachtung	P
personliche ID	2716909	Kleinrelief	KR	Profilart	KOBO.OP2.Lommis
X-Koordinate	1262935	Landschaftselement	5	Datum	2022-09-02
Y-Koordinate	1	Neigung [%]	339	Kartiert durch	cob
Genauigkeit Koord.	4741	Geländeform	B4	Erfasst durch	hzm5
Gemeinde-Nr.	Lommis	Klimaeignungszone	2	QS Labor	nein
Kanton	TG	Nutzungsgabiet	1	QS Feld	nein
Beschreibung	KW	Skelett OB	1	Anzahl Proben	9
Vegetation	130	Textur OB	6	Dokumente	3
Fuhrabstand [cm]	115	Textur UB	6	Kommentar	
Kalkgrenze [cm]	g	PNG geschätzt [cm]	80		
Wasserf. gruppe	B	PNG berechnet [cm]	63		
Bodentyp	E1.12.Gz.DD.PM.KG	Eignungsklasse			
Untertypen					

Feldbeobachtung

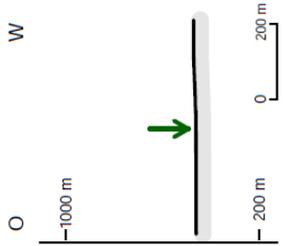
Nr. (27)	Tiefe von [cm] (28)	Tiefe bis [cm] (28)	Horizont (29)	Horizontüberg. unten	Bodenbereich (ff)	Ausgangsmat. Geologie (62)	Kalkklasse (44)	pH Heilige (46)	OS-Feld [%] (33)	Zersetzungsgrad (cc)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Sand (39/40)	Kies (41)	Steine (42)	Gesteinstyp (ee)	Technogenes Substrat (hh)	Feuchtigkeit (dd)	Gefügeform/-grösse (3/132)	Porosität (kk)	Bewurzelung (bb)	Wurmtätigkeit (gg)	Emerückstände (mm)	PNG-Faktor Boden	Farbe Matrix	Farbe Flecken
1	0	20	Ah.p.cm(g)	di	OB	MO4	0	5.0	4		23	32	45	7	1	f-		tr	Sp.4Sp.5	-	W4	Wu1	er1	0.9	10.0YR 3/3	
2	20	48	Ben(g)	di	UB	MO4	0	5.0	1		29	28	43	8	1	f-		tr	Po.5Pr.5	po1	W2	Wu1	er1	0.9	10.0YR 4/3	
3	48	67	Ben(g)	di	UB	MO4	0	5.0	0		29	28	43	7	1	f-		fe	Po.6	po2	W1	Wu1	er1	0.7	10.0YR 4/3	
4	67	84	Ben(g)	di	UB	MO4	0	5.0	0		29	28	43	7	1	f-	Bhk.1	fe	Po.7	po2	W1	Wu1	er1	0.5	10.0YR 4/3	
5	84	115	CBen(gg)	di	UB	MO4	0	5.5	0		32	25	43	7	1	f-		na	Ko	po1	W1	Wu0	er1	0.1	2.5Y 5/4	
6	115	130	Cgg	de	UG	MO4	5	7.0	0		29	28	43	9	3	f-		na	Ko	po1	W0	Wu0	er1	0.0	2.5Y 6/4	
7	130	135	Cr	UG	MO4	5	7.0	0	0		29	32	39	10	3	f-	ge	Ko	po1	W0	Wu0	er1	0.0	2.5Y 5/4		

Labormessungen

Tiefe von [cm]	Tiefe bis [cm]	Corg [%]	Humurs [%]	Kalk [%]	pH-CaCl2 [-]	Ton [%]	Schluff [%]	Sand [%]
0	20	3.19	5.5	1	6.2	22.7	35.6	41.7
25	45	0.87	1.5	0	6.5	23.3	39.2	37.5
67	75	0.41	0.7	0	6.7	22.4	36.7	40.9

Kommentare Horizonte:
 0 - 20 cm: Fraglicher Pflughorizont, Ziegelstücke
 67 - 84 cm: Kohlestück
 Untersuchungstyp: BOK; Qualität Klassifikation: 1; Qualität Beschreibung: 1; OB steinhaltig; True; UB steinhaltig; True; Durchwurzelungstiefe [cm]: 75; Profiltiefe [cm]: 135; Limitierung Aufschlussstiefe: 1; Krumenzustand: 2

Bodenprofil P11 (13726), Lommis



Standort	13691	Lage	460	Stammdaten	13726
ID Standort	P11	Höhe	0	ID Beobachtung	D
personliche ID	2716071	Kleinrelief	EE	Projekt	Referenzboden Schweiz.KOBC
X-Koordinate	1264059	Landschaftselement	1	Datum	2022-09-07
Y-Koordinate	1	Neigung [%]	252	Kartiert durch	kepa
Genauigkeit Koord.	4741	Exposition	a	Erfasst durch	kepa
Gemeinde-Nr.	Lommis	Geländeform	A3	QS Labor	nein
Kanton	TC	Klimaeignungszone	1	QS Feld	nein
Beschreibung	AK	Nutzungsgebiet	0	Anzahl Proben	20
Vegetation	T14	Skelett UB	6	Dokumente	3
Flurabstand [cm]	59	Textur UB	7	Kommentar	
Kalkgrenze [cm]	u	Textur OB	51		
Wasserf.gruppe	W	PNG geschätzt [cm]	43		
Bodentyp	E0.KH.I2.G4.R2.DD	PNG berechnet [cm]			
Untertypen		Eignungsklasse			

Feldbeobachtung

Nr. (27)	Tiefe von [cm] (28)	Tiefe bis [cm] (28)	Horizont (29)	Horizontüberg. unten	Bodenbereich (ff)	Ausgangsmat	Geologie (62)	Kalkklasse (44)	pH Hellige (46)	OS-Feld [%] (33)	Zersetzungsgrad (cc)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Sand (39/40)	Kies (41)	Steine (42)	Gesteinstyp (ee)	Technogenes Substrat (th)	Feuchtigkeit (dd)	Gelform/-größe (3/32)	Porosität (kk)	Bewurzelung (bb)	Wurmbilddichte (gg)	Ermercksstände (mm)	PNG-Faktor Boden	Farbe Matrix	Farbe Flecken
1	0	21	Anp.(g)	de	OB	AL	0	5.5	3.0	28	35	37	4	2	f+			fe	Sp 3/Klr 5	po3	W4	Wu1	er2	0.9	10.0YR 3/4		
2	21	30	Ah.(X).(g)	sc	OB	AL	1	5.5	3.0	28	35	37	4	2	f+			fe	Po 5	po3	W4	Wu1	er1	0.8	10.0YR 3/4		
3	30	59	CBg	de	UB	AL	1	6.0	0.5	32	35	33	2	f+				fe	Pr 7	po3	W3	Wu1	er1	0.4	10.0YR 5/3	7.5Y 5/4.5	
4	59	80	(B)Cgg	di	UG	AL	4	7.0	0.0	24	25	51	2	0	f+			fe	Ko/Po 7	po2	W1	Wu0	er1	0.2	2.5Y 4/3		
5	80	110	Cggr	de	UG	AL	5	7.5	0.0	9	20	71	11	4	f+			na	Ek	po2	W0	Wu0	er1	0.1	2.5Y 5/2		
6	110	140	IIITrCr	pr	UG	SC4/TO	5	7.5	0.0	9	20	71	44	10	f+			ge	Ek	po2	W0	Wu0	er1	0.0	2.5Y 5/2		

Kommentare Horizonte:

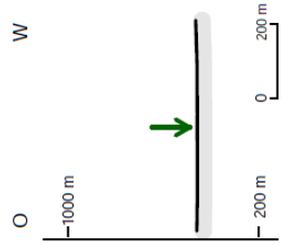
- 0 - 21 cm: Ermercksstände auf 20 cm mattenartig
- 30 - 59 cm: Zahlreiche Wurmgänge mit Humustapeten Profilsseitenwände mit Schwundrisse
- 59 - 80 cm: Noch kaum Rostflecken
- 80 - 110 cm: Noch keine Rostflecken
- 110 - 140 cm: Holzstücke und Pflanzenreste wenig zersetzt

Untersuchungstyp: AND,BOK; Qualität Klassifikation: 1; Qualität Beschreibung: 1; OB steinhalbig; False; UB steinhalbig; False; Durchwurzelungstiefe [cm]: 110; Profiltiefe [cm]: 140

Labormessungen

Tiefe von [cm]	Tiefe bis [cm]	Corg [%]	Humus [%]	Kalk [%]	pH-CaCl2 [-]	pH-H2O [-]	Ton [%]	Schluff [%]	Sand [%]	BS [%]	KaKpot [mole/kg]	KaKpot (Ca) [mole/kg]	KaKpot (H) [mole/kg]	KaKpot (K) [mole/kg]	KaKpot (Mg) [mole/kg]	KaKpot (Na) [mole/kg]
0	21	15.1	8.8	0	7.2	7.5	37.1	34.4	28.5	5.5	305	194.6	44.2	2.7	61.6	1.8
30	59	15.8	1	0	7.2	7.9	30.6	29.5	39.9	89.2	160	100.2	18.3	2.9	42.8	4.9
61	80	13.5	0.6	13.8	7.6	8.4	11.5	22.3	66.2	100	70	49.3	0	1	18.1	1.5

Bodenprofil P13 (13560), Lommis



Standort
 ID Standort: 13525
 persönliche ID: P13
 X-Koordinate: 2715873
 Y-Koordinate: 1264007
 Genauigkeit Koord.: 1
 Gemeinde-Nr.: 4741
 Gemeinde: Lommis
 Kanton: TG
 Beschreibung: AK
 Vegetation: 88
 Flurabstand [cm]: 71
 Kalkgrenze [cm]: u
 Wassernummer: W
 Bodentyp: E0.Zk.L2.I3.G4.R2.
 Untertypen: W

Lage
 Höhe: 459.3
 Kleinrelief: EE
 Landschaftselement: EE
 Neigung [%]: 0
 Exposition: 240
 Geländeform: a
 Klimaeignungszone: A3
 Nutzungsgebiet: 1
 Skeylett OB: 0
 Skeylett UB: 0
 Textur OB: 6
 Textur UB: 7
 PNG geschätzt [cm]: 30
 PNG berechnet [cm]: 31
 Eignungsklasse: 6

Stammdaten
 ID Beobachtung: 13560
 Profilart: P
 Projekt: KOBO OP2 Lommis
 Datum: 2022-09-06
 Erfasst durch: sibe
 QS Labor: hzms
 QS Feld: nein
 Anzahl Proben: 10
 Dokumente: 3
 Kommentar:

Feldbeobachtung

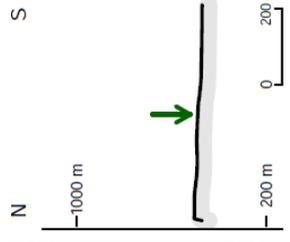
Nr. (27)	Tiefe von [cm] (28)	Tiefe bis [cm] (28)	Horizont (29)	Horizontübergang unten	Bodenbereich (ff)	Ausgangsmat	Geologie (62)	Kalkklasse (44)	pH Hellige (46)	OS-Feld [%] (33)	Zersetzungsgrad (cc)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Sand (39/40)	Kies (41)	Steine (42)	Gesteinstyp (ee)	Technogenes Substrat (th)	Feuchtigkeit (dd)	Gelösse (31/32)	Porosität (kk)	Bewurzelung (bb)	Wurmlängigkeit (gg)	Emterückstände (mm)	PNG-Faktor Boden	Farbe Matrix	Farbe Flecken	Tiefe von [cm]	Tiefe bis [cm]	Corg [%]	Humus [%]	Kalk [%]	pH-CaCl2 [-]	Ton [%]	Schluff [%]	Sand [%]
1	0	19	Ahp.x.cn(g)	sc	OB	SL		0	7.0	2.6		26	40	34	1	0	v+	Ybz1.1	fe	Br3.5Klr 5 pa2 W3 Wu1 art 0.75					10.0YR 3/2			0	19	3.83	6.6	0	7.2	45.3	36.3	18.4
2	19	41	BCg	di	UB	SL		0	6.5	0.3		29	48	23	0	0	-		fe	P17.0 pa2 W2 Wu1 art 0.40					2.5Y 5/3	7.5YR 6/5.5	41	55	0.81	1.4	0	7.4	51.3	31.3	17.5	
3	41	56	Bgg(i)	di	UB	SL		0	7.5	0.2		48	29	23	0	0	-		na	P17.0Ko po1 W1 Wu0 art 0.30					2.5Y 5/2	7.5YR 4/3.5	64	90	0.52	0.9	8.5	7.6	18.2	26.6	55.2	
4	56	64	Cr	sc	UG	SL		1	7.5	0.0		58	20	22	2	0	-		ge	Ko po1 W1 Wu0 art 0.10					2.5Y 6/1	7.5YR 6/5.5										
5	64	102	II Cr1	de	UG	SC4		4	7.5	0.0		27	25	48	35	7	f+		ge	EKKo7 - W1 Wu0 art 0.10					2.5Y 4/1											
6	102	120	II Cr2	pr	UG	SC4		5	8.5	0.0		6	5	89	55	10	f+		ge	Ek - W0 Wu0 0.00					2.5Y 6/1											

Labormessungen

Tiefe von [cm]	Tiefe bis [cm]	Corg [%]	Humus [%]	Kalk [%]	pH-CaCl2 [-]	Ton [%]	Schluff [%]	Sand [%]
0	19	3.83	6.6	0	7.2	45.3	36.3	18.4
19	39	0.87	1.5	0	7.3	35.5	32	32.5
41	55	0.81	1.4	0	7.4	51.3	31.3	17.5
64	90	0.52	0.9	8.5	7.6	18.2	26.6	55.2

Untersuchungstyp: BOK; Qualität Klassifikation: 1; Qualität Beschreibung: 1; Durchwurzelungstiefe [cm]: 102; Profiltiefe [cm]: 120; Limitierung Aufschlussstiefe: 1; Krumentzustand: 2; Limitierende Eigenschaften: FALSE; Nutzungseinschränkungen: W; festgestellte Melioration: WR

Bodenprofil P14 (13561), Lommis



S

Standort:
 ID Standort: 13526
 persönliche ID: P14
 X-Koordinate: 2716786
 Y-Koordinate: 1263754
 Genauigkeit: Koord. 1
 Gemeinde-Nr.: 4741
 Gemeinde: Lommis
 Kanton: TG
 Beschreibung: Lommis

N

Vegetation: AK
 Furabstand [cm]: -1
 Kalkgrenze [cm]: 0
 Wasserh.gruppe: e
 Bodentyp: O
 Untertypen: E0,KH,PE,VK

Lage:
 Höhe: 487.9
 Kleinrelief: KR
 Landschaftselement: 7
 Neigung [%]: 341
 Exposition: c
 Geländeform: A3
 Klimaeignungszone: 1
 Nutzungsgebiet: 6
 Skelett UB: 9
 Skelett OB: 6
 Textur UB: 3
 Textur OB: 6
 PNG geschätzt [cm]: 25
 PNG berechnet [cm]: 18
 Eignungsklasse: 9

Stammdaten:
 ID Beobachtung: 13561
 Projekt: P
 Datum: 2022-09-14
 Kartiert durch: KBOB OP2 Lommis
 Erfasst durch: stmi
 QS Labor: hzm5
 QS Feld: nein
 Anzahl Proben: 4
 Dokumente: 3
 Kommentar:
 Karbonat im ganzen Profil

Feldbeobachtung

Labormessungen

Nr. (27)	Tiefe von [cm] (28)	Tiefe bis [cm] (28)	Horizont (29)	Horizontüberg. unten	Bodenbereich (ff)	Ausgangsmat.	Geologie (62)	Kalkklasse (44)	pH Heilge (46)	OS-Feld [%] (33)	Zersetzungsgrad (cc)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Sand (39/40)	Kies (41)	Steine (42)	Gesteinstyp (ee)	Technogenes Substrat (hh)	Feuchtigkeit (dd)	Gefäßform/-größe (31/32)	Porosität (kk)	Bewurzelung (bb)	Wurmtätigkeit (gg)	Ernterückstände (mm)	PN-G-Faktor Boden	Farbe Matrix	Farbe Flecken
1	0	25	Ahp	sc	OB	MO4/KG	3	7	5.0	-	-	26	28	46	22	10	f+		fe	Sp 4/Po 5	-	W3	Wu1	-	1.0	2.5Y 3/3	
2	25	45	II CZ	dl	UG	KG	5	8	1.0	-	-	9	18	73	42	24	f+		fe	Ek	-	W2	Wu0	-	0.1	2.5Y 5/4	
3	45	80	II RZl	-	UG	KG	5	9	0.2	-	-	16	23	61	51	30	f+		fe	Ko/Ek	-	W1	Wu0	-	0.0	2.5Y 4/4	

Kommentare Horizonte:
 0 - 25 cm: Merane Würm und Konglomerat (Nagelfluh, OSM)
 25 - 45 cm: Ausgangsmaterial: Nagelfluh (OSM)
 45 - 80 cm: Ausgangsmaterial: Nagelfluh (OSM) Gefügeform: Matrix stellenweise zersetzt und neben Kohärentgefüge am ehesten mit Einzelkorngelüge
 Untersuchungstyp: BOK; Qualität Klassifikation: 2; Qualität Beschreibung: 1; OB steinhaltig; True: UB steinhaltig; True: Durchwurzelungsstelle [cm]: 55; Profiltiefe: 5; Fruchtbarkeitsstufe: 5; Nutzungseignung: FE; Krumentzustand: 2;
 Limitierende Eigenschaften: C; Nutzungsbeschränkungen: G; Einsatz feste Dünger: 3; Einsatz flüssige Dünger: 3

Bodenprofil P15 (13562), Lommis



Standort	13527	Lage	468.5	Stammdaten	13562
ID Standort	P15	Höhe	0	ID Beobachtung	P
persönliche ID	2718163	Kleinrelief	EE	Profilart	
X-Koordinate	1264970	Landschaftselement	2	Datum	2022-09-02
Y-Koordinate	1	Neigung [%]	257	Referenzboden	Schweiz.KOBC
Genaugigkeit Koordin.	4741	Exposition	a	cob	
Gemeinde-Nr.	Lommis	Geländeform	A3	hzm5	
Kanton	TG	Klimaeignungszone	0	nein	
Beschreibung	KW	Nutzungsgebiet	0	nein	
Vegetation	63	Skelett OB	0	Anzahl Proben	16
Flurabstand [cm]	0	Skelett UB	6	Dokumente	3
Kaigrenze [cm]	0	Textur OB	7	Kommentar	
Wasserrh.gruppe	u	Textur UB	45		
Bodentyp	u	PNG geschätzt [cm]	32		
Untertypen	E0.KH.G5.R2.DD.H	PNG berechnet [cm]			
Eignungsklasse					

Feldbeobachtung

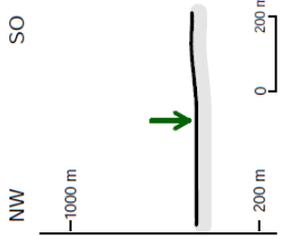
Nr. (27)	Titel von [cm] (28)	Titel bis [cm] (28)	Horizont (29)	Horizontüberg.-unten	Bodenbereich (ff)	Ausgangsmat. Geologie (62)	Kalkklasse (44)	pH Heilige (46)	OS-Feld PkI (33)	Zersetzungsgrad (cc)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Sand (39/40)	Kies (41)	Steine (42)	Gesteinstyp (ee)	Technogener Substrat (hh)	Feuchtigkeit (dd)	Gefügeform/-grösse (37/32)	Porosität (kk)	Bewurzelung (bb)	Wurmtätigkeit (gg)	Ernterückstände (mm)	PNG-Faktor Boden	Farbe Matrix	Farbe Flecken	
1	0	15	yAhpcng	di	OB	XIAL	4 6.5	5	26	35	39	3	1	f+				fe	Kr 2/Kr3.5	po3	W4	Wu1	er1	0.8	10YR 3/2		
2	15	25	yAhcng	de	OB	XIAL	4 6.5	5	26	35	39	3	1	f+				fe	Sp 4/Sp5.0	po2	W4	Wu1	er1	0.8	10YR 3/2		
3	25	35	yBCcng(g)	di	UG	XIAL	4 7.5	2	35	40	25	0	0					fe	Po 4	po2	W3	Wu0	er1	0.5	10YR 6/4	10YR 3/2.5	
4	35	55	b(Cen)Th.gg	di	UG	TOIAL	3 7.0	10	h9	38	40	22	0	0				na	Ko	po3	W2	Wu0	er1	0.2	10YR 3/2		
5	55	80	III	di	UG	TOIAL	4 7.5	1	h8	30	35	35	0	0				na	Ko	po2	W2	Wu0	er1	0.1	10YR 2/1		
6	80	110	IV	di	UG	TOIAL	5 8.0	11	h8	25	33	42	0	0				ge	Ko	po2	W2	Wu0	er1	0.0	10YR 7/1	10YR 3/2.5	

Labormessungen

Titel von [cm]	0	15	4.58	7.9	11.5	7.5	8	43.1	44	12.991	2.346	273.39	4.31	37	2.1
Titel bis [cm]	25	35	2.26	3.9	17.9	7.6	8.2	40.157	8	2.195	3.279	230.213	1	2	31.5
Corg [%]	40	50	2.44	4.9	0	7.1	7.5			85.4	95.7	734	139	72.9	
Humus [%]	55	80	1.22	2.1	0	7.5	8.2	43.842	114	1.89	8.254	184	725.9	2	
Kalk [%]															
pH-CaCl2 [-]															
pH-H2O [-]															
Ton [%]															
Schluff [%]															
Sand [%]															
BS [%]															
KAKpot [mole/kg]															
KAKpot(Ca) [mole/kg]															
KAKpot(H) [mole/kg]															
KAKpot(K) [mole/kg]															
KAKpot(Mg) [mole/kg]															
KAKpot(Na) [mole/kg]															

Kommentare Horizonte:
 35 - 55 cm: OS [Aaj]: 20%, [Aa] Kalk: 0 Beschreibung bezieht sich auch die linke Profilsseite
 55 - 80 cm: Horizontreinschlüsse
 80 - 110 cm: OS [Aaj]: 21%, Kalk [Aaj]: 0 Horizontreinschlüsse
 Untersuchungstyp: AND.BOK; Qualität Klassifikation: 1; Qualität Beschreibung: 1; OB steinhaltig; True; Durchwurzelungstiefe [cm]: 110; Profiltiefe [cm]: 110; Limitierung Aufschlussstiefe: 1; Krumenzustand: 1; Limitierende Eigenschaften: FALSE; festgestellte Meliorationen: WM

Bodenprofil P16 (13563), Lommis



Standort	13528	Lage	466.6	Stammdaten	13563
ID Standort	P16	Höhe	0	ID Beobachtung	P
personliche ID	2717974	Kleinrelief	EE	Profilart	KOBO OP2 Lommis
X-Koordinate	1264574	Landschaftselement	2	Projekt	2022-09-13
Y-Koordinate	1	Neigung [%]	156	Datum	kepa
Genauigkeit Koord.	4741	Exposition	a	Kartiert durch	hzm5
Gemeinde-Nr.	Lommis	Geländeform	A3	Erfasst durch	nein
Kanton	TG	Klimaeignungszone	1	OS Labor	nein
Beschreibung	WI	Nutzungsgebiet	0	OS Feld	9
Vegetation	15	Skelett OB	6	Anzahl Proben	3
Flurabstand [cm]	0	Skelett UB	7	Dokumente	
Kalkgrenze [cm]	w	Textur UB	23	Kommentar	
Wasserf.gruppe	G	PNG geschätzt [cm]			
Bodentyp	E0.KH.G6.R3.PU	PNG berechnet [cm]			
Untertypen		Eignungsklasse			

Feldbeobachtung

Nr. (27)	Tiefe von [cm] (28)	Tiefe bis [cm] (28)	Horizont (29)	Horizontüberg. unten	Bodenbereich (ff)	Ausgangsmat	Geologie (62)	Kalkklasse (44)	pH Hellige (46)	OS-Feld [%] (33)	Zersetzungsgrad (cc)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Sand (39/40)	Kies (41)	Steine (42)	Gesteinstyp (ee)	Technogenes Substrat (th)	Feuchtigkeit (dd)	Gefügest./-grösse (31/32)	Porosität (kk)	Bewurzelung (bb)	Wurmlängigkeit (gg)	Emerckstände (mm)	P-NG-Faktor Boden	Farbe Matrix	Farbe Flecken	
1	0	10	yaAa(g)	de	OB	X	X	4	6.5	6	21	38	41	4	0	0	f+		fe	Sp 3	po3	w6	wu0	er1	0.6	10.0YR 3/3		
2	10	28	yaCAng	sc	OB	X	X	4	7.0	2	25	40	35	8	0	0		na	na	po 5	po3	w5	wu0	er1	0.4	10.0YR 4/2	10.0R 3/2.5	
3	28	51	yaC/II Th.gg(f)	sc	UB	X/TO	X	2	6.0	20	n10	28	38	34	3	0		ge	ge	po 5	po3	w3	wu0	er1	0.3	10.0YR 4/2	10.0R 4/3.5	
4	51	79	III Tf/Cr1	de	UG	AL		3	7.0		35	35	30	0	0	0		ge	ge	Ko	po2	w1	wu0	er2	0.1	2.5Y 5/2	7.5YR 5/4.5	
5	79	105	III Tf/Cr2	pr	UG	AL		3	7.0		26	52	22	0	0	0		ge	ge	Ko	po1	w0	wu0	er1	0.0	2.5Y 6/2		

Labormessungen

Tiefe von [cm]	Tiefe bis [cm]	Humus [%]	Org [%]	Kalk [%]	pH-CaCl2 [-]	Ton [%]	Schluff [%]	Sand [%]
0	10	12.2	7.07	21.3	7.2	25.5	37.2	37.3
10	28	3.8	2.2	26.1	7.5	22.7	38.8	37.5
51	79	1.4	0.81	24.9	7.6	21.8	51.4	28.8

Kommentare Horizonte:
 28 - 51 cm: E:5 finden sich C-Klumpen im Horizont, die weniger durchwurzelbar sind
 Untersuchungstyp: BOK; Qualität: Klassifikation: 1; Durchwurzelstiefe [cm]: 65; Profiletiefe [cm]: 105

Bodenprofil P17 (13564), Lommis



Standort	Lage	Stammdaten
ID Standort: 13529	Höhe: 502	ID Beobachtung: 13564
persönliche ID: P17	Kleinrelief: 0	Profilart: P
X-Koordinate: 2716803	Landschaftselement: EE	Projekt: Referenzboden Schweiz.KOBC
Y-Koordinate: 1263512	Neigung [%]: 5	Datum: 2022-09-13
Genauigkeit Koord.: 1	Exposition: stbe	Kartiert durch: stbe
Gemeinde-Nr.: 4741	Geländeform: hzm5	Erfasst durch: hzm5
Gemeinde: Lommis	Klimaeignungszone: A3	QS Labor: nein
Kanton: TG	Nutzungsgebiet: 2	QS Feld: 14
Beschreibung: AK	Skelett OB: 5	Anzahl Proben: 3
Vegetation: 117	Textur UB: 6	Dokumente: 3
Flurabstand [cm]: 0	Textur UB: 6	Kommentar: Nordliche Profiwand beschrieben
Kalkgrenze [cm]: d	PNG geschätzt [cm]: 42	
Wasserh.gruppe: O	PNG berechnet [cm]: 39	
Bodentyp: Eo.KR.11.PE	Eignungsklasse: 4	

Feldbeobachtung

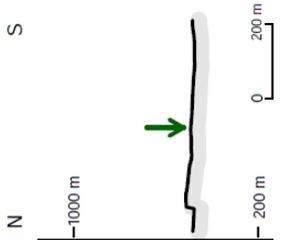
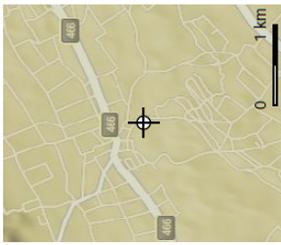
Nr. (27)	Tiefe von [cm] (28)	Tiefe bis [cm] (29)	Horizont (29)	Horizontüberg. unten	Bodenbereich (ff)	Ausgangsmat.	Geologie (62)	Kalkklasse (44)	pH Hellige (46)	OS-Feld [%] (33)	Zersetzungsgrad (cc)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Sand (39/40)	Kies (41)	Steine (42)	Gestüstyp (ee)	Technogenes Substrat (th)	Feuchtigkeit (dd)	Gefügestr./-größe (31/32)	Porosität (kk)	Bewurzelung (bb)	Wurmtätigkeit (gg)	Ernterückstände (mm)	PN3-Faktor Boden	Farbe Matrix	Farbe Flecken	
1	0	19	Ahp	de	OB	M04	5	7.5	2.2	18	30	52	9	2	f+	Ybz1.1.<1%	le	Kf 5fB3.5 po2	W4	Wu1	er3	1.0	2.5Y 3/2					
2	19	27	Mh.(p).x.(cm).g	sc	UB	M04	5	7.5	1.5	19	40	41	9	2	f+		le	Klk 4Sp po2	W4	Wu1	-	0.8	2.5Y 3/2					
3	27	75	(B)(g)	di	UB	M04	5	8.0	0.2	21	40	39	12	5	f+		le	KaP6.0 po2	W3	Wu1	er1	0.4	2.5Y 6/4					
4	75	125	C(g)	pr	UG	M04	5	8.0	0.0	19	55	26	10	5	f+		na	Ko	po1	W0	Wu0	er1	0.0	2.5Y 5/3				

Labormessungen

Tiefe von [cm]	Tiefe bis [cm]	Coreg [%]	Humus [%]	Kalk [%]	pH-CaCl2 [-]	pH-H2O [-]	Ton [%]	Schluff [%]	Sand [%]	BS [%]	KAKpat [mmolc/kg]	KAKpat (Ca) [mmolc/kg]	KAKpat (H) [mmolc/kg]	KAKpat (K) [mmolc/kg]	KAKpat (Mg) [mmolc/kg]	KAKpat (Na) [mmolc/kg]
0	19	2.26	3.9	13.1	7.4	7.8	17.5	36.3	46.1	87	164	123	21.3	3.3	15.7	0.8
27	60	0.17	0.3	38.7	7.8	8.4	12	843.2	44	100	88	77.2	0	1.1	9.2	0.5
75	90	0.12	0.2	37.5	7.9	8.6	14	544.4	41.1	100	93	80.7	0	1.2	10.4	0.7

Untersuchungstyp: AND.BOK; Qualität: Klassifikation: 1; Qualität Beschreibung: 1; UB steinhaltig; True; Durchwurzelungstiefe [cm]: g2; Profiltiefe [cm]: 125; Limitierung Aufschlussiefe: 1; Krümmenzustand: 2; Limitierende Eigenschaften: G; Nutzungsbeschränkungen: G

Bodenprofil P18 (13565), Lommis



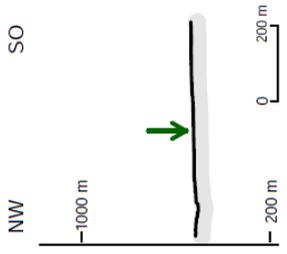
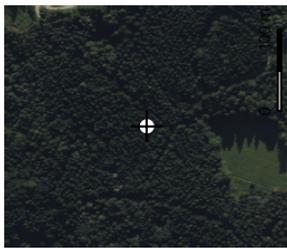
Standort	13530	Standort	485.9	Stammdaten	13565
ID Standort	P18	ID Beobachtung	0	ID Beobachtung	P
personliche ID	2717546	Profilart	HH	Projekt	KOBO OP2 Lommis
X-Koordinate	1263820	Landchaftselement	11	Datum	2022-09-13
Y-Koordinate	1	Neigung [%]	48	Kartiert durch	kepa
Genauigkeit, Koord.	4741	Exposition	f	Ertasst durch	hzm
Gemeinde-Nr.	Lommis	Geländetform	A3	OS Labor	nein
Gemeinde	TG	Klimaeignungszone	1	OS Feld	nein
Kanton	WI	Nutzungsgebiet	2	Anzahl Proben	10
Beschreibung		Skelett OB	5	Dokumente	3
Vegetation		Skelett UB	6	Kommentar	
Flurabstand [cm]		Textur UB			
Kalkgrenze [cm]		PNG geschätzt [cm]			
Wasserröhre [cm]		PNG berechnet [cm]			
Wasserh.gruppe	b	Eignungsklasse			
Bodentyp	B				
Untertypen	E0,ZT,PK				

Feldbeobachtung

Nr. (27)	Tiefe von [cm] (28)	Horizont (29)	Horizontüberg. unten	Bodenbereich (ff)	Ausgangsmat.	Geologie (62)	Kalkklasse (44)	pH Heilige (46)	OS-Feld [%] (33)	Zersetungsgrad (cc)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Sand (39/40)	Kies (41)	Steine (42)	Gesteinstyp (ee)	Tectrogenes Substrat (th)	Fachigkeit (dd)	Gelgeform/-größe (31/32)	Porosität (kk)	Bewurzelung (bb)	Wurmbigkeit (gg)	Erntekstände (mm)	PG-Faktor Boden	Farbe Matrix	Farbe Flecken	Tiefe von [cm]	Corg [%]	Humus [%]	Kalk [%]	pH-CaCl2 [-]	pH-H2O [-]	Ton [%]	Schluff [%]	Sand [%]	BS [%]	KAKpot (Ca) [mmolc/kg]	KAKpot (H) [mmolc/kg]	KAKpot (Mg) [mmolc/kg]	KAKpot (Na) [mmolc/kg]								
1	0	Ah(p)	de	OB KOMO4	0	5.0	3	16	26	58	6	0	0	0	0	0	0	fe	Kr 2/Sp 3	po3	W5	Wu1	er1	1.0	10.0YR 2/2		0	25.6	42.5	9	6.4	7	20	33	47	89.2	22110.788	1	5.5	35.4	1.3							
2	25	BA(h)	de	OB KOMO4	0	5.0	2	19	27	54	9	3	0	0	0	0	0	fe	Sp 2/Po 3	po3	W4	Wu1	er1	1.0	10.0YR 4/2		25	56	11.1	1.9	0	7.2	7.8	18.6	30.2	51.184	7	163	105	24.9	1.8	30.5	1					
3	56	II Ben.(g)	de	UB MO4	0	5.5	1	19	33	48	11	3	0	0	0	0	0	fe	Po 3	po3	W2	Wu1	er1	0.9	10.0YR 4/4		56	76	10.58	1	0	7.2	7.9	18.4	32.649	178.4	141	80	930.5	1.3	27.5	0.8						
4	79	II ft.(g)	de	UB MO4	0	5.5	0	26	25	49	30	5	0	0	0	0	0	fe	Po 3/Ko	po2	W1	Wu0	er1	0.8	7.5Y 4/4	5R 4/3.5	85	105	46	0.8	0	7.1	7.8	24.822	752.473	5	180	97.4	47.7	1.3	32.2	1.4						
5	134	II (BC)	pr	UC MO4	0	5.5	0	25	32	43	30	8	0	0	0	0	0	fe	Ko	ko	W0	Wu0	er1	0.0	2.5Y 5/3	5Y 4/3.5																						

Kommentare Horizonte:
79 - 134 cm: Tonhäutchen
Untersuchungstyp: BOK; Qualität Klassifikation: 1; Durchwurzelungstiefe [cm]: 110; Profiltiefe [cm]: 144

Bodenprofil P19 (13566), Lommis



Standort	13531	Lage	525.3	Stammdaten	13566
ID Standort	P19	Höhe	0	ID Beobachtung	P
persönliche ID	2716716	Kleinrelief	EE	Profilart	Referenzboden Schweiz.KOBC
X-Koordinate	1262885	Landschaftselement	2	Datum	2022-09-13
Y-Koordinate	1	Neigung [%]	349	Kartiert durch	stbe
Genauigkeit Koord.	4741	Exposition	a	Erfasst durch	hzms
Gemeinde-Nr.	Lommis	Geländeform	B4	OS Labor	nein
Kanton	TG	Klimaerignungszone	0	OS Feld	nein
Beschreibung	WA	Nutzungsgebiet	2	Anzahl Proben	11
Vegetation	136	Skelett OB	6	Dokumente	3
Flurabstand [cm]	56	Skelett UB	6	Kommentar	
Kalkgrenze [cm]	g	Textur OB	58		
Wässerngruppe	Ez.ZT.i2.T1.LF1.KGj	Textur UB	4		
Bodentyp		PNG geschätzt [cm]			
Untertypen		Eignungsklasse			

Feldbeobachtung

Nr. (27)	Tiefe von [cm] (28)	Tiefe bis [cm] (28)	Horizont (29)	Horizontberg. unten	Bodenbereich (ff)	Ausgangsmat	Geologie (62)	Kalkklasse (44)	pH Hellige (46)	OS-Feld [%] (33)	Zersetzungsgrad (cc)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Sand (39/40)	Kies (41)	Steine (42)	Gesteinstyp (ee)	Technisches Substrat (th)	Feuchtigkeit (dd)	Gelgestform/-größe (31/32)	Porosität (kk)	Bewürzelung (bb)	Wurmtätigkeit (gg)	Ernterückstände (mm)	PN3-Faktor Boden	Farbe Matrix	Farbe Flecken				
1	-4	-2	Ol	di	AU																										
2	-2	0	Of	di	AU																										
3	0	6	Ahh(x)cn(g)	la	OB	MO4	0 4.5 4.0	0	4.5	4.0	22	32	46	2	0				ir	Kt2.0	po3	W4	-	0.85	7.5YR 3/2						
4	6	25	EB(g)	di	UB	MO4	0 4.8 0.7	0	4.8	0.7	27	38	35	5	1	v+			tr	Sp3.5	po2	W3	-	0.80	10.0YR 4/4	5YR 4/3.5					
5	25	56	lt.cn(g)	de	UB	MO4	0 6.2 0.2	0	6.2	0.2	32	46	22	16	7	v+			fe	P6.0	po2	W3	-	0.90	10.0YR 4/3	5YR 3/2.5					
6	56	92	(B)C(t)cn(g)	di	UG	MO4	3 7.0 0.2	3	7.0	0.2	24	47	29	17	4	f+			fe	Ko/P6.5	po2	W1	0.50		2.5Y 5/6	YR 5/4.5					
7	92	140	C(g)	pr	UG	MO4	5 8.0 0.0	5	8.0	0.0	21	48	31	17	2	f-			fe	Ko/P6.6	po2	W0	-	0.10	2.5YR 5/4	10YR 6/5.5					

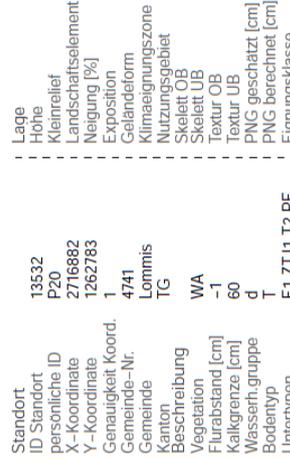
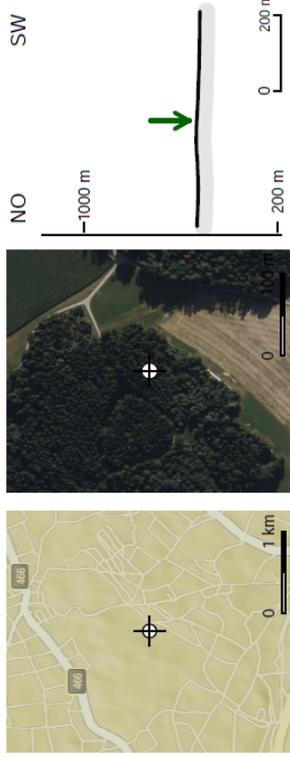
Labormessungen

Tiefe von [cm]	Tiefe bis [cm]	Humus [%]	Org [%]	pH-CaCl2 [-]	Ton [%]	Schluff [%]	Sand [%]
0	6	17.7	10.26	3.8	19	41.2	39.8
7	17	3.3	1.91	4	15.5	35.7	48.8
25	45	1.5	0.87	6	26.7	30	43.3
80	92	0.2	0.12	7.7	14.1	46.7	39.2

Kommentare Horizonte:

- 0 - 6 cm: Rechts in Profilfront Fahrspur erkennbar, hier teilweise rostfleckig
 - 6 - 25 cm: Viel Myzel (weiss)
 - 25 - 56 cm: Viel Myzel (weiss)
 - 92 - 140 cm: Einzelne Grobwurzeln bis ca. 1m Tiefe
- Untersuchungstyp: AMD,BOK; Qualität Klassifikation: 1; Durchwurzelungstiefe [cm]: 56; Aufgemachtigkeit [cm]: 4; Profiltiefe [cm]: 140; Limitierende Eigenschaften: G; Nutzungsbeschränkungen: G; festgestellte Meliorationen: WG; Humusform: Mf; Bestandesstyp Waldform: 100; Bestandesstyp Entwicklungsstufe: 0.3; Bestandesstyp Mischungsgrad: ..1; Schlussgrad: 2; Baumhöhe geschätzt: 20; Waldgesellschaft: 7a

Bodenprofil P20 (13567), Lommis



Standort	13532	Stamm	13567
ID Standort	P20	ID Beobachtung	0
personliche ID	2718682	Projekt	P
X-Koordinate	1262783	Datum	2022-09-02
Y-Koordinate	1	Kartiert durch	cob
Genauigkeit Koord.	4741	Erfasst durch	hzm5
Gemeinde-Nr.	Lommis	OS Labor	nein
Kanton	TG	OS Feld	nein
Beschreibung	WA	Anzahl Proben	11
Vegetation	-1	Dokumente	3
Furabstand [cm]	60	Kommentar	
Kalkgrenze [cm]	d		
Wasserh.gruppe	T		
Bodentyp	E1,ZT1,1,T2,PE		
Untertypen			

Lage	532.2	Stamm	13567
Höhe	0	ID Beobachtung	0
Kleinrelief	PF	Projekt	P
Landschaftselement	9	Datum	2022-09-02
Neigung [%]	37	Kartiert durch	cob
Exposition	b	Erfasst durch	hzm5
Geländeform	B4	OS Labor	nein
Klimaeignungszone	2	OS Feld	nein
Nutzungsgebiet	2	Anzahl Proben	11
Skelett OB	4	Dokumente	3
Skelett UB	5	Kommentar	
Textur OB	7		
Textur UB	7		
PNG geschätzt [cm]	40		
PNG berechnet [cm]			
Eignungsklasse			

Nr. (27)	Tiefe von [cm] (28)	Tiefe bis [cm] (28)	Horizont (29)	Horizontüberg. unten	Bodenbereich (ff)	Ausgangsmat.	Geologie (62)	Kalkkase (44)	pH Heilige (46)	OS-Feld [%] (33)	Zersetzungsgrad (cc)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Sand (39/40)	Kies (41)	Steine (42)	Gesteinstyp (ee)	Technogenes Substrat (th)	Feuchtigkeit (dd)	Gefügeform/-grösse (3/132)	Porosität (kk)	Bewurzelung (bb)	Wurmtätigkeit (gg)	Ernterückstände (mm)	PG-C-Faktor Boden	Farbe Matr k	Farbe Flecken		
1	-6	-2	Ol		AU	0		0																					
2	-2	0	Of		AU	0		0																					
3	0	10	Ah	di	OB	MO4	0	4.3	4	18	34	48	6	2	v-					fe	Kr 2/Sp3.5	po3	W4	Wu1	er1	1.0	10.0YR 3/2		
4	10	30	IAEIB	de	UB	MO4	0	4.5	3	24	30	46	6	2	v-					fe	Sp 3/p5.0	po3	W4	Wu1	er1	1.0	10.0YR 4/4		
5	30	60	Itcn(g)	de	UB	MO4	0	5.0	2	33	30	37	11	12	v-					fe	Sp5	po1	W3	Wu0	er1	0.9	7.5YR 4/4	7.5YR 3/2.5	
6	60	65	IlC(g)	de	UG	KG	5	6.0	1	24	25	51	25	18	f+					fe	Ek	po1	W1	Wu0	er1	0.1	10.0YR 4/4		
7	65	100	IIIR	-	UG	KG	5	7.0	0						f+					Ko	po1	W0	Wu0	er1	0.0				

Humus [%]	0	8	55.4	4	0	5.2	5.3	14.627	158.441	9	157	45.791	2	1.1	18.8	0.3
Kalk [%]	0	20	1.04	1.8	0	5.1	5.8	17.325	457.356	4	158	61.168	9	1.3	26.2	0.3
pH-CaCl2 [-]	40	55	0.81	1.4	1	6.3	7	32.915	451.769	5	245	05.674	7	1.2	62.7	0.7
pH-H2O [-]																
Schluff [%]																
Ton [%]																
BS [%]																
KApkpt(Na) [mmol/kg]																
KApkpt(Mg) [mmol/kg]																
KApkpt(K) [mmol/kg]																
KApkpt(H) [mmol/kg]																
KApkpt(Ca) [mmol/kg]																
KApkpt [mmol/kg]																

Untersuchungstyp: AND-BOK; Qualität Klassifikation: 1; Qualität Beschreibung: 1; OB steinhaltig; Tru: OB steinhaltig; Tru: Durchwurzelungstiefe [cm]: 65; Aufgemachtheit [cm]: 6; Profiltiefe [cm]: 100; Limitierung Aufschlussstiefe: 3; Krümmenzustand: 2; Limitierende Eigenschaften: G; Humusform: Mf; Bestandesstyp Waldform: 100; Bestandesstyp Entwicklungsstufe: 0.3; Bestandesstyp Entwicklungsgrad: .1; Schlussgrad: 2; Baumhöhe gemessen: 20; Baumhöhe geschätzt: 20; Alter gemessen: 50; Alter geschätzt: 50; Waldgesellschaft: 7a; geeignete Baumarten: TKI

A5 Steckbriefe der Profile

Steckbrief Profil P01: Auffüllung

Das Profil P01 liegt in einer gleichmässig geneigten Ebene mit einer Neigung zwischen 5 und 10%. Das Kleinrelief ist ausgeglichen. Es handelt sich um eine tiefgründige, alkalische, karbonatreiche Auffüllung, in welcher über das ganze Profil Ziegeln und Holzkohlestücke sowie in einer Tiefe von 136 cm eine grüne Glasflasche (in der Abbildung gelb umrandet) zum Vorschein kamen. Durch die anthropogene Umgrabung sind die Horizonte auf beiden Seiten des Massbands ungleichmässig tief und wellig angelegt worden. Das Ausgangsmaterial ist Auffüllungsmaterial aus Bachschutt, vermengt mit technogenem Material (wie Glasflasche) bis in eine Tiefe von 136 cm. Ab 136 cm stösst man auf Schotter (SC4). Das ganze Profil ist kalkhaltig. Der dritte und vierte Horizont sind dicht gelagert. Ab einer Tiefe von 88 cm wurden schwache, oft nur partiell im Innern der Klumpen vorhandene Rostflecken festgestellt (g) sowie ab einer Tiefe von 126 cm zahlreiche, meist kleine, gut verteilte Rostflecken, welche aber weniger als 3% der Fläche des Anschnitt einnehmen.

Steckbrief Profil P02: Braunerde

Das Profil P02 liegt in einem konvex gekrümmten Flachhang mit einer Neigung zwischen 0 und 10%. Das Kleinrelief ist konvex (Verlustlage). Es handelt sich um eine mässig tiefgründige, alkalische, teilweise entkarbonatete, schwach pseudogleyige, (mutmasslich) anthropogen beeinflusste Braunerde. Das Ausgangsmaterial ist Moräne (MO4). Die Kalkgrenze wurde bis zum Profilende nicht erreicht. Die ersten drei Horizont sind dicht gelagert. Ab einer Tiefe von 28 cm wurden bereits schwache Rostflecken festgestellt (g) sowie ab einer Tiefe von 75 cm zahlreiche, meist kleine und gut verteilte Rostflecken.

Steckbrief Profil P04: Braunerde-Gley

Profil P04 liegt in einem konkav gekrümmten Tälchen mit einer Neigung zwischen 0 und 5%, auf der rechten Uferseite des Kaltbachs. Es handelt sich um einen ziemlich flachgründigen, karbonathaltigen, stark gleyigen, grundnassen, drainierten Braunerde-Gley. Das Ausgangsmaterial ist bis in eine Tiefe von 41 cm Alluvium (AL), darunter Bachschutt (BS). Dies erkennt man gut auch an der Veränderung des Kiesgehalts (Anstieg von 4% Vol. zu 30% Vol.). Das ganze Profil ist kalkhaltig. Ab einer Tiefe von 7 cm wurden bereits schwache Rostflecken (g) und ab 13 cm zahlreiche, meist kleine gut verteilte Rostflecken – g – festgestellt. Ab 41 cm dominieren die fahlen Bereiche und es haben sich zahlreiche, grosse Eisenoxidflecken gebildet, die mehr als 3% der Fläche des Anschnitts abdecken. In einer Tiefe von 85 cm beginnt der Bereich des Kapillarsaumes. Dieser Horizont befindet sich zeitweise unterhalb des Grundwasserspiegels. Der Wasserstand lag am 30.9.2022 bei 40 cm u.T.

Steckbrief Profil P05: Regosol

Profil P05 liegt auf einer Kuppe mit einer Neigung zwischen 0 und 10%. Das Kleinrelief ist konvex. Es handelt sich um einen ziemlich flachgründigen, alkalischen, karbonatreichen, pseudogleyigen, erodierten Regosol. Das Ausgangsmaterial ist Moräne (MO4). Das ganze Profil ist kalkhaltig. Bereits direkt unter der Bodenoberfläche sind schwache Rostflecken (g) erkennbar, welche bis 40 cm reichen. Ab 40 cm bis zum Profilende wird die Rostfleckung stärker und man erkennt zahlreiche, meist kleine und gut verteilte Rostflecken. Die Moräne ist dicht gelagert, was sich in den letzten beiden Horizonten mit einem (x) abzeichnet.

Steckbrief Profil P06: Parabraunerde

Profil P06 liegt auf einer Ebene mit einer Neigung zwischen 0 und 5%. Die Geländeform ist konkav und das Kleinrelief ist ausgeglichen. Es handelt sich um eine ziemlich flachgründige, alkalische, tonhüllige, ausgeprägte Parabraunerde. Das Ausgangsmaterial ist Moräne (MO4) bis in eine Tiefe von 55 cm, darunter befindet sich Nagelfluh (KG). Die Kalkgrenze liegt bei 55 cm. Der zweite Horizont ist der Illuvationshorizont, wo Tonminerale ausgewaschen wurden (22.5% Ton, 41.3% Sand), der dritte Horizont ist der Illuvationshorizont, wo die Toneinwaschung stattgefunden hat (noch stattfindet) (31.2% Ton, 40.2%

Sand). Der Untertyp "ausgeprägt" (T1) wurde vergeben, weil der Farbunterschied zwischen dem Auswaschungs- und dem Einwaschungshorizont sehr deutlich ist, der Tonunterschied mehr als 8% beträgt und die Tonhüllen deutlich erkennbar sind. Im Illuvationshorizont ist eine schwache Rostfleckung erkennbar. Die ersten beiden Horizonte sind schwach verdichtet.

Steckbrief Profil P07: Buntgley

Profil P07 liegt auf einer Ebene mit einer Neigung zwischen 0 und 5%. Die Geländeform ist eben und das Kleinrelief ist ausgeglichen. Es handelt sich um einen mässig tiefgründigen, alkalischen, teilweise entkarbonateten, pseudogleyigen, stark gleyigen, drainierten, überschütteten Buntgley. Das Ausgangsmaterial ist anthropogen aufgebracht Material (X) bis in eine Tiefe von 30 cm, darunter findet man die ursprünglichen Alluvionen (AL) bis 140 cm und darunter liegt eine im Wasser konservierte Torflage (TO). Die Kalkgrenze wurde bis zum Profilende nicht erreicht. Bereits ab 30 cm findet man zahlreiche, meist kleine, gut verteilte Rostflecken, welche aber weniger als 3% der Fläche des Anschnitt innehaben. Ab 42 cm dominieren die fahlen Bereiche und es haben sich zahlreiche, grosse Eisenoxidflecken gebildet, die mehr als 3% der Fläche des Anschnitts abdecken. In einer Tiefe von 84 cm ist der Bodenbereich permanent vernässt und fahle Bodenbereiche dominieren, Rostflecken kommen nur noch vereinzelt vor. Ab 123 cm liegt der Boden im Bereich des unmittelbaren Kapillarsaumes und immer wieder unter dem Grundwasserspiegel. Der Wasserstand lag am 07.09.2022 bei 103 cm u. T.

Profil P08 wurde nicht ausgeführt

Steckbrief Profil P10: Braunerde

Profil P10 liegt auf einer Kuppe mit einer Neigung zwischen 0 und 10%. Die Geländeform und das Kleinrelief sind konvex. Es handelt sich um eine mässig tiefgründige, neutrale, pseudogleyige, schwach gleyige, drainierte, anthropogene Braunerde. Das Ausgangsmaterial ist Moräne (MO4). Die Kalkgrenze liegt bei 115 cm. Bereits direkt unter der Bodenoberfläche sind schwache Rostflecken (g) erkennbar, welche bis 48 cm reichen. Zwischen 48 cm und 84 cm wird die Rostfleckung stärker und man erkennt zahlreiche, meist kleine, gut verteilte Rostflecken. Ab 84 cm dominieren die fahlen Bereiche und es haben sich zahlreiche, grosse Eisenoxidflecken gebildet, die mehr als 3% der Fläche des Anschnitts bedecken. In einer Tiefe von 130 cm ist der Bodenbereich permanent vernässt und fahle Bodenbereiche dominieren, Rostflecken kommen nur noch vereinzelt vor. Der Wasserstand lag am 02.09.2022 bei 135 cm u. T.

Steckbrief Profil P11: Buntgley

Profil P11 liegt auf einer Ebene mit einer Neigung zwischen 0 und 5%. Die Geländeform ist eben und das Kleinrelief ist ausgeglichen. Es handelt sich um einen ziemlich flachgründigen, alkalischen, karbonathaltigen, pseudogleyigen, stark gleyigen, grundnassen, drainierten Buntgley. Das Ausgangsmaterial ist bis in eine Tiefe von 110 cm Alluvium (AL) und darunter findet man Schotter (SC4). Die Kalkgrenze liegt bei 59 cm. Bereits direkt unter der Bodenoberfläche sind schwache Rostflecken (g) erkennbar, welche ab einer Tiefe von 30 cm in Menge und Ausprägung zunehmen. Ab 59 cm dominieren die fahlen Bereiche und es haben sich zahlreiche, grosse Eisenoxidflecken gebildet, die mehr als 3% der Fläche des Anschnitts bedecken. In einer Tiefe von 80 cm ist der Boden permanent vernässt und fahle Bodenbereiche dominieren, Rostflecken kommen nur noch vereinzelt vor. Ab 115 cm liegt der Boden im Bereich des unmittelbaren Kapillarsaumes und immer wieder unter dem Grundwasserspiegel. Der Wasserstand lag am 07.09.2022 bei 114 cm u. T.

Steckbrief Profil P14: Regosol

Profil P14 liegt auf einer Kuppe mit einer Neigung zwischen 0 und 10%. Das Kleinrelief und die Geländeform sind konvex. Es handelt sich um einen flachgründigen, alkalischen, karbonathaltigen, erodierten, psephitischen (extr. kiesigen) Regosol. Das Ausgangsmaterial ist bis in eine Tiefe von 25 cm Moräne (MO4), durchsetzt mit Nagelfluh, darunter folgt verkittete Nagelfluh. Das ganze Profil ist kalkhaltig. Es wurden keine hydromorphen Merkmale festgestellt.

Steckbrief Profil P15: Buntgley

Profil P15 liegt in einer Ebene mit einer Neigung zwischen 0 und 5%. Die Geländeform ist eben und das Kleinrelief ist ausgeglichen. Es handelt sich um einen ziemlich flachgründigen, alkalischen, karbonathaltigen, sehr stark gleyigen, grundnassen, drainierten, unregelmässig horizontalen, alluvialen Buntgley. Für die Profilbeschreibung wurde nur die linke Seite der Profilwand berücksichtigt, zumal die rechte Seite gestört ist. Das Ausgangsmaterial ist bis in eine Tiefe von 35 cm aufgebrachtes Material (X/AL), darunter befindet sich eine Abfolge von Torf (TO) und Alluvium (AL). Es ist unklar, ob es sich um eine anthropogene oder natürliche Überschüttung handelt. In der Ebene «Bauernwiesen» gab früher Torfstich, was für eine anthropogene Überschüttung nach erfolgtem Torfstich spricht. Andererseits liegt das Profil gemäss Siegfriedkarte von 1845 zwischen zwei Bacharmen und unterlag somit einer Überschwemmungsdynamik, was für eine natürliche Überschüttung sprechen würde. Die Kalkgrenze liegt an der Bodenoberfläche. Bereits direkt unter der Bodenoberfläche sind Mangankonkretionen und Rostflecken erkennbar, welche ab einer Tiefe von 25 cm in Menge und Ausprägung zunehmen (g(g)). Ab 35 cm dominieren zunehmend die fahlen Bereiche und es haben sich zahlreiche grosse Eisenoxidflecken gebildet (Marmorierung). In einer Tiefe von 55 cm dominieren die fahlen Bodenbereiche, Rostflecken kommen nur noch vereinzelt vor. Ab 80 cm liegt der Boden im Bereich des unmittelbaren Kapillarsaumes und ist immer wieder unter dem Grundwasserspiegel. Der Wasserstand lag am 02.09.2022 bei 63 cm u. T.

Steckbrief Bodenprofil P17: Regosol

Profil P17 liegt in einer Ebene mit einer Neigung zwischen 0 und 10%. Das Kleinrelief ist ausgeglichen und die Geländeform ist konkav. Es handelt sich um einen ziemlich flachgründigen, alkalischen, karbonatreichen, erodierten, schwach pseudogleyigen Regosol. Das Ausgangsmaterial ist profilumfassend Moräne (MO4). Das ganze Profil ist kalkhaltig. Ab 19 cm wurden leichte hydromorphe – auf Staunässe zurückzuführende – Merkmale festgestellt. Der zweite Horizont ist vermutlich bewirtschaftungsbedingt verdichtet (Pflugsohle).

Steckbrief Bodenprofil P19: Parabraunerde im Wald

Profil P19 liegt im Wald (Junkholz) in einer Rückegasse. Der Standort ist somit durch Befahrung gestört und weist an der Oberfläche Fahrspuren (Eintiefungen) auf. Die Waldgesellschaft ist ein typischer Waldmeister-Buchenwald. Das Kleinrelief ist ausgeglichen und die Geländeform eben (2% Neigung). Speziell für Waldböden ist die Humusaufgabe. Bei diesem Profil findet man zwei je 2 cm dünne Auflagehorizonte: Ol und Of. Diese Zusammensetzung an (zersetzer) Streu nennt man Mull (Mf). Darunter findet man einen dunklen Oberbodenhorizont, der durch die Befahrung verdichtet worden ist. Darunter folgt eine Abfolge von einem Tonaus- und einem -einwaschungshorizont. Ab 56 cm sieht man Rostflecken, welche auf Staunässe zurückzuführen sind (feinkörniges Material und mutmasslich Unterbodenverdichtung). Ab 92 cm gelangt man auf das unverwitterte Ausgangsmaterial (Moräne). Es handelt sich um eine ziemlich flachgründige, schwach ausgeprägte, schwach saure, tonhüllige und pseudogleyige, Parabraunerde.

Steckbrief Bodenprofil P20: Parabraunerde im Wald

Profil 20 liegt im Wald (Junkholz) auf einer Kuppe mit einer gleichmässigen Neigung von rund 9%. Die Waldgesellschaft ist ein typischer Waldmeister-Buchenwald. Es handelt sich um einen ziemlich flachgründigen und normal durchlässigen Boden, der klassifikatorisch Parabraunerde (T) genannt wird. Typisch für Waldböden ist die Humusaufgabe. In diesem Bodenprofil besteht die organische Auflage aus

einem Ol- und Of-Horizont, was als Mull-Auflage klassifiziert wird. Typisch für die Parabraunerden ist die Tonverlagerung innerhalb des Bodenprofils mit einer Horizontabfolge von Tonaus- und darunterliegendem -einwaschungshorizont. In diesem Profil ist die Tonverlagerung gut ersichtlich: der Tongehalt steigt zwischen den beiden Unterbodenhorizonten um einen Faktor von 1.9 an. Darunter folgt mit einem lithologischen Wechsel der Untergrund aus Konglomerat (Nagelfluh). Das darüberliegende Material wird als Moränenmaterial aus der letzten Eiszeit angesprochen.

A6 Laboranalysen

Probenaufbereitung für spektroskopische Messungen

Die Bodenproben wurden per Handauslese vom Skelett befreit bei 60°C für zwei Tage im Ofen getrocknet und anschliessend mit dem Backenbrecher und dem Mahlgestell zerkleinert und gemahlen. Von den H1- und den H2-Proben wurden jeweils ca. 500 g Frischsubstanz aufbereitet. Von der daraus resultierenden Feinerde wurden ca. 50 g für die Spektralanalysen feingemahlen, der Rest wurde als Rückstellprobe eingelagert. Bei den H3-Proben wurde jeweils die gesamte Probe (ca. 150 g) aufbereitet und gemahlen, da an diesen Proben nur spektroskopische und keine nasschemischen Analysen durchgeführt wurden.

Bestimmung von physikalischen Bodeneigenschaften

Ausführliche Informationen zu den einzelnen Geräten finden sich in den technischen Anleitungen der Firma Meter Group (<https://metergroup.com>).

Probenahme Zylinder

Die Zylinderproben der Horizonte wurden in einem Abstand von 20-50 cm neben dem Profil genommen. Grundsätzlich wurden drei Horizonte des jeweiligen Profils 3-mal in der Horizontmitte beprobt. Hierzu wurde mit dem Bohrstock von oben bis zur oberen Tiefe des jeweiligen Zylinders ein Loch gebohrt und der Zylinder wurde in den Boden geschlagen. Steine können eine Probenahme mit dem Zylinder erschweren, oder gar blockieren. Bei stark skeletthaltigen Böden konnten entsprechend nicht alle Zylinderproben wie gewünscht entnommen werden. Nach der Entnahme der Zylinder eines Horizontes konnten sequenziell die Zylinder der tieferen Horizonte entnommen werden. Im Anschluss wurden die Zylinder kurz vorpräpariert, verschlossen und bis zur Messung im Kühlschrank gelagert.

Präparation der Zylinder

Damit Oberfläche und Volumen klar definiert sind wurden die Zylinder auf beiden Seiten flach präpariert. Vor der Messung wurden sie für mindestens 24h im Wasserbad gesättigt. Besonders lehmige Böden brauchten zum Teil mehrere Tage. Hierzu wurden die Zylinder auf dafür vorgesehene Ständer gestülpt. Um zu verhindern, dass Bodenmaterial verloren ging, wurde ein Sättigungsgewebe zwischen Ständer und Zylinder gelegt.

KSAT-Messung

Bei der KSAT-Messung wird der Wasserdurchfluss über die Zeit durch den gesättigten Zylinder gemessen. Mittels einer Bürette wird Druck auf die Zylinderunterseite angelegt, so dass Wasser von unten nach oben durch den Zylinder fliesst. Ein Drucksensor misst den Wasserdruck und somit die Höhe der Wassersäule. Die Zylinder wurden jeweils 5-mal nacheinander gemessen. Da Wurmlöcher und andere Makroporen die Messung stark verzerren, war die Messung bei solchen Proben nicht möglich. Aus diesem Grunde werden mehrere Zylinder pro Horizont entnommen. Nach der KSAT Messung wurden die Proben bis zur HYPROP-Messung wieder in Wasserbad gestellt.

HYPROP-Messung

Bei den HYPROP-Messungen werden simultan, die Temperatur, das Gewicht und der Druck in zwei in unterschiedlichen Höhen im Bodenzylinder befindlichen Tensiometerkerzen gemessen. Mittels einer speziell dafür eingerichteten Entgasungsstation wurden die HYPROP-Einheiten und die Tensiometerkerzen entgast. Nach hinreichender Entgasung, mindestens 24h, wurden die HYPROP-Sensor-Einheiten mittels der Mess-Software «SoilView 5.1.1» getestet, und allenfalls neu kalibriert. Anschliessend wurden die Tensiometerkerzen angeschraubt und deren Reaktionszeit geprüft. Mittels einem Mini-Bohrstock wurden 2 Löcher in die Zylinderprobe gebohrt und der Boden auf die HYPROP-Einheiten gesetzt. Nach einer Vorbereitungszeit von insgesamt 15 min wurde die HYPROP-Einheit mitsamt Bodenzylinder auf die Waage gestellt und die Messung gestartet. Während der Boden im Zylinder langsam austrocknet, werden in regelmässigen Abständen die Saugspannung in den Tensiometern und

das Gewicht registriert. Eine Messung dauert in der Regel rund eine Woche, dies hängt aber sehr von der Textur der Böden ab. Tonige Böden benötigen eine längere Messperiode. Um den idealen Feuchtigkeitszustand für die nachfolgende Messung am WP4C zu erreichen, wurde die Einheit noch 3 zusätzliche Tage stehen gelassen. Um die Retentionskurven im trockenen Bereich ideal zu ergänzen, müssen pro Zylinder mehrere Proben unterschiedlicher Feuchte gemessen werden. Da diese Messung nur Wasser in den Mikroporen betrifft darf der Boden auch gestört, jedoch nicht gemahlen sein, was die Probenahme vereinfacht. Da die Evaporation der Zylinder auf der HYPROP-Einheit nach oben stattfindet, ist dies durch die Beprobung in unterschiedlicher Zylinderhöhe gegeben. Pro Zylinder wurden 3 Proben, jeweils knapp unter der Oberfläche, aus der Mitte und von der Unterseite genommen, in Plastikprobenbehälter gegeben und luftdicht verschlossen. Bis zur Messung wurden die Proben im Kühlschrank gelagert.

WP4C-Messung

Bei der WP4C-Messung wurde in einer geschlossenen Kammer der Dampfdruck der Bodenprobe mit ihrer Umgebung ins Gleichgewicht gebracht. Der Porenwasserdruck (pF) des Bodens konnte dann aufgrund der Temperaturdifferenz der Probenoberfläche und der Taupunkttemperatur ermittelt werden. Die Taupunkttemperatur wurde mittels Beschlagens eines abkühlenden Spiegels gemessen. Je höher der pF -Wert, desto tiefer die Temperatur bei der der Spiegel beschlug. Da die Messung sehr empfindlich auf Temperaturschwankungen reagiert, und eine hohe Luftfeuchtigkeit zu messbaren Veränderungen des Wassergehaltes der Probe führen kann, fand die Messung in einem klimatisierten Raum mit konstanter, tiefer Luftfeuchte statt. Die Messung wurde kontinuierlich geschaltet, wobei das WP4C Gerät etwa alle 4 Minuten eine Messung vornahm. Mittels eines R-Skripts wurden die einzelnen Messungen direkt im PC registriert. Die Messdauer ist von der Probenhomogenität und deren internen Dampfdruckgleichgewicht abhängig. Im Idealfall dauert sie 15 Minuten pro Probe, bei sehr trockenen inhomogenen Proben kann sie aber auch mehrere Stunden in Anspruch nehmen.

Datenmanagement und Auswertung

Die von der Meter Group bereitgestellte Software KSAT 1.6.4 und SoilView 5.2.0 war zu Beginn sehr fehler- und stör anfällig und nicht für den Dauereinsatz geeignet. Dies verursachte grosse Probleme, da die Messungen an den einzelnen Geräten mehrere Wochen bei den HYPROP-Einheiten und 1-2 Tage bei der KSAT-Messung dauern können. Auch das Messen am WP4C mittels SoilView funktionierte nicht stabil. Eine einfache Umstellung des Dateiformats für den Export der Messdaten löste fast alle Probleme bei der KSAT-Software. Die HYPROP-Software musste manuell überwacht werden, um eine passablen Durchsatz an brauchbare Messungen zu erhalten. In der neueren Version SoilView 5.2.1 (April 2024) wurden die Fehler aufgrund der Rückmeldung des KOBO's bei der Firma Meter Group weitgehend behoben. Für die WP4C-Messungen wurde in der Folge ein eigenes R-Skript programmiert für den Export der Messdaten.

Raumgewicht und Lagerungsdichte

In den Profilen wurden jeweils 3 Stechzylinder von 5cm Durchmesser pro Horizont in die Profilwand geschlagen. In einem Abstand von 50 cm zum Profil wurde jeweils 3-4 250 ml Stechzylinder pro Horizont dem Boden entnommen. Die genaue Höhe der Zylinderentnahme wurde notiert. Vor der Messung wurden die Oberfläche der Bodenzylinder flach abgeschnitten, um das genaue Zylindervolumen zu gewährleisten. Bei allen Probenahmearten wurde die Bodenprobe für mindestens 12h bei 105°C getrocknet und vor und nach der Trocknung gewogen. Das gesamte Skelett jeder Probe wurde über dem 2 mm Sieb gewaschen, bei 105°C über mindestens 12 h getrocknet und anschliessend gewogen.

Regenwurm biomasse

Das Vorgehen bei der Extraktion wurde von der Gruppe Bodenschutz und Bodennutzung an der BFH-HAFL übernommen und lehnt sich an die Methode von Lawrence und Bowers (2002) und diejenige der Universität Neuchâtel an (Campiche 2022). Dabei wurde jeweils eine Fläche von 50 x 50 cm mit Senflösung (Senfpulver in Wasser) behandelt, um die Regenwürmer aus dem Boden zu treiben. Wenn die Lösung mit den Würmern in Kontakt kommt, verursacht sie eine Hautreizung, die die Würmer dazu bringt, an die Oberfläche zu kommen. Die Würmer können eingesammelt und in sauberem Wasser vom Senf gereinigt werden.

Zusätzlich wurde in der Mitte der Versuchsfläche mit dem Spaten ein Würfel von 20 x 20 x 20 cm ausgestochen, der von Hand zerkrümelt und nach verbliebenen Regenwürmern durchsucht wurde. Diese Handauslese dient dazu, auch Würmer zu erfassen, die sich in diesem Würfel von 20 cm Kantenlänge in abgeschlossene Poren zurückgezogen haben, wo sie nicht in Berührung mit dem Senf kommen können. Die Ergebnisse aus der Extraktion und der Handauslese wurden jeweils auf 1 m² hochgerechnet.

Anschliessend wurden die Tiere nach drei ökologischen Gruppen sowie nach adulten und juvenilen Individuen sortiert und gewogen. Die Unterteilung der ökologischen Gruppen basiert auf der Lebensweise der Würmer: Epigäische Regenwürmer leben in der Streuschicht und sind darauf spezialisiert, diese abzubauen, endogäische Würmer leben in der Wurzelzone des Oberbodens, wo sie organisches Material abbauen, und die anözischen Arten, sogenannte Tiefenbohrer, leben in grösserer Tiefe, schaffen vor allem senkrechte Gänge und arbeiten Pflanzenmaterial in den Unterboden ein. Die drei Gruppen sind optisch von Auge unterscheidbar, sodass sie direkt im Feld sortiert werden können.

A7 Kartenerstellung: Bodeneigenschaften für Tiefenstufen

Tongehalt

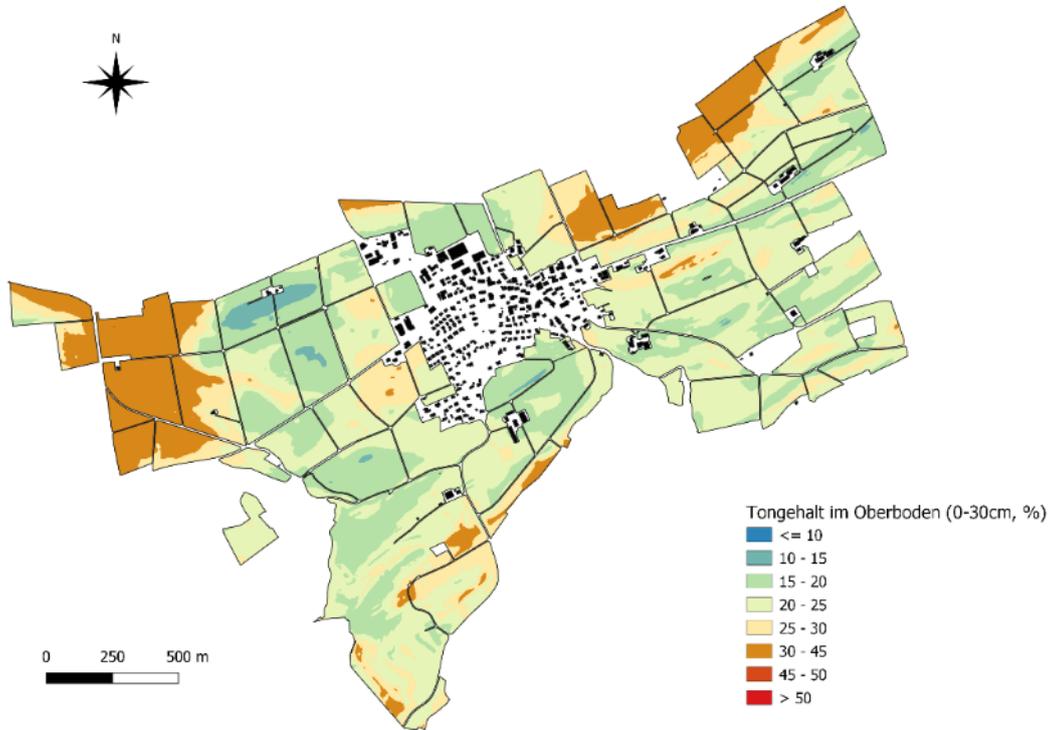


Abbildung: Tongehalt im Oberboden (0-30 cm, %)

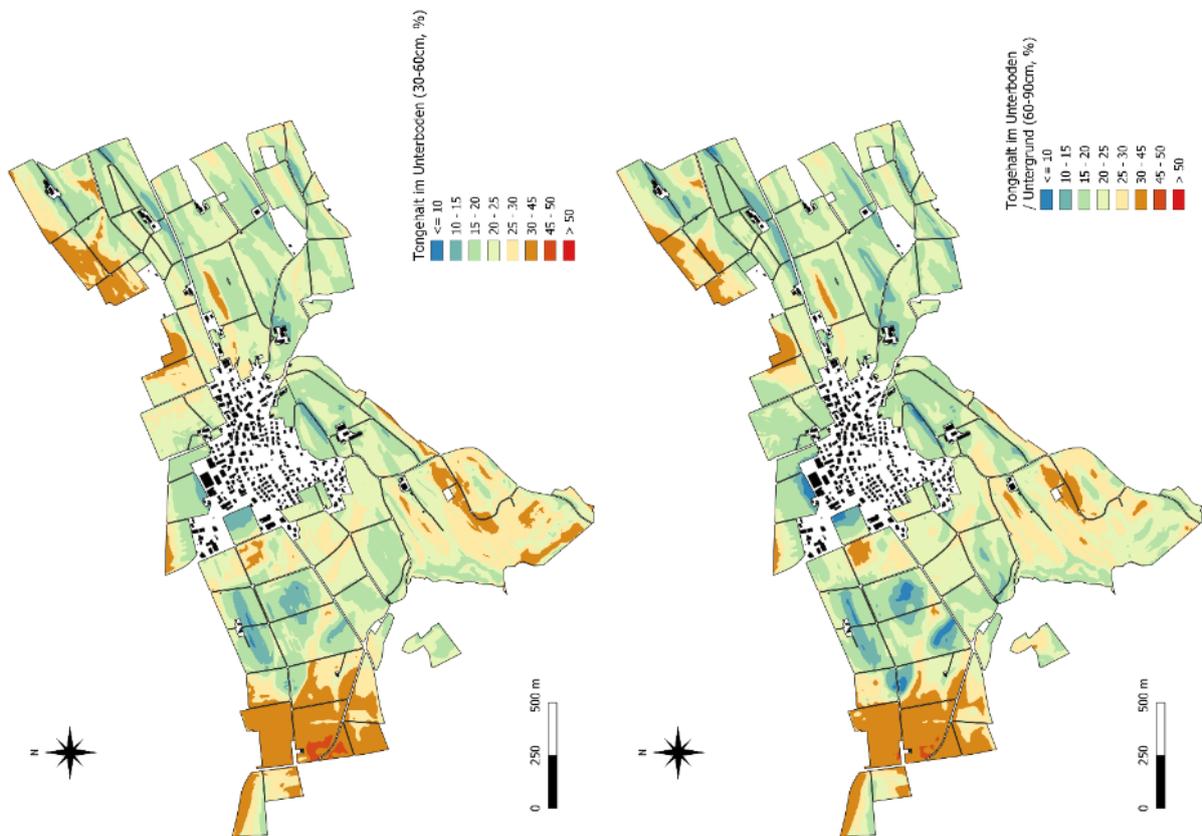


Abbildung: Tongehalt im Unterboden (30-60 cm, %)

Abbildung: Tongehalt im Unterboden / Untergrund (60-90 cm, %)

Schluffgehalt

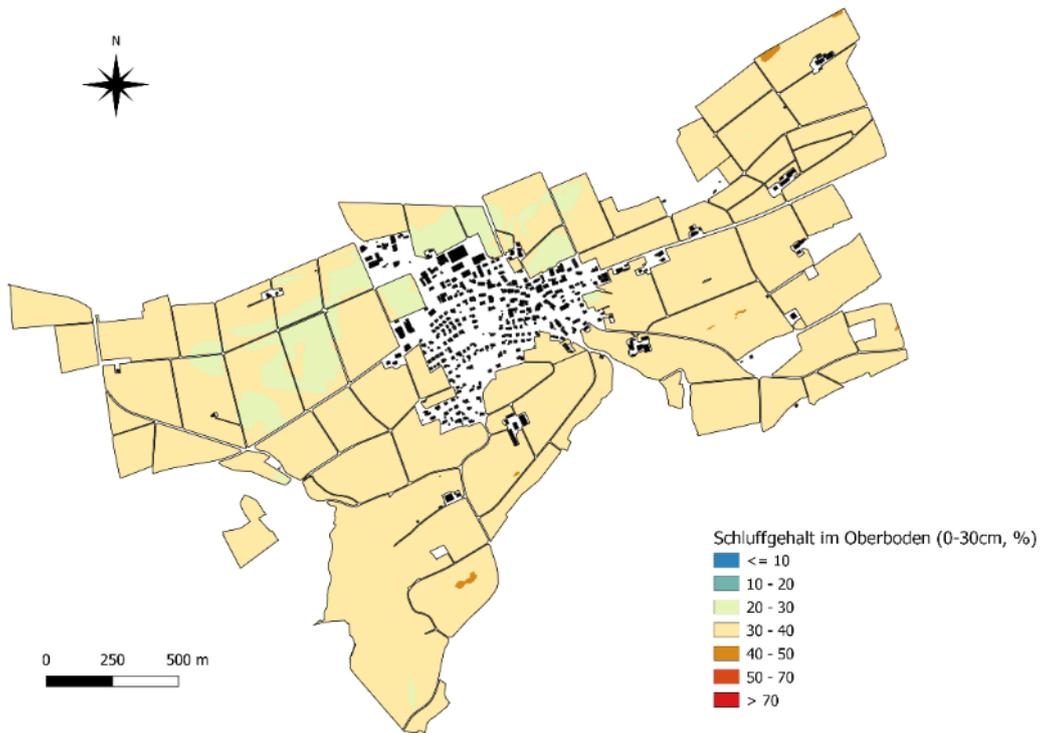


Abbildung: Schluffgehalt im Oberboden (0-30 cm, %)

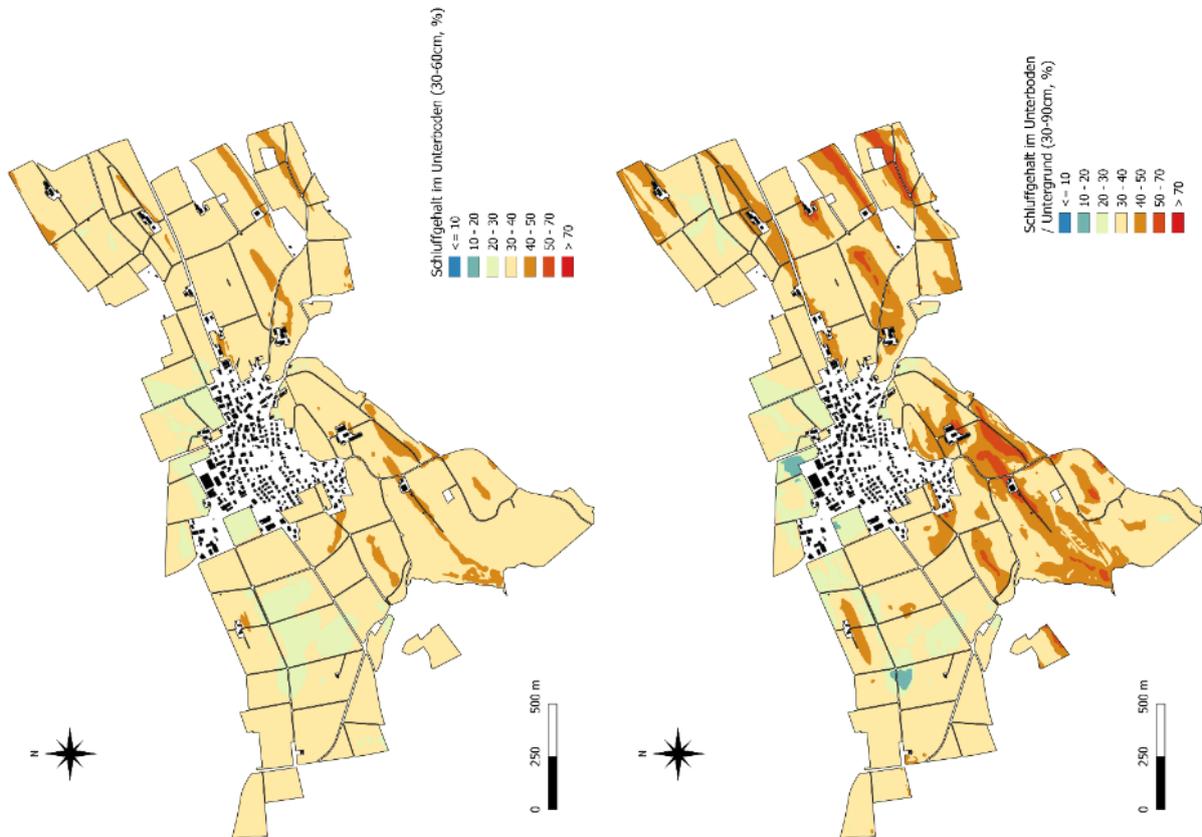


Abbildung: Schluffgehalt im Unterboden (30-60 cm, %)

Abbildung: Schluffgehalt im Unterboden / Untergrund (60-90 cm, %)

Skelettgehalt

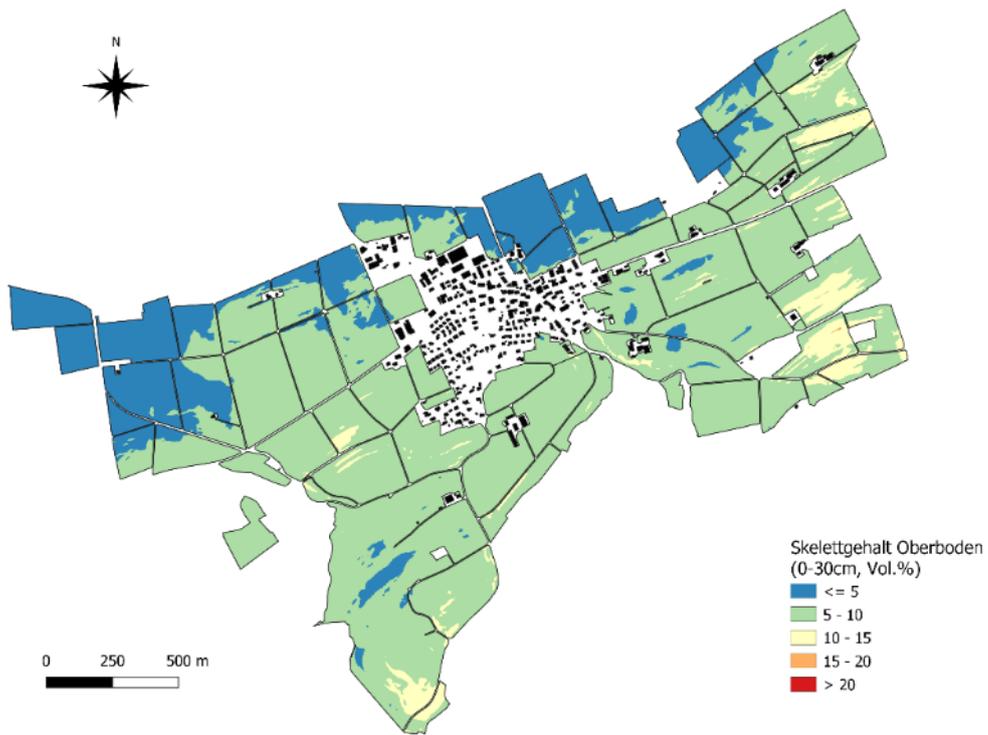


Abbildung: Skelettgehalt Oberboden (0-30 cm, Vol. %)

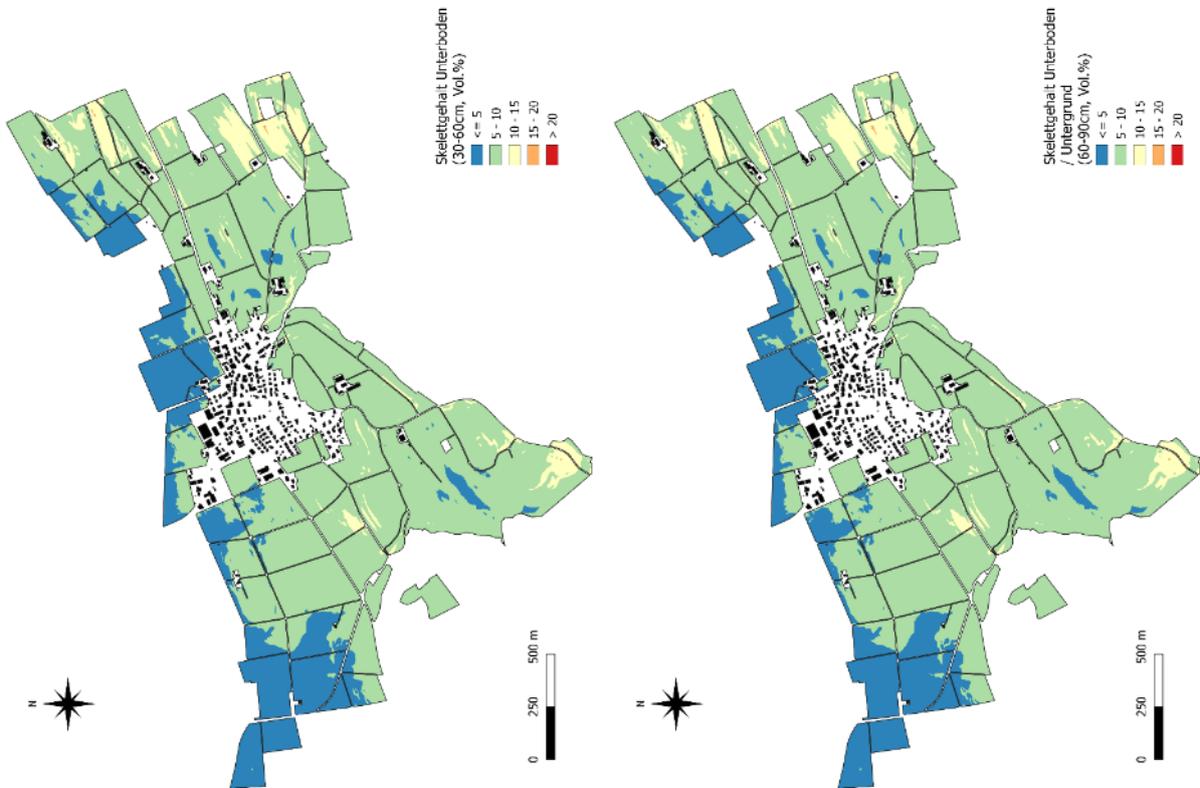


Abbildung: Skelettgehalt Unterboden (30-60 cm, Vol. %)

Abbildung: Skelettgehalt Unterboden / Untergrund (60-90cm, Vol. %)

Karbonatgehalt



Abbildung: Kalkgehalt Oberboden (0-30 cm, %)



Abbildung: Kalkgehalt Unterboden (30-60 cm, %)

Abbildung: Kalkgehalt Unterboden / Untergrund (60-90 cm, %)

Corg-Gehalt

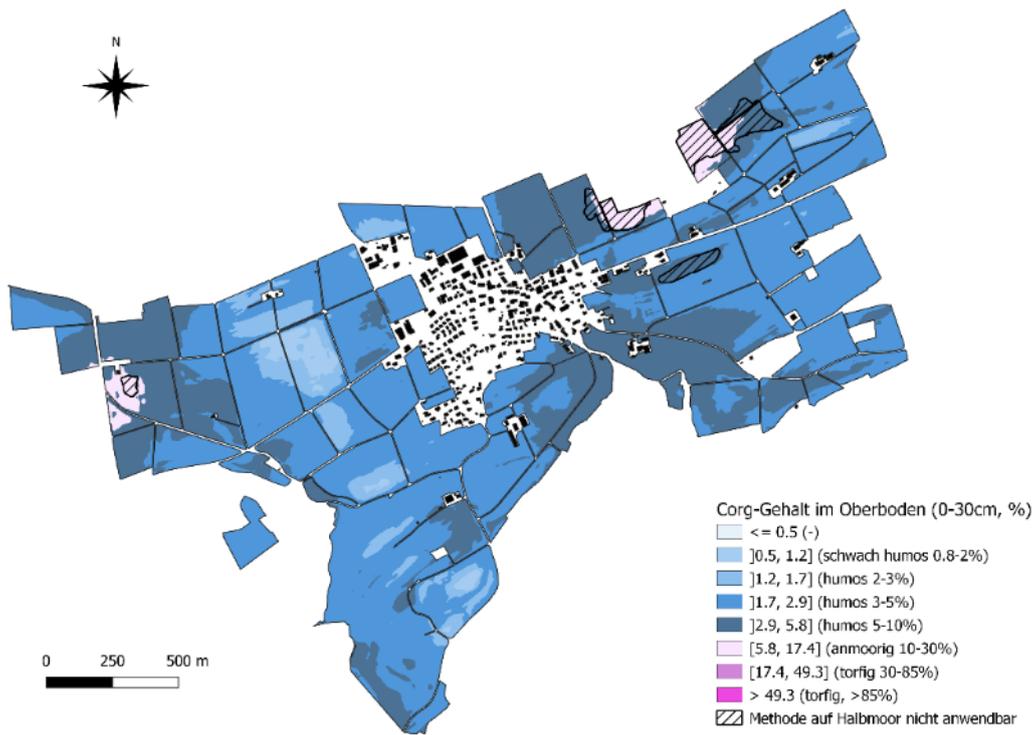


Abbildung: Corg-Gehalt im Oberboden (0-30cm, %)

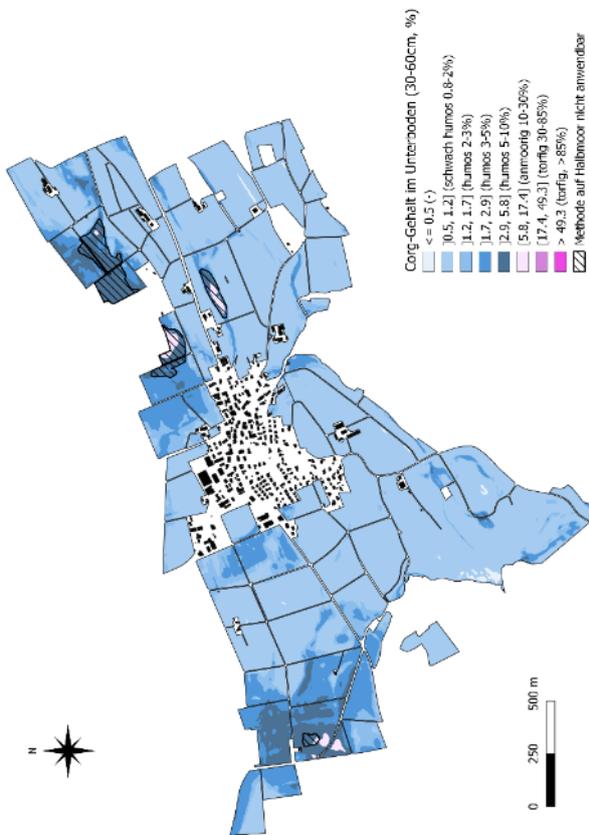


Abbildung: Corg-Gehalt im Unterboden (30-60cm, %)

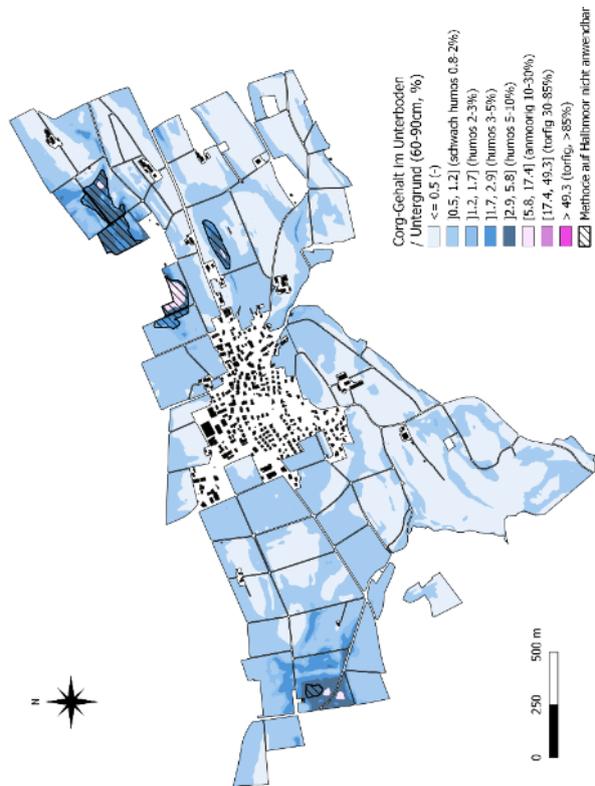


Abbildung: Corg-Gehalt im Unterboden / Untergrund (60-90cm, %)

pH-CaCl₂

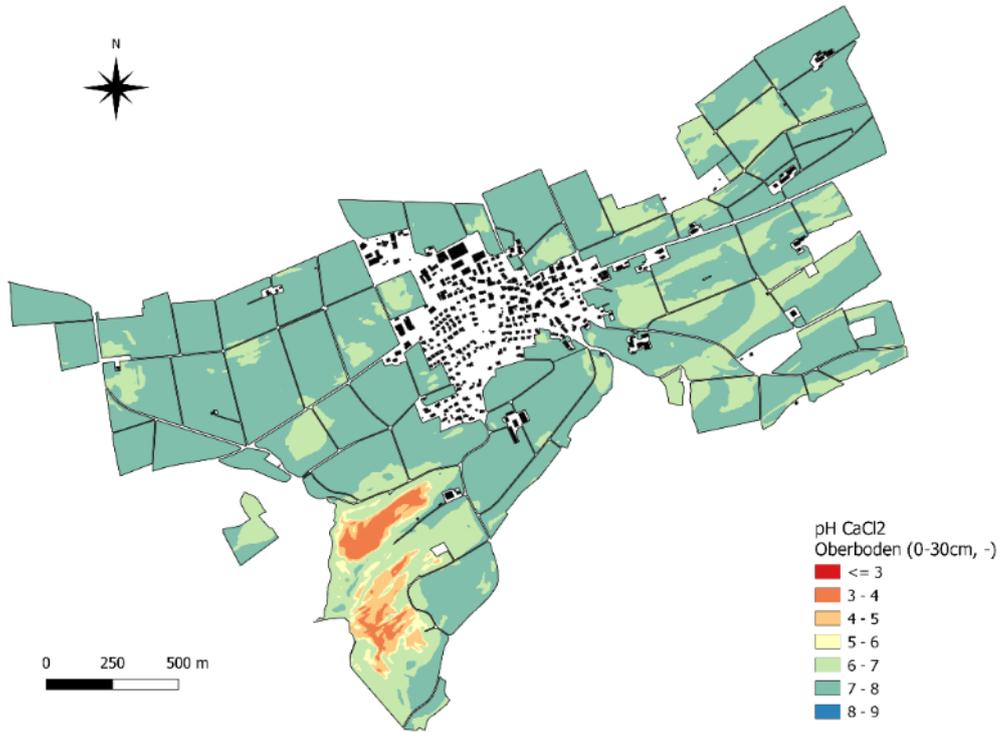


Abbildung: pH CaCl₂ Oberboden (0-30 cm, -)

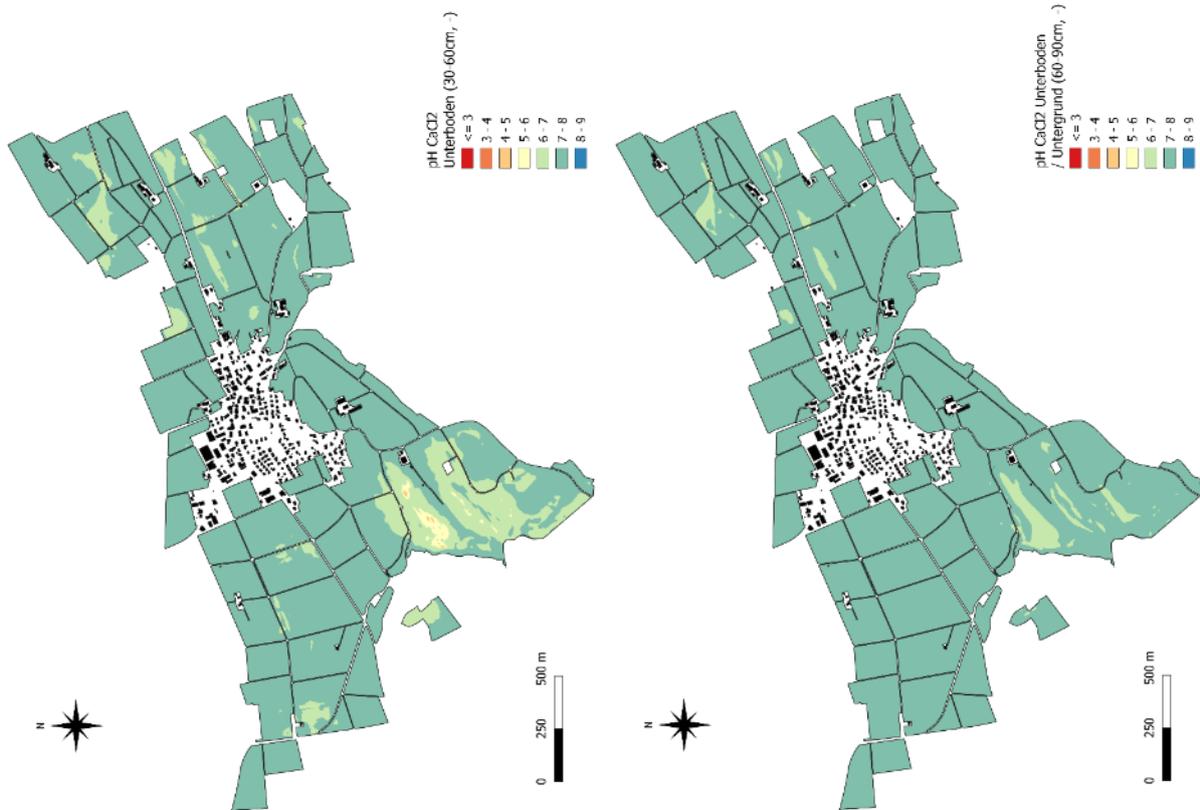


Abbildung: pH CaCl₂ Unterboden (30-60 cm, -)

Abbildung: pH CaCl₂ Unterboden / Untergrund (60-90 cm, -)

Raumgewicht Gesamtprobe

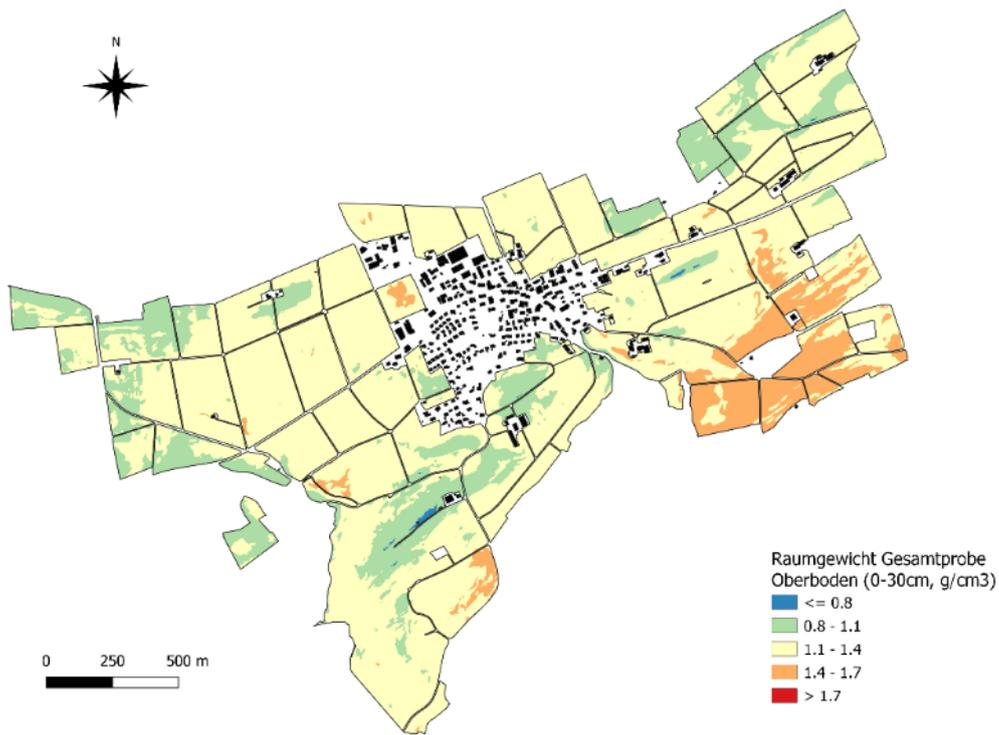


Abbildung: Raumgewicht Gesamtprobe Oberboden (0-30 cm, g/cm³)

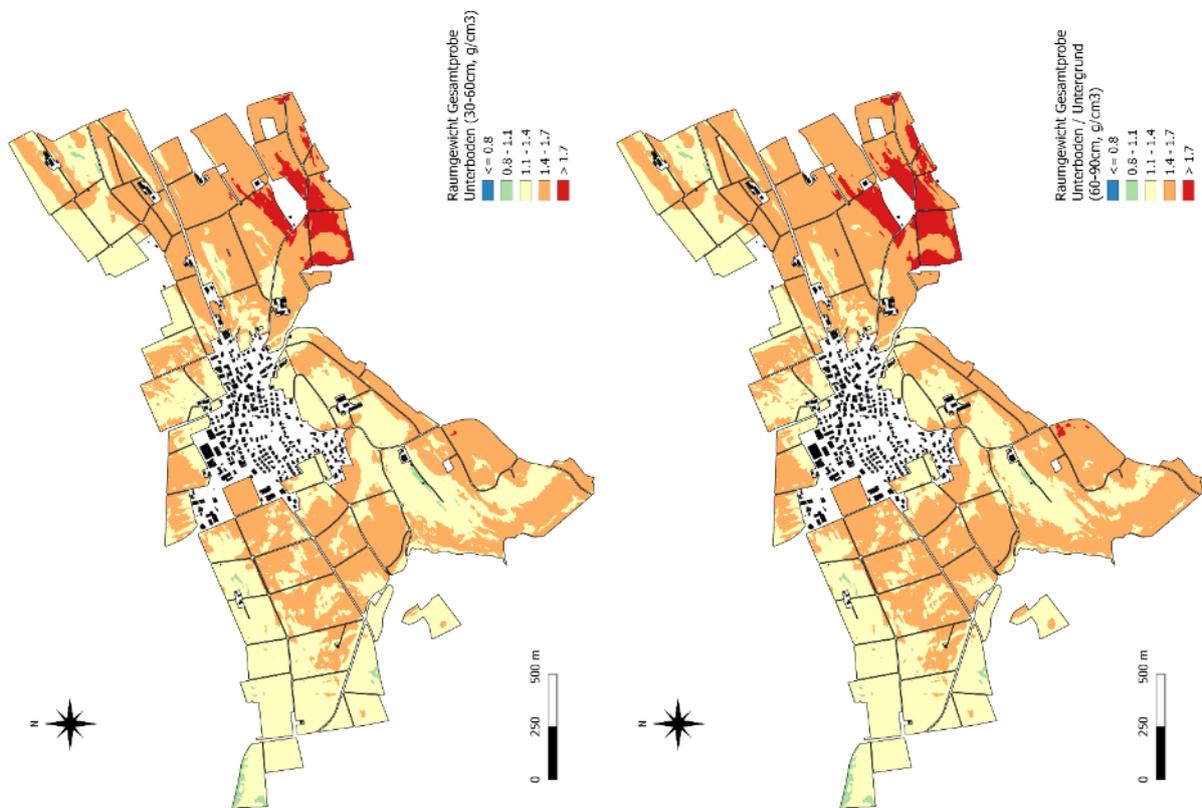


Abbildung: Raumgewicht Gesamtprobe Unterboden
(30-60 cm, g/cm³)

Abbildung: Raumgewicht Gesamtprobe Unterboden /
Untergrund (60-90 cm, g/cm³)

Lagerungsdichte Feinerde

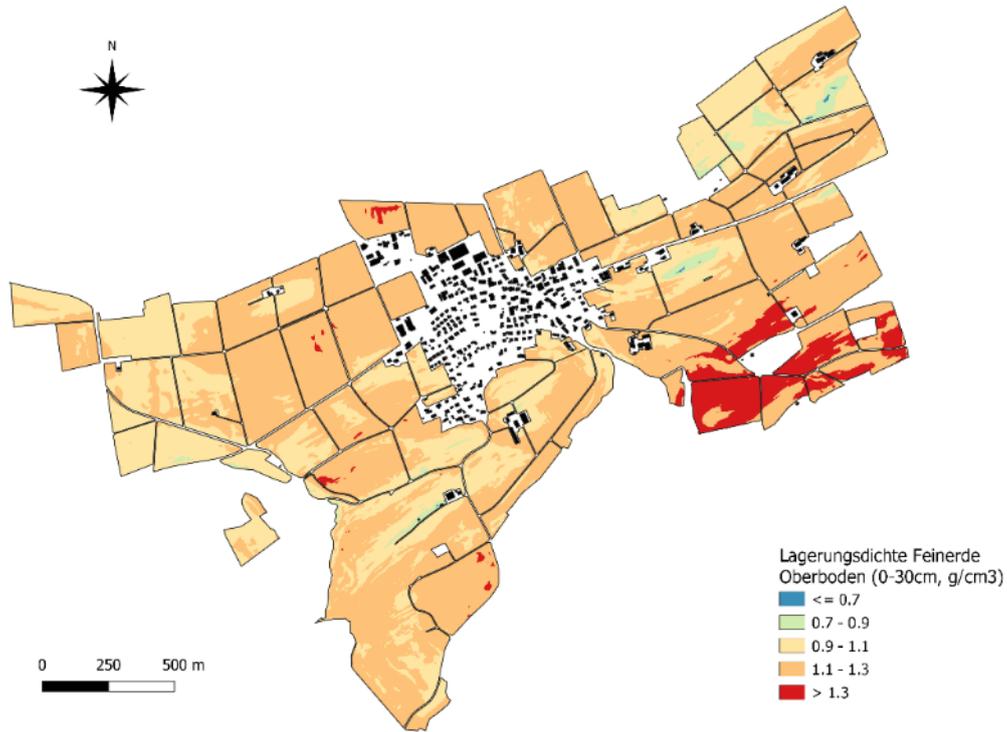


Abbildung 1: Lagerungsdichte Feinerde Oberboden (0-30 cm, g/cm³)

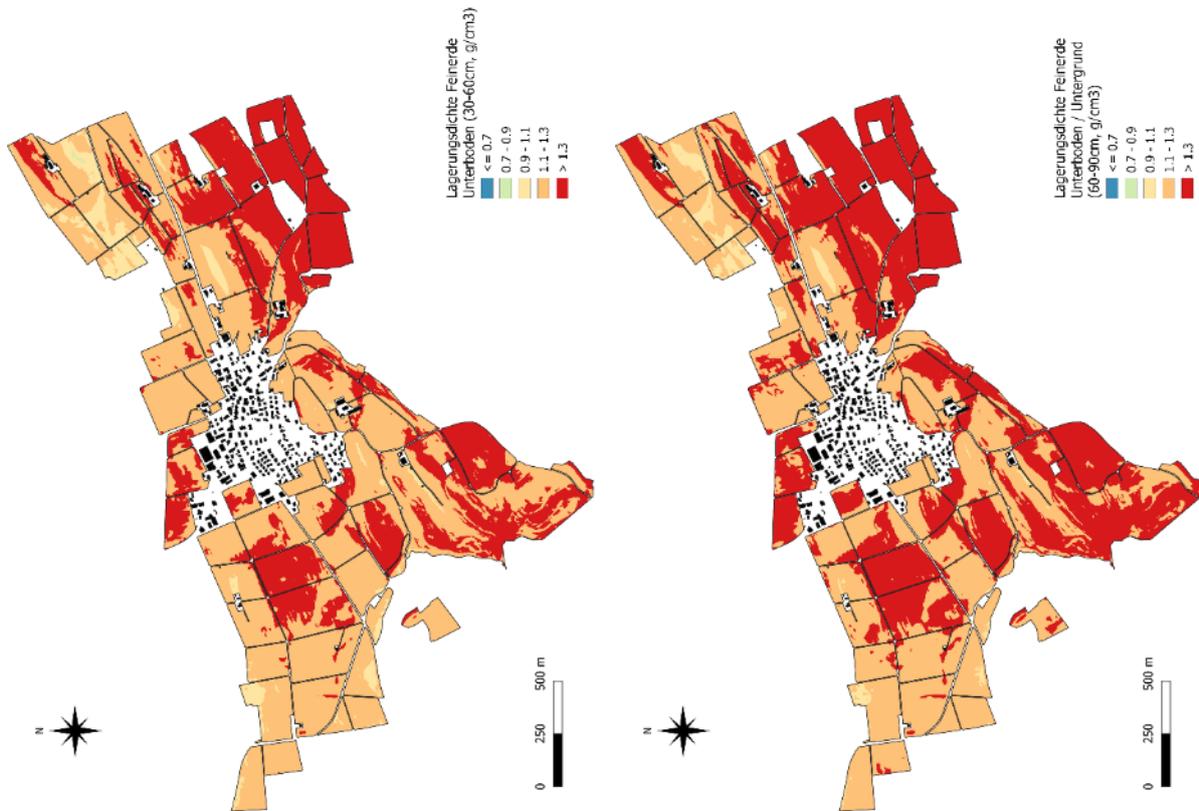


Abbildung 2: Lagerungsdichte Feinerde Unterboden (30-60 cm, g/cm³)

Abbildung 3: Lagerungsdichte Feinerde Unterboden / Untergrund (60-90 cm, g/cm³)

Basensättigung

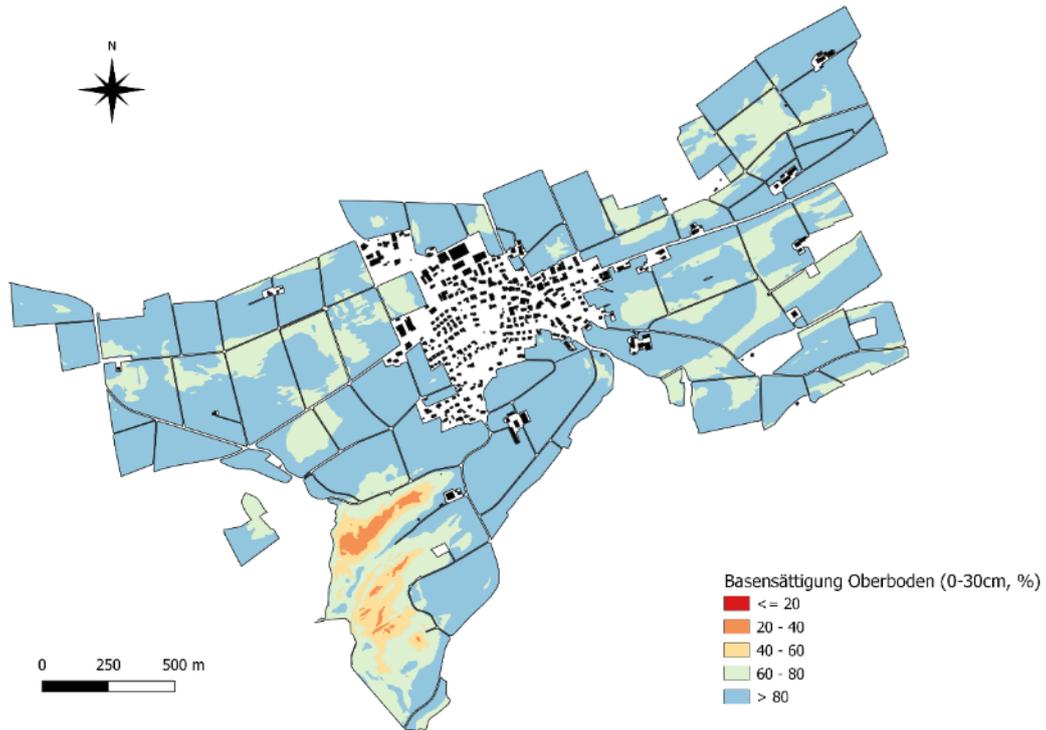


Abbildung: Basensättigung Oberboden (0-30 cm, %)

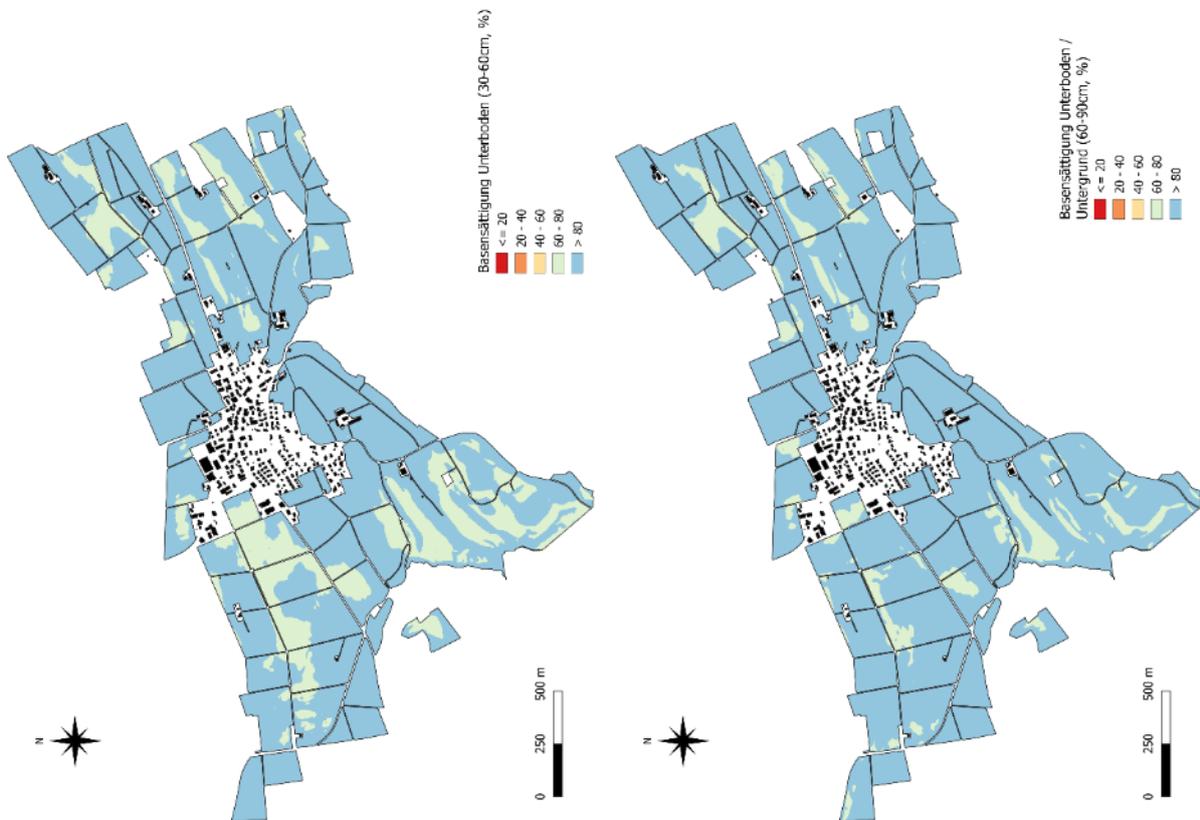


Abbildung: Basensättigung Unterboden (30-60 cm, %)

Abbildung: Basensättigung Unterboden / Untergrund (60-90 cm, %)

Kationenaustauschkapazität

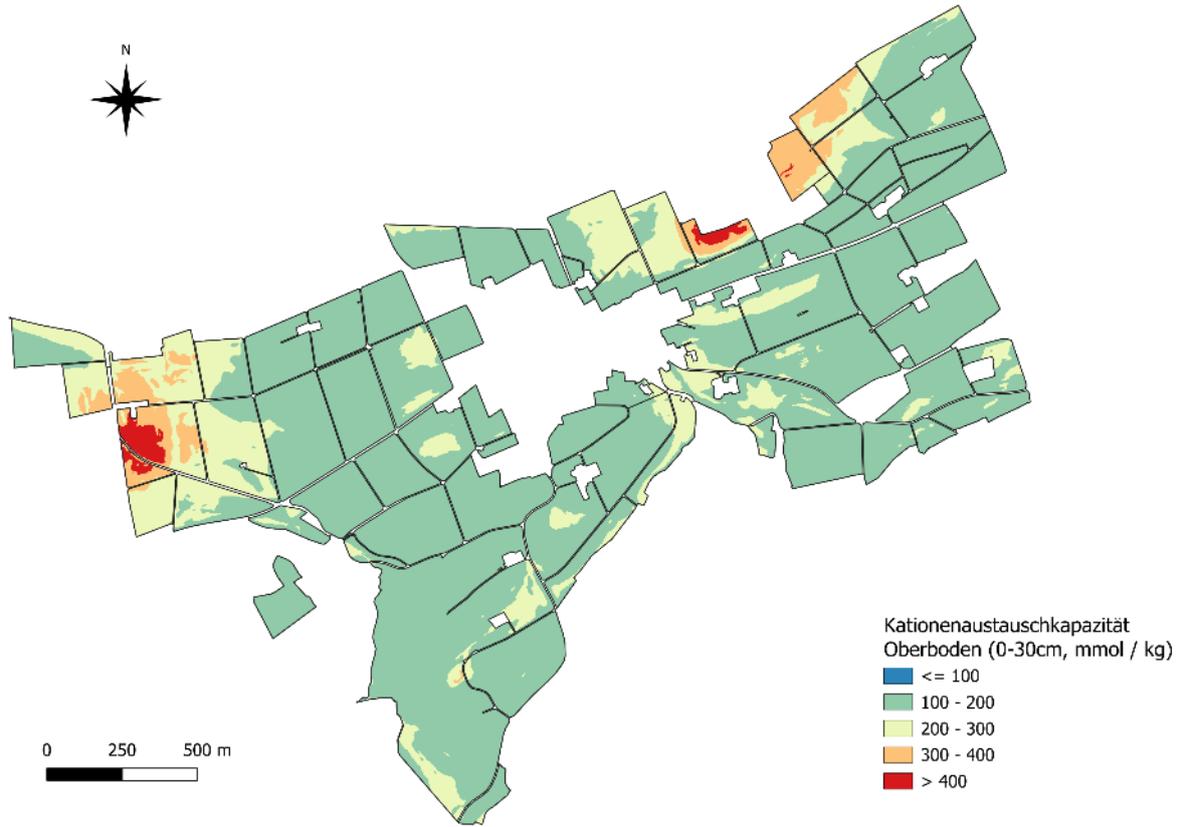


Abbildung: Kationenaustauschkapazität Oberboden (0-30 cm, in mmol/kg)

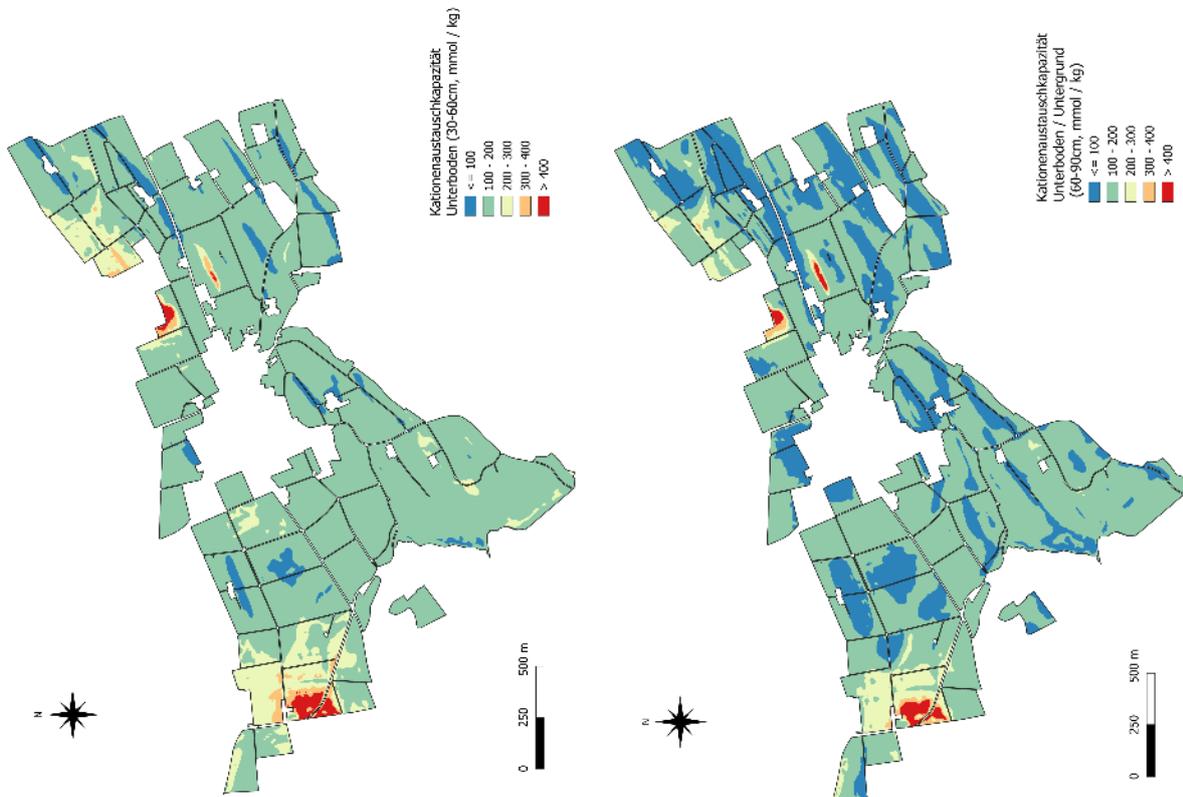


Abbildung: Kationenaustauschkapazität Unterboden (30-60cm, in mmol/kg)

Abbildung: Kationenaustauschkapazität Unterboden / Untergrund (60-90cm, in mmol/kg)

A8 Kartenerstellung: pedologische Kenngrößen

Bodentyp

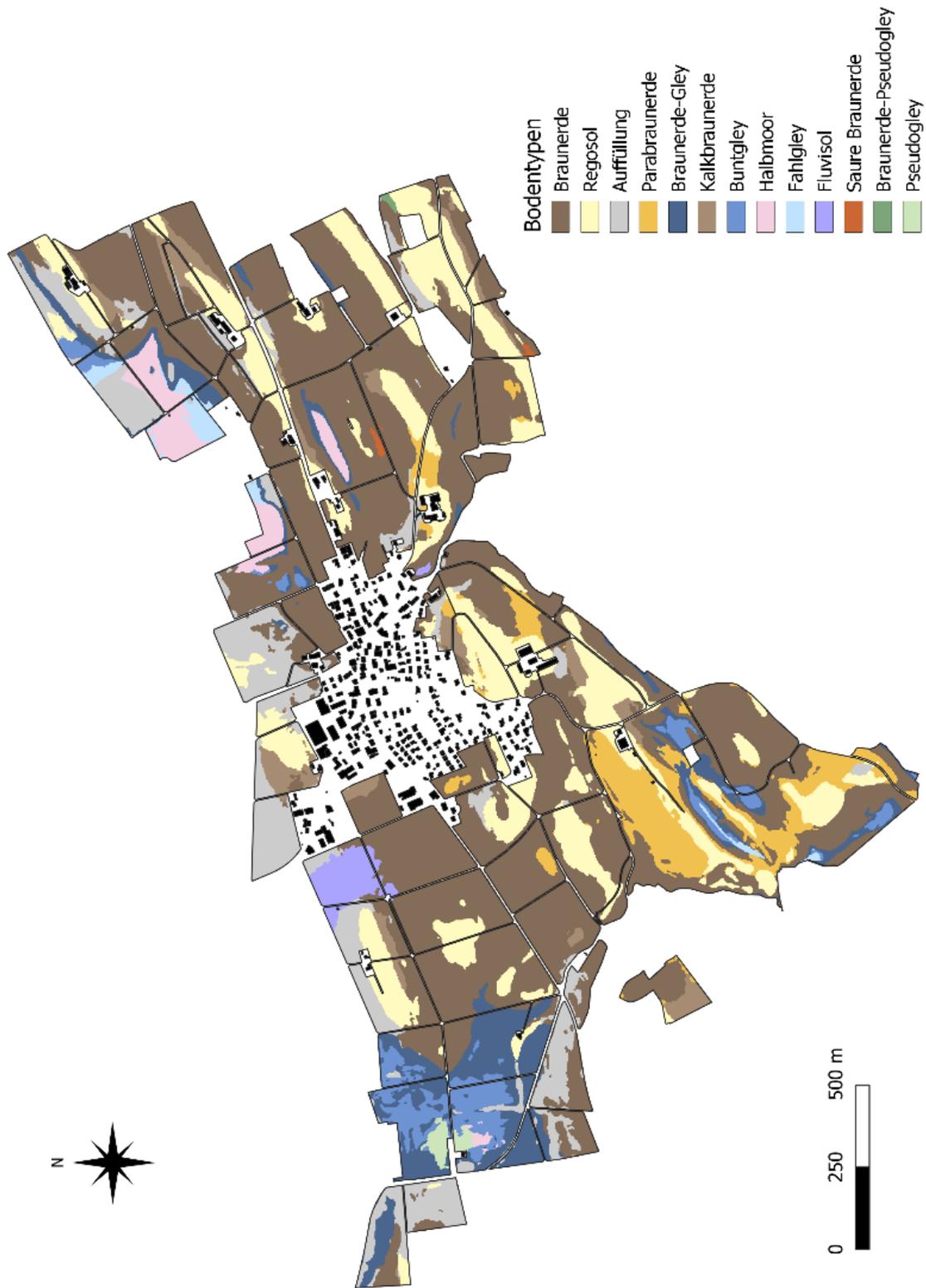


Abbildung: Bodentypen nach FAL24

Pflanzennutzbare Gründigkeit (pnG)

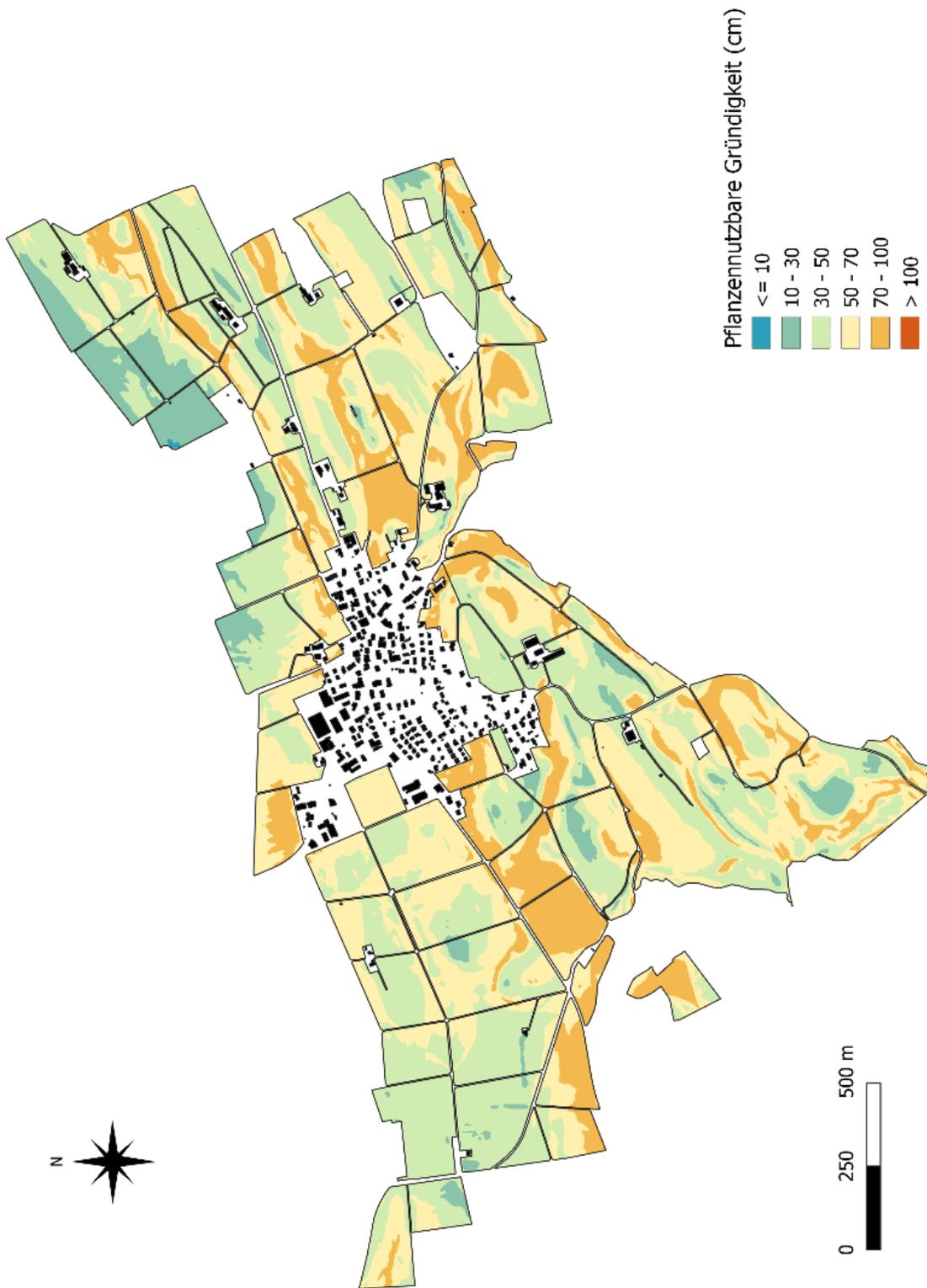


Abbildung: Pflanzennutzbare Gründigkeit pnG (cm)

Hydromorphie Untertyp I

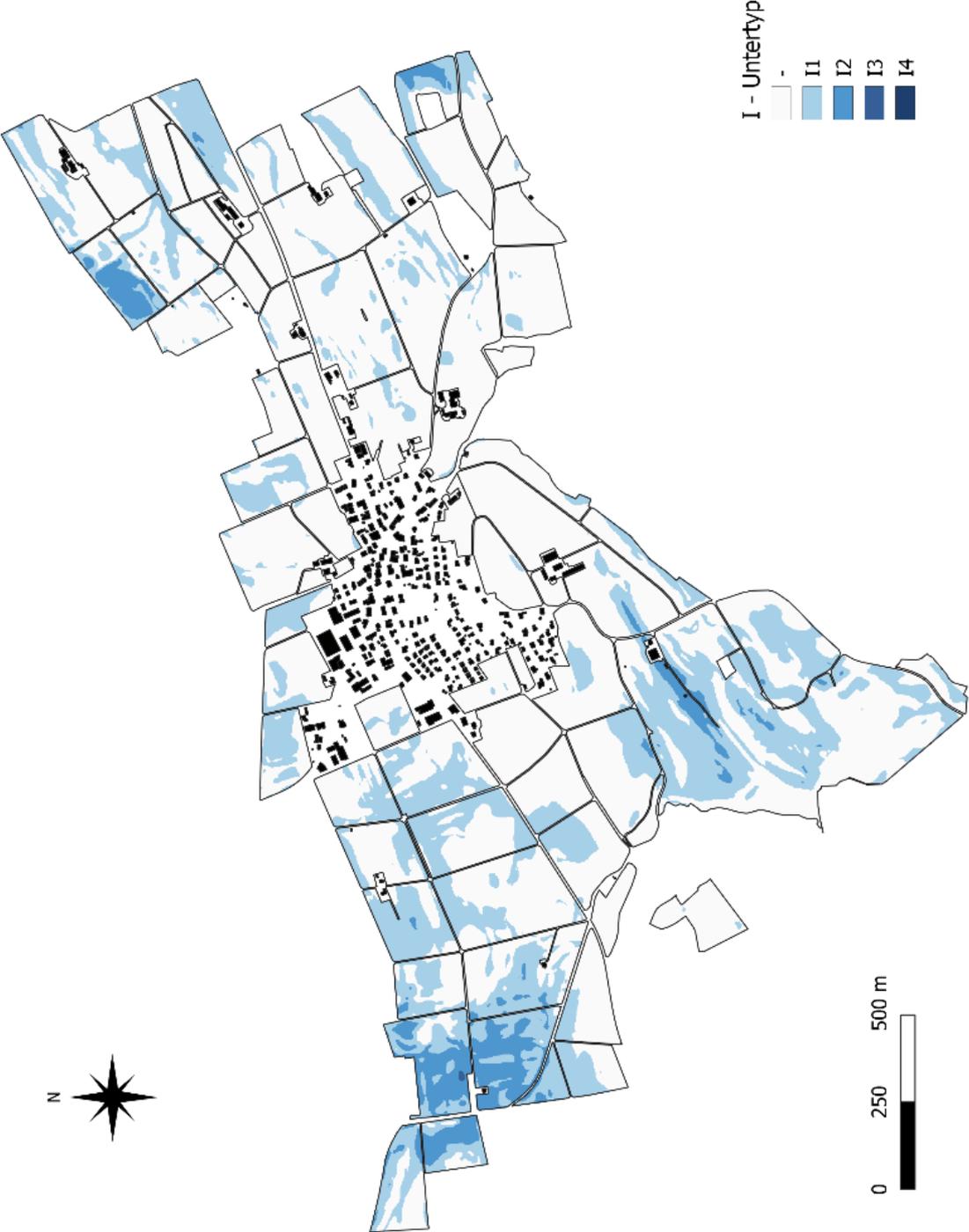


Abbildung: I-Untertyp (Staubnässe)

Hydromorphie Untertyp G

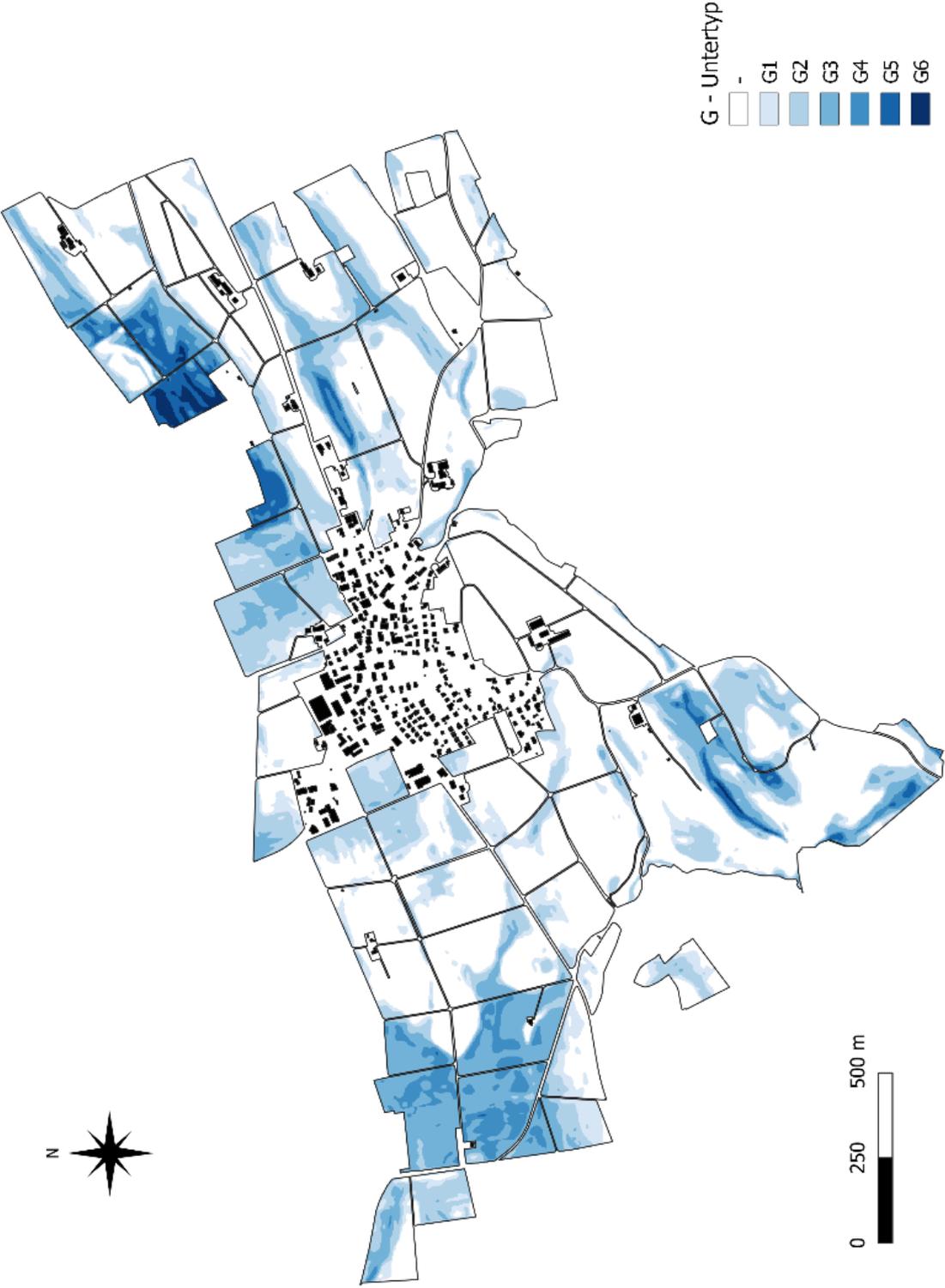


Abbildung: G-Untertyp (Grund- und Hangnässe)

Hydromorphie Untertyp R

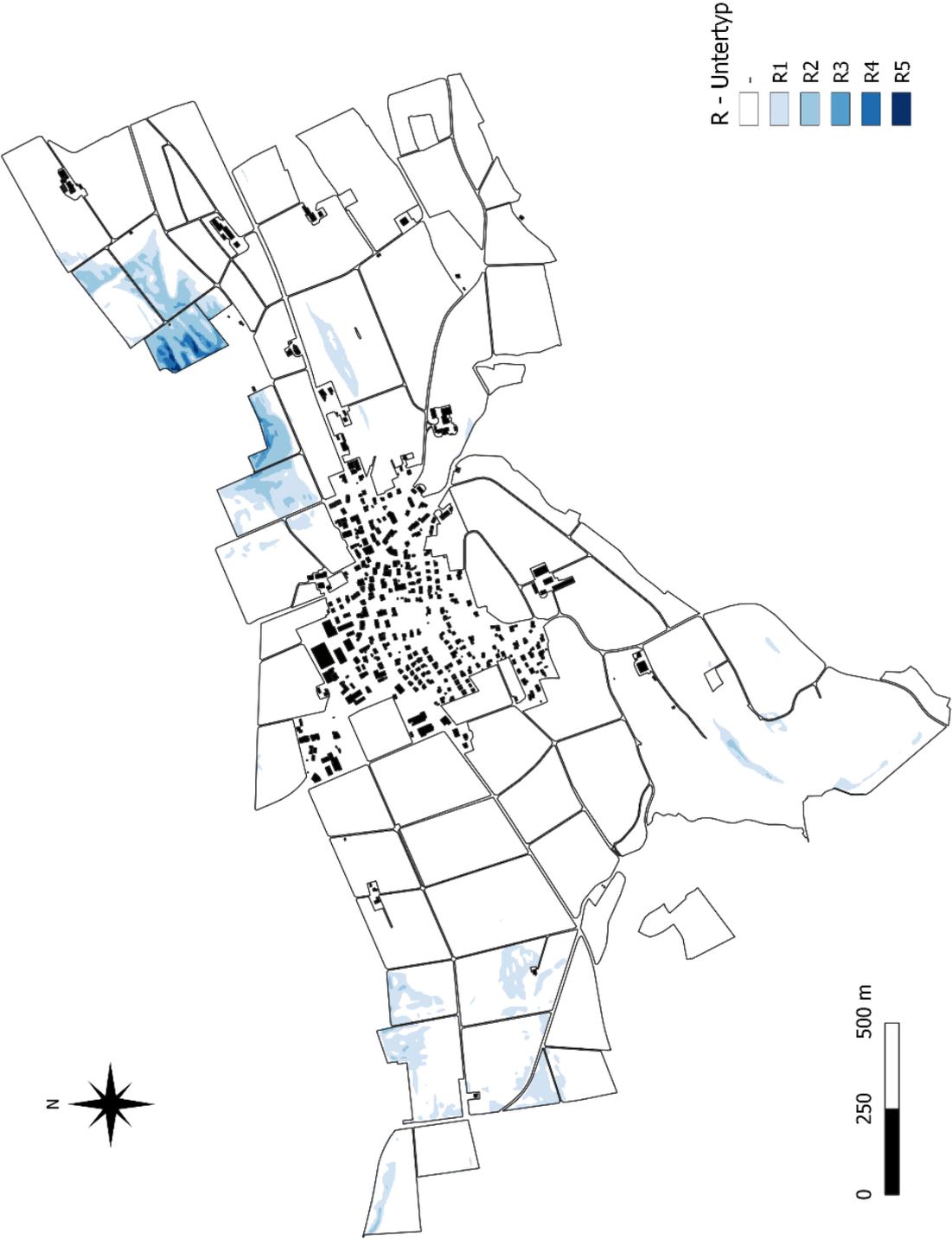


Abbildung: R-Untertyp (Dauernde Grund- oder Hangnässe)

Wasserhaushaltsgruppe

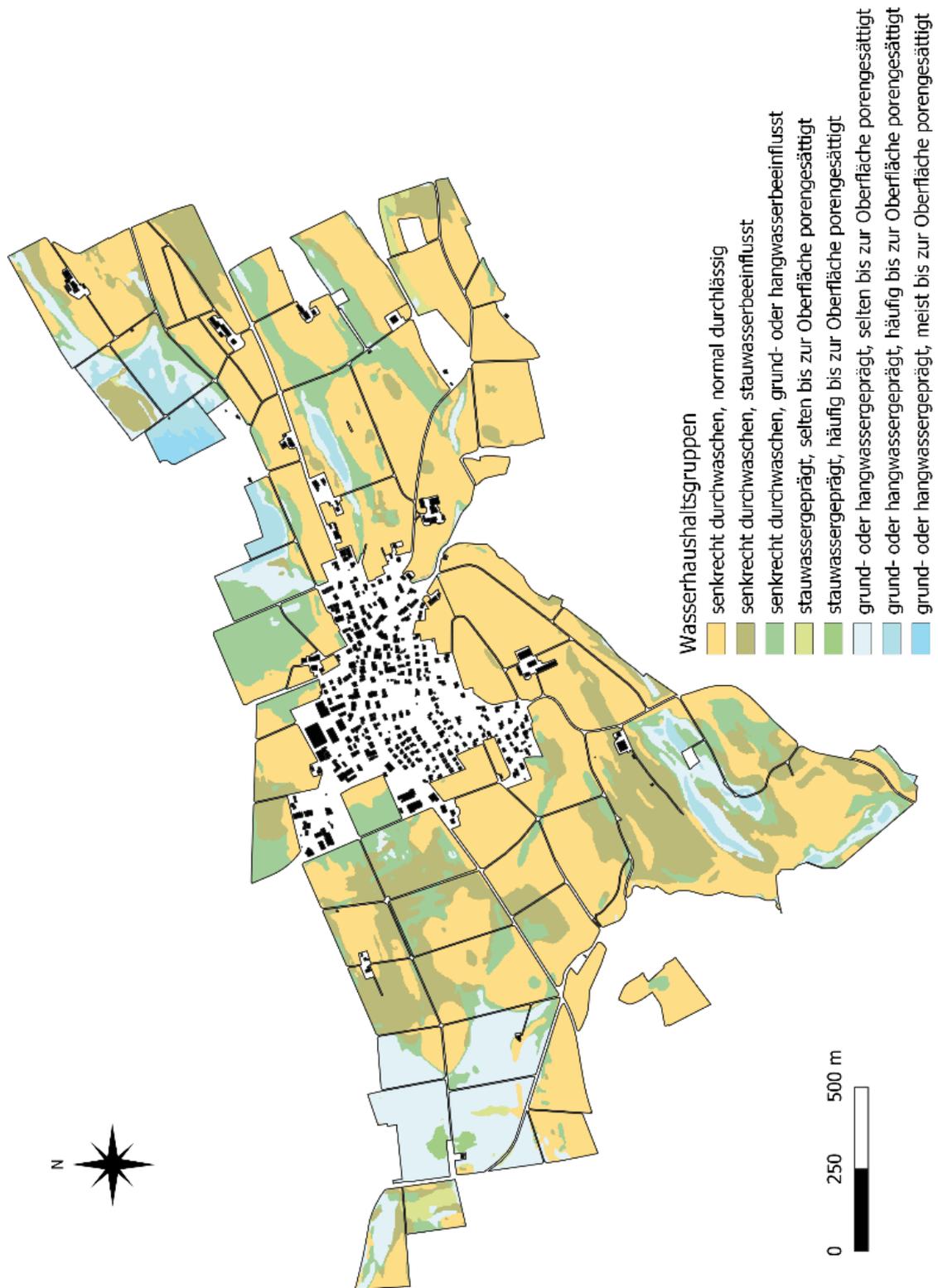


Abbildung: Wasserhaushaltsgruppen nach FAL24

Tiefe bis zum ersten g-Horizont

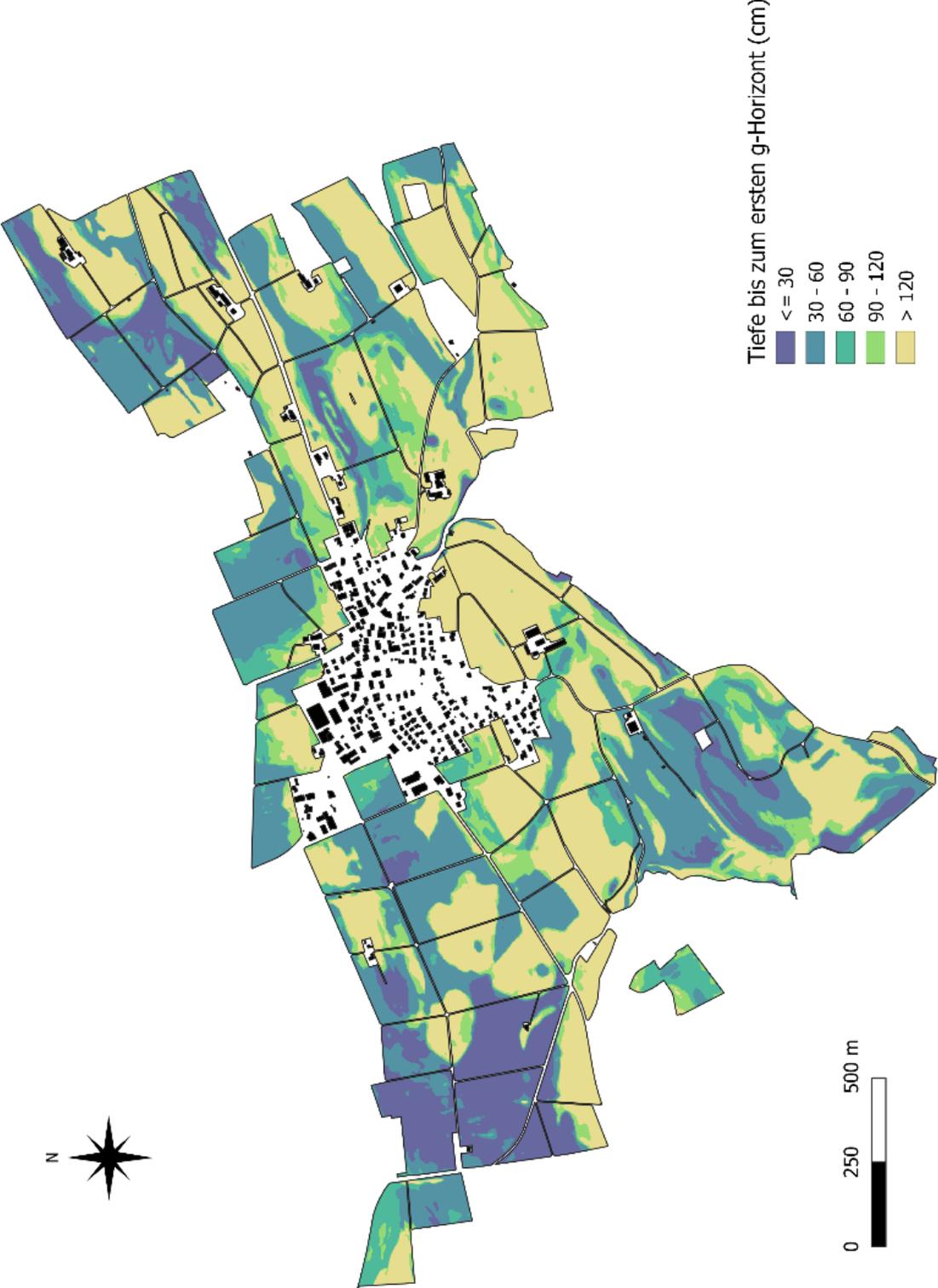


Abbildung: Tiefe bis zum ersten g-Horizont (cm)

Tiefe bis zum ersten gg-Horizont

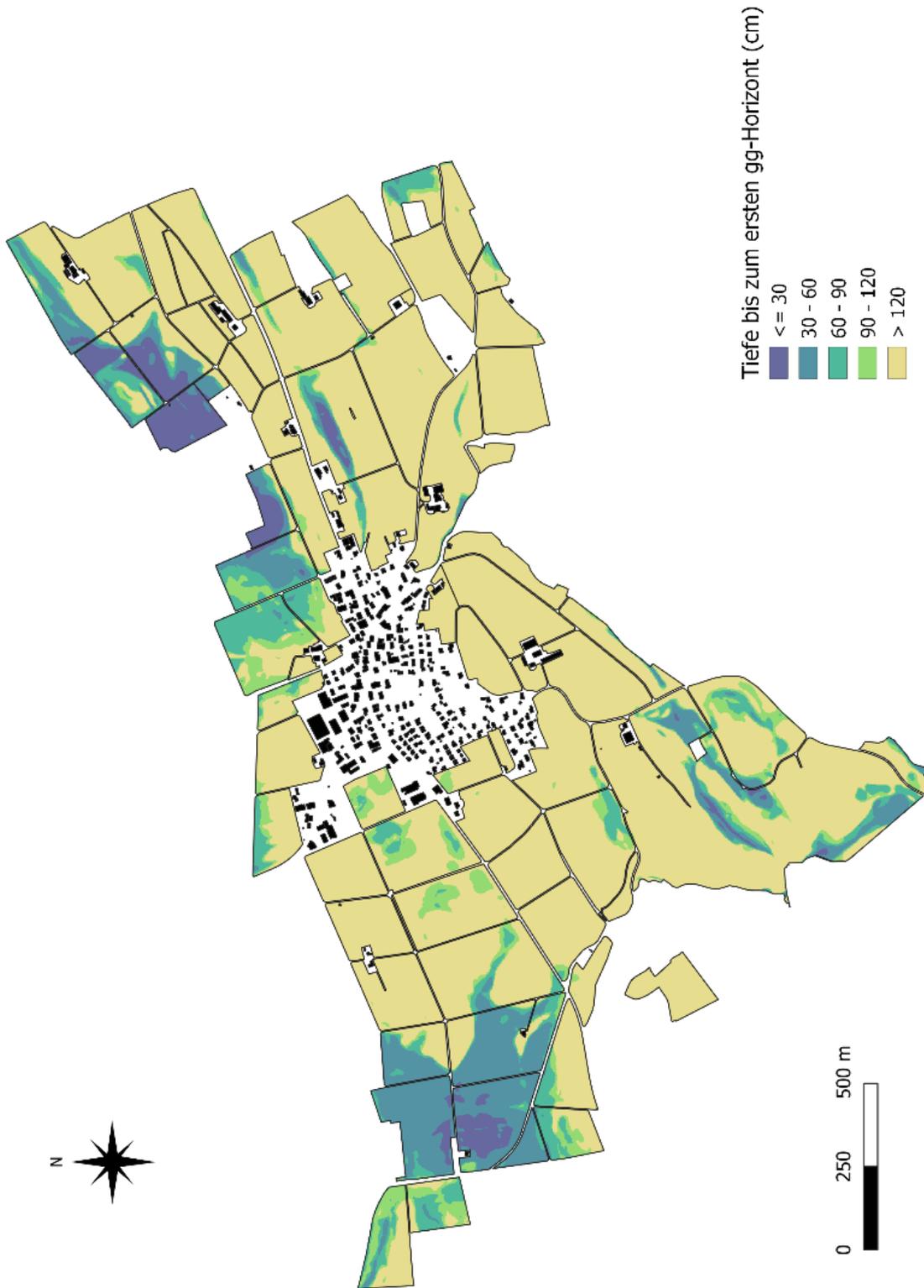


Abbildung: Tiefe bis zum ersten gg-Horizont (cm)

Tiefe bis zum r-Horizont

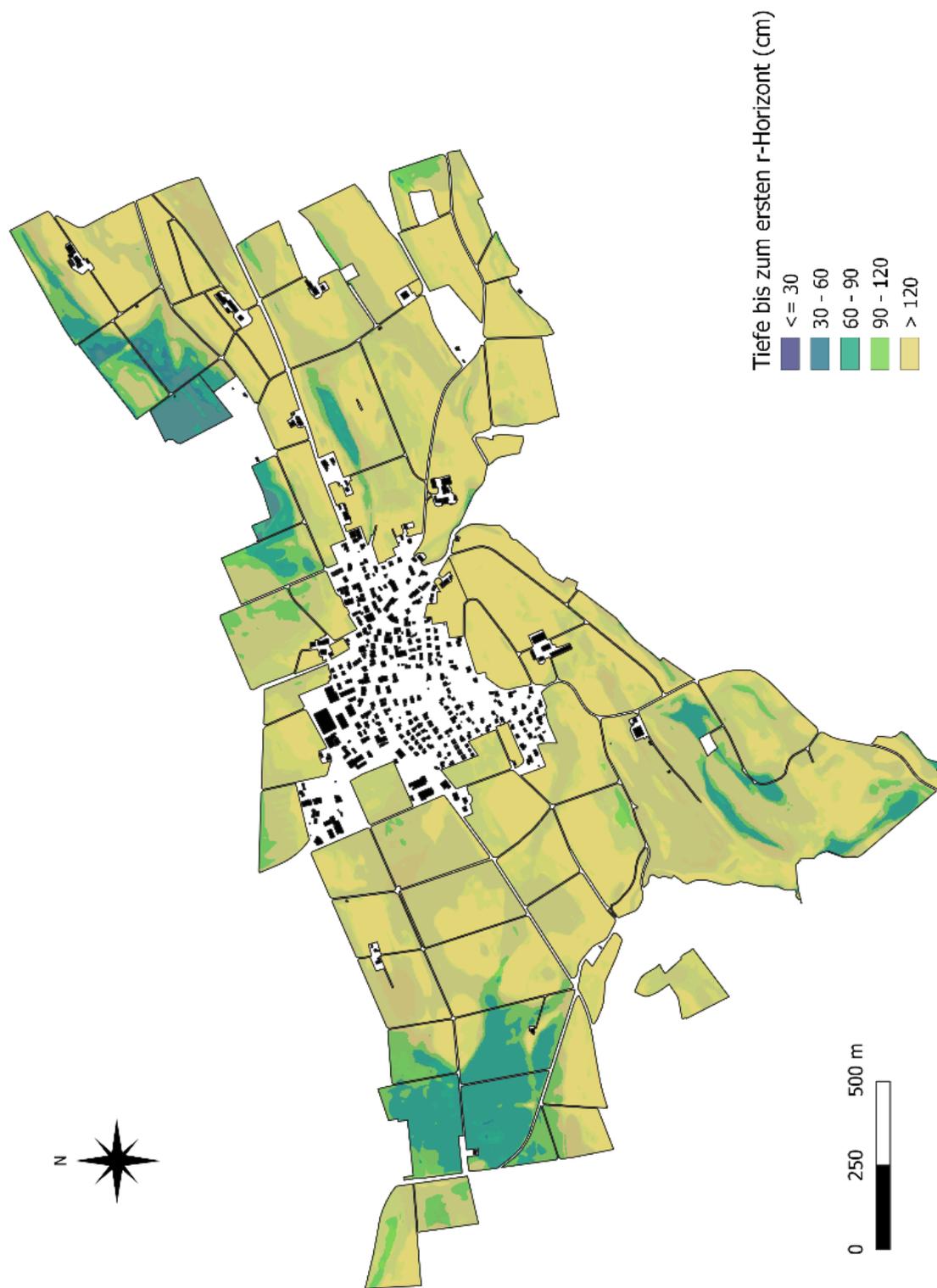


Abbildung: Tiefe bis zum ersten r-Horizont (cm)

Tiefe bis zum Untergrund

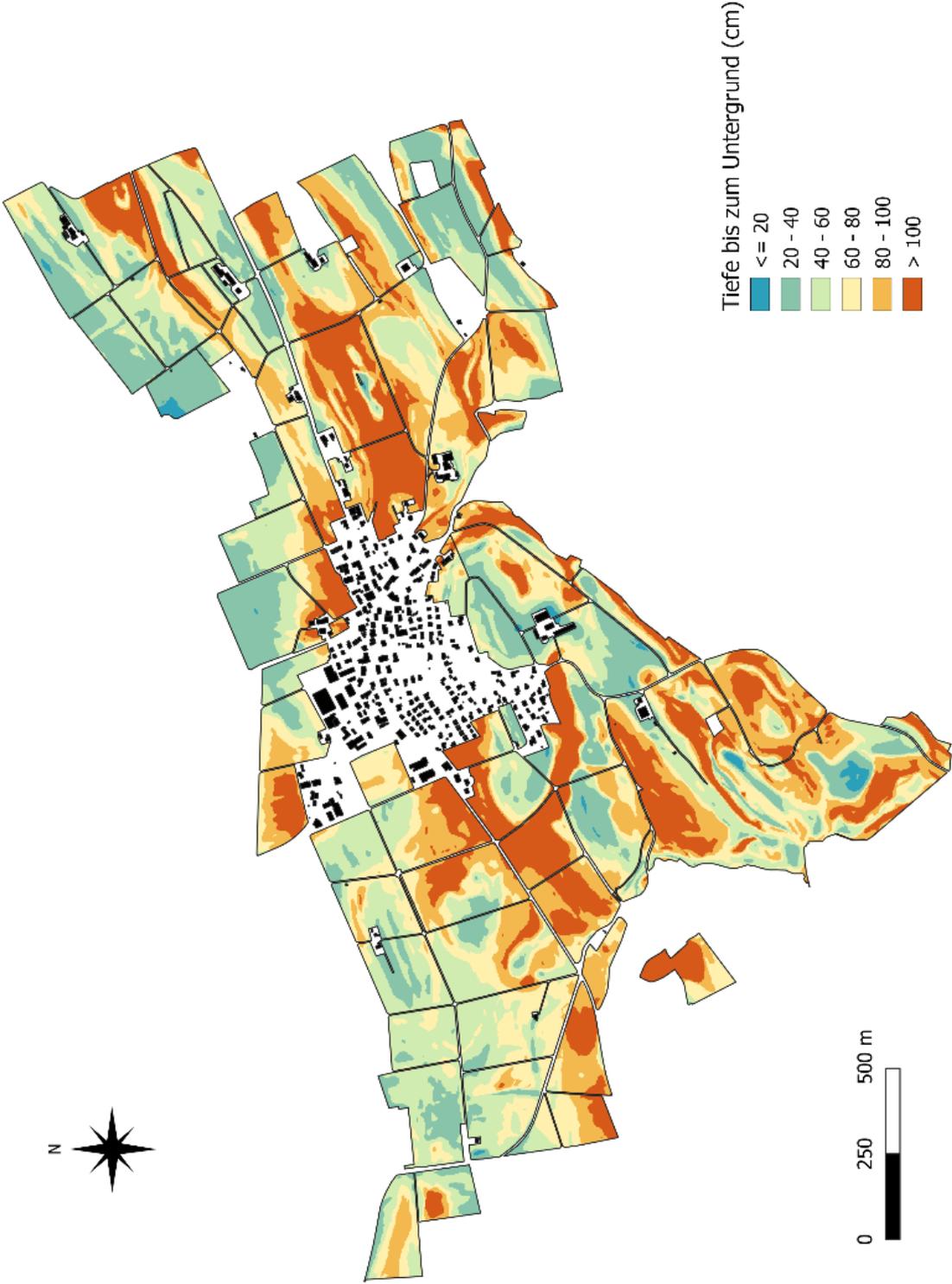


Abbildung: Tiefe bis zum Untergrund (cm)

Kompetenzzentrum Boden
BFH-HAFL

Länggasse 85_3052 Zollikofen
info@ccsols.ch_ccsols.ch