



Die Spatenprobe wurde entwickelt, um möglichst intuitiv, schnell und einfach Auskunft über den Zustand des Bodens und der Bodenstruktur zu geben. Sie soll helfen abzuschätzen, ob die bisherige Bodenbearbeitung und Befahrung zu Problemen oder Schäden geführt hat. Die Spatenprobe kann aber auch für spezifische Fragestellungen verwendet werden. Diese können sein: Wie ist die Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit des Bodens im Ober- und Unterboden? Welche Voraussetzungen bringt der Boden für die Kulturwahl/Bewirtschaftungsform mit? Welche Bearbeitung ist nötig, damit die Kultur optimale Bedingungen vorfindet? Wie ist der Humus im Oberboden verteilt?

Je nach Fragestellung muss nicht das ganze Formular ausgefüllt werden, sondern dient evtl. lediglich als Gedankenstütze. Es kann aber auch als Datensicherung dienen, um Parzellen über mehrere Jahre zu beobachten und mit früheren Zuständen zu vergleichen.

Die Spatenprobe hat zum Ziel, möglichst präzise und dennoch einfach in der Anwendung zu sein. Beides kann nicht immer in gleichem Masse gelingen. Zusätzlich ist der Boden ein sehr heterogenes und variables System. Etwas Übung, Pragmatismus und Mut zur Lücke helfen bei der Durchführung. Das vorliegende Bewertungsdokument ergänzt die intuitive Bewertung mit einigen Beispielen und weiterführenden Informationen.

Interpretation der Beobachtungen

Die Bewertung einer Spatenprobe wird von zahlreichen Einflüssen geprägt: der Bodenart, also dem Gehalt an Ton, Schluff, Sand und Humus; dem Beobachtungszeitpunkt, der akuten Bodenfeuchte und der vorausgegangenen Wetterlage; der aktuellen angepflanzten Kultur; der «Geschichte» des Bodens (Bodenbearbeitung, Auffüllungen, Kalkung, Humusbewirtschaftung...). All diese Einflüsse prägen die aktuelle Bodenstruktur. Daher ist zu beachten, dass alle hier gemachten Beispiele nur ungefähr beschreiben können, wie die einzelnen Parameter in einem spezifischen Bodenzustand oder bei einem spezifischen Problem aussehen. Je nach Kontext sieht z.B. eine Verdichtung an zwei Standorten unterschiedlich aus.

Für die folgenden Bewertungsbeispiele wird von einem «durchschnittlichen», sandig-lehmigen Boden in gutem Zustand ausgegangen, der humos, krümelig, porös und nicht verdichtet ist. Im Foto und in Anhang 1 (Beispiel: Boden in gutem Zustand) ist dargestellt, wie die Beschreibung eines solchen Bodens aussehen



könnte. Hier sind die Aggregate im Oberboden klein (meist 1-2 cm) und im Unterboden ca. 2-5 cm gross. Ihre Form ist im Oberboden rundlich, im Unterboden kantig bis abgerundet und sie lassen sich leicht mit zwei Fingern zerdrücken. Der Boden ist von Wurzeln gleichmässig und intensiv durchwachsen. Das Bodenleben, inklusive der wachsenden Pflanzenwurzeln, benötigt für sein Überleben ausserdem einen gut durchlüfteten Boden. Dieser ist an seiner gleichmässigen schwarz-braunen oder rötlich-gelben Farbe erkennbar. Eine schwarz-braune Farbe entsteht durch Humus, gelbe, braune und rote Farbtöne werden durch Eisenverbindungen in gut durchlüfteten Böden hervorgerufen. Genauso ist ein angenehmer, erdiger Geruch ein Zeichen für eine gute Durchlüftung. Dagegen zeigen Rostflecken, graue und grünliche Verfärbungen, sowie ein schlechter, fauliger Geruch und faulige, unabgebaute Erntereste eine ungenügende Durchlüftung – z.B. aufgrund von Verdichtungen – an. Der Beispielboden in gutem Zustand dient als Zielzustand für eine nachhaltige Bewirtschaftung und gleichzeitig als Illustration von beobachtbaren Problemen. Einen Hinweis auf Probleme in der Bodenstruktur geben also Parameter, die nicht im optimalen Bereich, wie in Anhang 1 dargestellt, eingestuft wurden.

In manchen Fällen entsprechen schon die natürlichen und somit intakten Eigenschaften eines Bodens nicht den «optimalen» Parameterausprägungen. So weisen z.B. sehr tonige Böden natürlicherweise grosse, kantige und dichtere Aggregate auf, ohne dass eine zusätzliche Verdichtung geschehen sein muss. Oder sehr schluffige Böden zeigen von Natur aus eine recht instabile Struktur. Sandige Böden weisen nur wenige und brüchige Aggregate auf. Solche Spezialfälle werden im Folgenden ebenfalls beschrieben. Zu beachten gilt ausserdem, dass der Unterboden häufig natürlicherweise grössere und kantigere Aggregate aufweist, die Struktur also weniger vorteilhaft ist. Grobporosität und Durchlässigkeit können teilweise dennoch vorteilhafter sein.

Erkennen von Schäden in der Bodenstruktur, Ableiten von langfristigen und kurzfristigen Verbesserungsmaßnahmen

Schäden an der Bodenstruktur können sehr verschiedene Ausmasse und Gründe haben. Dementsprechend sind auch die Lösungsansätze sehr unterschiedlich. Oberflächliche und schwach ausgeprägte Bodenschäden können in relativ kurzer Zeit und oft schon durch die übliche Bodenbearbeitung regeneriert werden, wohingegen tiefliegende und stark ausgeprägte Schäden oft eine mehrjährige Schonung und Verbesserung benötigen. In manchen Fällen kann eine bloße Symptombekämpfung ein erkanntes Problem nicht lösen und es sind tiefgreifendere Umstellungen in der Bewirtschaftungsform nötig, um eine standortangepasste Bewirtschaftung zu erreichen. Sicherlich macht es Sinn, bei langfristigen Entscheidungen auf einem Betrieb auch die Bodenstruktur mit zu berücksichtigen.

In den folgenden Kapiteln sind einige konkrete Bodenstruktur-Problemfälle beschrieben. Es wird kurz umrissen, wie sie entstehen können und wie sie in der Spatenprobe zu erkennen sind. Einige nicht abschliessende Massnahmenvorschläge und weiterführende Informationen sollen erste Anhaltspunkte geben. Einige

grundsätzliche Massnahmen zur Förderung der Bodenstruktur und ihrer Stabilität werden nicht in jedem Kapitel beschrieben, da sie in allen Fällen gelten: Die eigentliche Entstehung einer intakten Bodenstruktur geschieht über kleinskalige biologische und chemische Prozesse, die langsam ablaufen. Das gilt für die Auflösung von dichten und massiven Bodenzonen gleichermaßen wie für den Aufbau von Bodenaggregaten, die z.B. durch eine maschinelle Bearbeitung zerteilt wurden. Diese biologischen Prozesse können unterstützt werden durch Humusaufbau, eine möglichst durchgängige Bodenbedeckung und Durchwurzelung, eine Reduktion der Bearbeitungsintensität, sowie eine Korrektur des pH Wertes, falls dieser unter 6.5 (in Wasser gemessen) fällt. Die Schonung von Regenwürmern – wichtigen Baumeistern der Bodenstruktur – ist anspruchsvoll, da optimale Bedingungen für eine Bodenbearbeitung (leicht feucht) auch häufig optimale Regenwurm-Bedingungen darstellen. Das bedeutet, dass sie sich häufig bei der Bodenbearbeitung an der Bodenoberfläche befinden und Schaden nehmen.

Verdichtung im Oberboden



Verdichtungen entstehen durch schwere Maschinen oder Bearbeitung bei zu nassem Boden. Ein weiterer Grund kann sein, dass der Boden zu schnell nach einer lockernden Bearbeitung, die die Bodenstabilität schwächt, wieder befahren wurde. So wird der besonders sensible, gelockerte Teil übermässig verdichtet, auch wenn die verwendeten Maschinen nicht sehr schwer sind. Auch Viehtritt auf nassem Boden kann zu erheblichen Verdichtungen führen.

Auf dem Formular geben die folgenden Parameter Hinweise auf eine Verdichtung des Oberbodens:

- Problemzonen: Lückiger Pflanzenbestand; kleine und gelbe Pflanzen; stehendes Wasser.
- Während des Grabens: **D** Nicht oder wenig abgebaute Ernterückstände im Oberboden, die älter sind als 6 Monate oder faulig; Schwierigkeiten beim Entnehmen der Spatenprobe, weil der Spaten schlecht eindringt oder es schwierig ist, die Probe vom Bodenverband zu lösen **F**; Entsprechend der Saison wenige/keine Regenwürmer und **K** schlecht entwickelte Wurzeln; eventuell Rostflecken **E**.
- **J** Feste Aggregate im Oberboden, die **G** grösser als 5 cm sind und wenige Poren aufweisen.
- **L** Nasser Oberboden bei nur feuchtem Unterboden.

Massnahmen

Kein Befahren auf nassen Böden! Ein Knettest gibt Auskunft (siehe *Erläuterungen und Beispielbilder*).

Maschinen bodenschonend ausrüsten und einsetzen. Verdichtungsrisiko mit terranimo.ch und bodenmessnetz.ch überprüfen
a) bei feuchten Bedingungen oder b) bei Fahrzeugen mit Radlasten > 2,5 t. Doppelräder montieren oder Reifendruckanlage verwenden. Kleinstmögliche Maschinen verwenden. Feld- und Strassentransport möglichst trennen (z.B. mit Bunkerhäcksler).

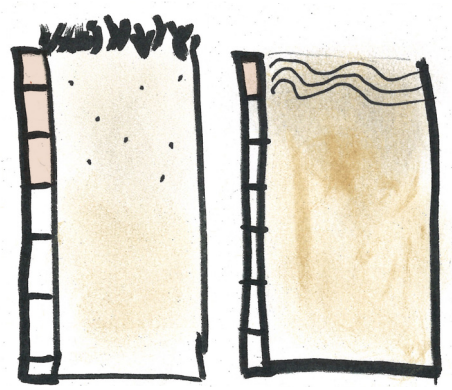
Auflösung der Verdichtung durch schonende Lockerung und intensive Durchwurzelung unterstützen.



Weiterführende Informationen

- ▶ Zeigerpflanzen zeigen Verdichtungen an: www.bio-net.at → Infomaterial → Bionet-Broschüren → [Zeigerpflanzen im Ackerbau](#)
- ▶ Verdichtungsrisiko abschätzen: <https://ch.terranimo.world/>
- ▶ Aktuelle Bodenfeuchte: <https://bodenmessnetz.ch/>
- ▶ Reduzierte Bodenbearbeitung: fibl.org → Infothek -Downloads & Shop → [Merkblatt reduzierte Bodenbearbeitung](#)
- ▶ Bodenverdichtung vermeiden: agridea.ch → Shop → Publikationen → [Merkblatt Bodenverdichtung vermeiden](#)
- ▶ Bodenfruchtbarkeit: fibl.org → Infothek -Downloads & Shop → [Merkblatt Grundlagen zur Bodenfruchtbarkeit](#)
- ▶ Gründüngungen: fibl.org → Infothek → Downloads & Shop → [Merkblatt Gründüngungen](#)

Instabile/beschädigte Bodenoberfläche, Humusverlust



Verglichen mit ständig bewachsenen durchwurzelten und unbearbeiteten Böden in Naturräumen, ist in Ackerböden das biologische Gleichgewicht eher in Richtung Humusabbau verschoben. Gerade bei viehlosen Betrieben mit hauptsächlichem Einsatz von mineralischen Düngern und wenigen/keinen Kunstdüngern in der Fruchtfolge sind die Böden arm an Humus und Bodenleben. Auch ein tiefer pH ist für viele Bodenlebewesen ungünstig und kann zu ihrem Rückgang führen

Eine optimale Bodenstruktur hat eine gewisse Stabilität und Festigkeit, ohne hart und undurchlässig zu sein. Fein bearbeiteter, entkalkter, humusarmer Boden hingegen neigt zur Verschlammung. Bei hohen Schluffgehalten ist diese Gefahr besonders ausgeprägt. Auf dem Boden oder in den obersten Zentimetern bildet sich eine undurchlässige Kruste, die die Infiltration von Niederschlagswasser hemmt und das Erosionsrisiko steigert. Erosion zeigt sich in Rillen oder Rinnen, aber auch daran, dass Kieselsteine wie auf kleinen Kaminen etwas über der Bodenoberfläche sitzen (siehe Foto). Erosion kann auch innerhalb des Bodens passieren und die Poren und Zwischenräume verstopfen, die für die Belüftung und Versickerung in tiefere Schichten nötig wären. Auffüllungen und fein bearbeitete Kartoffeldämme weisen häufig eine geringe Bodenstabilität auf.

Wenn bei der Spatenprobe einzelne Schichten fast von selbst zerfallen **J** und keinerlei Zusammenhalt aufweisen, weist das auf eine schlechte Bodenstabilität hin; dadurch wird ein Boden auch gegen äussere Einflüsse wie Niederschläge oder Bearbeitung anfälliger. Solche Böden wirken eher wie eine Ansammlung von kleinsten, einzelnen Körnern (**G**) Grösse der Aggregate meist < 1 cm, die beim Graben vom Spaten rieseln. Die Bodenoberfläche **B** ist verschlammmt, oder sogar eine flache geschlossene Kruste, die keine Unebenheiten mehr aufweist. Über mehrere Jahre hat der Boden an schwarzbrauner Färbung verloren und sich aufgehellt.

Bei Parzellen am Hang finden sich Erosionsrinnen und am Hangfuss angeschwemmtes Oberbodenmaterial mit einem höheren Humusgehalt (dunklere Färbung des Bodens).

Massnahmen

Genügend organische Substanz zuführen, Mulchen oder Gründüngungen einarbeiten. Bodenruhephasen in der Fruchtfolge vorsehen. Keine intensive Bodenbearbeitung wenn Regenwürmer im Oberboden aktiv sind, also einige Tage nach Regen bei milden Temperaturen.

Bodenoberfläche stets bedeckt halten (dichter Pflanzenbewuchs, Mulch, etc.), Kalkgaben wenn pH-Wert unter 6.5 liegt. Grobe Saatbettbereitung, Mulch-, Streifen- oder Direktsaat anwenden, Bearbeitungsintensität (z.B. bei der Kreiselegge) reduzieren.

Weiterführende Informationen

- ▶ Bodenfruchtbarkeit: fibl.org → Infothek -Downloads & Shop → [Merkblatt Grundlagen zur Bodenfruchtbarkeit](#)
- ▶ Direktsaat: agridea.ch → Shop → Publikationen → [Merkblatt Direktsaat im Versuch und in der Praxis](#)
- ▶ Fünflibertest: agridea.ch → Shop → Publikationen → [Merkblatt Boden schonen mit dem Fünflibertest](#)
- ▶ Regenwürmer:
Baumeister fruchtbarer Böden: fibl.org → Infothek → Downloads & Shop → <https://www.fibl.org/de/shop/1610-regenwuermer>
agridea.ch → shop → Publikationen → [Merkblatt Regenwürmer: Gratisarbeiter im Untergrund](#)
- ▶ Humusaufbau: agridea.ch → shop → Publikationen → [Merkblatt «Humus in Ackerböden - Vermehren statt verzehren»](#)
- ▶ Gründüngungen: fibl.org → Infothek → Downloads & Shop → [Merkblatt Gründüngungen](#)

Spuren von zu feucht bearbeitetem Boden



Böden – vor allem solche mit Tongehalten > 25 % – neigen zum Verklumpen, wenn sie zu feucht bearbeitet werden. Rotierende, zapfwellengetriebene Maschinen kneten den Boden dann zusammen, starre Maschinen drücken die Aggregate zu dichteren Gebilden.

Bei der Spatenprobe ist eine verknetete Oberfläche **B** mit Klumpen (siehe Foto) sowie evtl. lückiger Pflanzenbestand zu beobachten. Klumpen sind dichte, durch maschinelle Bearbeitung gerundete Aggregate **H**, die nur mit viel Kraft zerkleinbar sind **J**. Auch innerhalb des Bodens finden sich solche Klumpen oder auch scharfkantige grosse (> 5 cm) Aggregate **G**, in denen meist keine Wurzeln zu finden sind **K**. In den Klumpen können sich Rostflecken **E** gebildet haben, die auf Sauerstoffmangel hinweisen.

Massnahmen

Beobachtung der Voraussetzungen vor einer Bodenbearbeitung mit Spatenprobe, Knettest, Bodenfeuchtemessnetz, Terranimo. Gründüngung ansäen, die ein dichtes und kräftiges Wurzelsystem entwickelt.

Weiterführende Informationen

- ▶ Aktuelle Bodenfeuchte: <https://bodenmessnetz.ch/>
- ▶ Reduzierte Bodenbearbeitung: fibl.org → Infothek -Downloads & Shop → [Merkblatt reduzierte Bodenbearbeitung](#)

BODENOBERFLÄCHE: Beurteilung Beschaffenheit

A BODENBEDECKUNG (Radius 1 m)	B BESCHAFFENHEIT DER OBERFLÄCHE (wenn unbedeckt oder Bedeckung leicht zu entfernen ist)
<input checked="" type="checkbox"/> unbedeckt <input type="checkbox"/> bedeckt mit Pflanzen (Kulturpflanzen/Wiese/Beikraut...) zu% <input type="checkbox"/> bedeckt mit Mulch/Mist/Kompost/Ernterückständen zu%	<input type="checkbox"/> Aggregate intakt, gut erkennbar, durchlässige Oberfläche <input type="checkbox"/> Aggregate z.T. verwaschen, Oberfläche dennoch rau/uneben <input checked="" type="checkbox"/> Aggregate verwaschen, Oberfläche verschlammte, verknetet, wenig durchlässig <input checked="" type="checkbox"/> geschlossene Kruste, abgelagerte Sedimente, verdichtet, sehr schlecht durchlässig

Allgemeine Bemerkungen: *Humusgehalt tief (ca. 2 %), pH 5, vollständig kalkfrei*

SPATENPROBE BODENZIEGEL: Beurteilung Beschaffenheit (jede Schicht separat; angepasste Skala für sehr tonige/sehr sandige Böden auf Rückseite)

SCHICHT: Nr. Tiefe	G GRÖSSE DER AGGREGATE		H FORM DER AGGREGATE		I POROSITÄT IN AGGREGATEN		J FESTIGKEIT DER AGGREGATE		K DURCHWURZELUNG		L BODENFEUCHTE		M VESS-NOTE	
	Schicht-Nr.	Tiefe von cm Tiefe bis cm	meist < als 1 cm meist 1–2 cm meist 2–5 cm meist > als 5 cm > 10 cm	rundlich, verknetet kantig bis abgerundet scharfkantig	porös, viele Poren wenige Poren, Makroporen und Risse möglich dicht, keine Poren oder nur einzelne Makroporen/Risse	zerfällt fast von selbst, labil mit wenig Kraft zerkleinerbar, stabil nur mit viel Kraft zerkleinerbar, hart	viele Wurzeln, gleichmässig verteilt, fein verzweigt wenige Wurzeln, gleichmässig verteilt ungleichmässig verteilt/wurzelfreie Zonen/geknickt/Wurzelfilz	keine Wurzeln trocken, hart, staubig feucht, weich , brüchig sehr feucht bis nass, breiig, plastisch	Sq1: sehr gut (bröckelig) Sq2: gut (intakt) Sq3: mittelmässig (fest) Sq4: schlecht (dicht) Sq5: sehr schlecht (sehr dicht)					
1	0	10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	10	40		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3														
4														

Spezialfall tonige Böden

In sehr tonigen Böden (Ton > 40 %) präsentiert sich eine gute und natürliche Bodenstruktur etwas anders als in sandig-lehmigen Böden. Die Aggregate sind etwas grösser (> 5 cm, **G**), dichter **I**, scharfkantiger (prismenförmig) fester **J** und im feuchten Zustand sehr plastisch bis breiig. Es bilden sich scharfe Risse beim Abtrocknen des Bodens. Anhang 2 (Beispiel: toniger Boden) verdeutlicht, wie eine Spatenprobe auf einem tonigen Boden in gutem Zustand in der Beschreibung aussehen könnte. Nach Möglichkeit sucht man sich eine seit langem ungestörte Stelle (z.B. unter einem Zaun), um sich ein Bild des natürlichen Bodenzustandes zu machen.

Wenn eine Beobachtung und ein Vergleich über einen längeren Zeitraum auf einem tonigen Boden geplant ist, empfiehlt es sich, für einige Beobachtungsparameter eine leicht angepasste Skala zu verwenden. Änderungen passieren möglicherweise in einem anderen Bereich und sind mit dem klassischen Datenblatt schwieriger festzuhalten. Auf der Rückseite des *Formulars (Dokument 2)* findet sich eine angepasste Skala für einige Parameter in tonigen Böden.



Durch die längere Speicherung von Wasser sind tonige Böden viel anfälliger auf Verdichtung und die Wartezeiten vor einer gefahrlosen Bodenbearbeitung sind viel länger. Schonende Bearbeitung ist hier besonders wichtig und gewisse Verfahren und Kulturen sind ungeeignet. Tonige Böden haben aber auch ein höheres Potenzial, organische Substanz und Nährstoffe zu binden.

Spezialfall sandige Böden

Auch in sehr sandigen Böden (Sand > 60 %) präsentiert sich der natürliche Strukturzustand anders als in lehmigen Böden. Hier bilden sich vor allem keine deutlichen, gerundeten und krümeligen Aggregate aus, sondern der Boden zerfällt schnell zu Einzelkörnern und wirkt labil **J**. Wird beispielsweise die Struktur über mehrere Jahre aufgebaut, empfiehlt es sich, die Beobachtungen zu Grösse und Festigkeit der Aggregate detaillierter zu erfassen. Auf der Rückseite des *Formulars (Dokument 2)* findet sich eine angepasste Skala für einige Parameter in sandigen Böden.

Sandige Böden sind weniger anfällig gegenüber Verdichtung und trocknen schnell ab, so dass nach Niederschlägen schon recht bald wieder gute Verhältnisse für eine Bearbeitung herrschen. Sie bieten einen weniger grossen Speicher für Humus und Nährstoffe und sind dadurch z.T. auch weniger intensiv belebt, als lehmigere Böden. Trotzdem handelt es sich um sehr interessante Produktionsstandorte, deren natürliche Bodenstruktur jedoch anders eingeordnet werden muss.



Impressum



Mit Unterstützung durch das Bundesamt für Landwirtschaft, BLW.

Autoren: Stéphane Burgos (BFH-HAFL), Nathalie Dakhel-Robert (AGRIDEA), Peter Weisskopf (Agroscope), Alice Johannes (Agroscope), Liv Kellermann (BFH-HAFL), Jeremias Niggli (FiBL), Sophie van Geijtenbeek (FiBL), Markus Spuhler (Agridea), Lisa Nilles (Agridea), Else Bünemann-König (FiBL), Olivier Heller (Agroscope)

Grafik: Merel Gooijer (AGRIDEA), Brigitta Maurer (FiBL), Johanne Martin (AGRIDEA), Claudia Ammann (feelGraphic)

Fotos: Thomas Alföldi (FiBL), Joachim Brunotte (Johann Heinrich von Thünen-Institut), Liv Kellermann (BFH-HAFL), Markus Spuhler (AGRIDEA), Martin Roth, Simon Küng, Matthias Stettler, Stefan Oechslin, Nathalie Dakhel.

Die Methode entstand in Zusammenarbeit mit zahlreichen Partnern und auf der Basis von bereits bekannten Spatenprobe-Methoden. Für mehr Informationen besuchen Sie unsere Webseite.

Version Juli 2023, www.spatenprobe.ch

SPATENPROBE BodenDok – Formular ⚡ ① ② ③ ④

Nicht alle Parameter sind zu jedem Zeitpunkt beobachtbar/sinnvoll beschreibbar – diese Felder frei lassen. Nutzen Sie für genauere Informationen zu jedem Buchstaben die *Erläuterungen und Beispielbilder*. Die Spatenprobe ist bei Trockenheit nicht aussagekräftig (Knettest oder Tensiometerwerte oberhalb 15 cbar)!

Parzelle: *Beispiel* Datum: *3.3.* Kultur/KW/NW, Stadium, Vorkultur: *Kunstwiese im 2. Jahr*

Letzte Bearbeitung, Datum, Tiefe, Art: *Einsaat KW, Schnitt KW 18.9.*

Koordinaten: Foto Gelände: Ebene Hang Mulde Kuppe*3*...% Neigung

Repräsentativität: repräsentative Fläche Problemzone,% betroffene Fläche Bodenart*: Sand** lehmiger Sand** sandiger Lehm
 Lehm lehmiger Ton Ton** sehr schluffig (> 50 %)
 torfig/organisch (Humus > 10 %) pH* *6*

* falls bekannt z.B. aus ÖLN- oder Laborproben, Fühlprobe o.ä.
 ** für sehr tonige/sehr sandige Böden gibt es auf der Rückseite angepasste Hilfsmittel und mehr Informationen im *Bewertungsdokument* (Dokument 4)

Problembeschreibung (nur wenn Problemzone angekreuzt ist):

BODENoberfläche: Beurteilung Beschaffenheit **BEOBSACHTUNGEN WÄHREND DES GRABENS**

A BODENBEDECKUNG (Radius 1 m) **B BESCHAFFENHEIT DER OBERFLÄCHE** (wenn unbedeckt oder Bedeckung leicht zu entfernen ist)


unbedeckt Aggregate intakt, gut erkennbar, durchlässige Oberfläche) *schlecht sichtbar*
 bedeckt mit Pflanzen (Kulturpflanzen/Wiese/Beikraut...) zu*90*...%
 bedeckt mit Mulch/Mist/Kompost/Ernterückständen zu%
 Aggregate z.T. verwaschen, Oberfläche dennoch rau/uneben
 Aggregate verwaschen, Oberfläche verschlammmt, verknetet, wenig durchlässig
 geschlossene Kruste, abgelagerte Sedimente, verdichtet, sehr schlecht durchlässig

(Bei Bedarf mit eigenen Notizen präzisieren)

Steine
 C Pflugsohle, Tiefe, Dicke,
 D unabgeb. Ernterückstände, Strohmattze, Tiefe,
 E Rostflecken oder grau-grünliche Farbtöne, Tiefe,
 F Regenwürmer (Individuen/Gänge/Kot) (*viele*)
 Grabbarkeit erschwert, hoher Eindringwiderstand
 schlechter, fauliger Geruch

Allgemeine Bemerkungen: *Bodenschonender Anbau: Gemüse (t.w. mit Mulch) im Wechsel mit KW)*

SPATENPROBE BODENZIEGEL: Beurteilung Beschaffenheit (jede Schicht separat; angepasste Skala für sehr tonige/sehr sandige Böden auf Rückseite)

Schicht-Nr.	Schicht-Nr. Tiefe	G GRÖSSE DER AGGREGATE	H FORM DER AGGREGATE	I POROSITÄT IN AGGREGATEN	J FESTIGKEIT DER AGGREGATE	K DURCH-WURZELUNG	L BODEN-FEUCHTE	M VESS-NOTE	Impressum										
																			
1	0 10		X			X		X											
2	10 35		X (X)			X		X											
3																			
4																			

Mit Unterstützung durch das Bundesamt für Landwirtschaft, BLW.
 Die Methode entstand in Zusammenarbeit mit zahlreichen Partnern und auf der Basis von bereits bekannten Spatenprobe-Methode.
 Für mehr Informationen besuchen Sie unsere Webseite.
 Version Juli 2023, www.spatenprobe.ch

