



**BODEN  
FRUCHTBARKEIT  
FONDS**

# **BÄUERLICHES PRAXISWISSEN**

AUSGABE 2: BODEN BEURTEILEN MIT DEM SPATEN

Der Aufbau von Bodenfruchtbarkeit ist ein komplexes Thema. Unterschiedliche Aspekte wollen verstanden und berücksichtigt werden, wenn nachhaltiger Bodenaufbau gelingen soll. Durch Themenblätter wie dieses wollen wir auf wenigen Seiten Orientierungshilfen für Praktiker zu Teilaspekten des Themas Bodenfruchtbarkeit zur Verfügung stellen. Nach dem Themenblatt «Lockerung der Unterkrume im Ackerbau» ist dies nun der zweite Text dieser Reihe. Er beschäftigt sich mit der Frage, wie der Zustand von Boden möglichst einfach, kostengünstig und doch sicher beurteilt werden kann.



# BODEN BEURTEILEN MIT DEM SPATEN

ULRICH HAMPL

In über 35jähriger praktischer Erfahrung hat sich die Erkenntnis bei mir gefestigt, dass es keine bessere Vor-Ort-Beurteilung des Zustandes der Bodenfruchtbarkeit gibt als die Spatenprobe. Im vorliegenden Text beschreibe und erkläre ich die Spatendiagnose und wie ich sie heute als kompakte Feldmethode für die Dokumentation der Bodenentwicklung anwende. Ich begründe auch, warum ich sie anderen Methoden vorziehe.



## **Spatendiagnose: Umfassende Bodenzustandsbeurteilung vor Ort**

Die am meisten verbreitete Form der Bodenuntersuchung ist die chemische Analyse der Bodennährstoffe. Sie gibt Auskunft über die löslichen mineralischen Bodenbestandteile, die als Hauptnährstoffe für die Pflanzen angesehen werden. Hinweise über die Bodenbelebung, die Bodenstruktur oder ihre Veränderung durch die Bodenbearbeitung kann die chemische Analyse jedoch kaum liefern.

Bodenphysikalische Untersuchungen sind meist aufwendig und teuer. Bodenmikrobiologische Untersuchungen zur Beschreibung der Bodenaktivität sind noch aufwendiger und äusserst schwierig zu interpretieren.

Die Spatendiagnose - das Ausheben eines Bodenziegels mit dem Spaten und dessen Bonitur - bietet sich als einfache Feldmethode an, um an Ort und Stelle sofort einen Gesamteindruck vom momentanen Zustand des Bodens zu bekommen: Durch die Zusammenschau von Pflanzenbestand, Durchwurzelung, Bodenstruktur, Durchfeuchtung, organischer Substanz usw. formt sich ein Gesamtbild, das die Bodenfruchtbarkeit anschaulich beschreibt. Dem kundigen Betrachter zeigen sich die Voraussetzungen und Wirkungen von Pflanzenwachstum und Bodenleben im Anblick des Spatenprofils direkt.

## **Die Spatendiagnose als kompaktes Dokumentationsinstrument im Projekt Bodenfruchtbarkeitsfonds der Bio-Stiftung Schweiz**

Im internationalen Projekt Bodenfruchtbarkeitsfonds der Bio-Stiftung Schweiz wird die Entwicklung der Bodenfruchtbarkeit auf Demoflächen der 30 Partnerhöfe seit dem Jahr 2016 systematisch dokumentiert.

Zentrale Untersuchungsmethode ist dabei die Spatendiagnose, die zweimal pro Jahr auf jedem Betrieb durchgeführt wird. Aus ihren Bonituren, die jeweils fotografiert werden, ergibt sich ein exaktes Gesamtbild des jeweiligen Zustandes der Bodenfruchtbarkeit auf der untersuchten Fläche, sowie dessen Entwicklung im Lauf der Jahre.

Die Anwendung der Spatendiagnose dient im Projekt nicht nur dem Monitoring der Bodenentwicklung, sondern auch der Sensibilisierung der Bewirtschaftenden und als Grundlage für Entscheidungen bei Bodenpflege-Massnahmen.

Hierfür wurde die Bodenuntersuchung mit dem Spaten in ihrer Handhabung weiter vereinfacht und auf wesentliche Bonitur-Kriterien beschränkt, die das Ergebnis komplexer Lebensvorgänge im Boden charakterisieren.

## Schematische Beurteilung des Bodengefüges

(GEFÜGE-BONITUR, ANGELEHNT AN A.BESTE 2003)

Dafür wird die Ackerkrume in Ober- und Unterkrume unterteilt. Anhand einer für den jeweiligen Bereich differenzierten Gefüge-Beschreibung werden dann Bonitur- bzw. Prozentpunkte vergeben.

Dazu kommt die Ermittlung der Krümeltiefe (nach HAMPL 1995), bei der die Tiefe in Zentimetern ermittelt wird, bis zu der mindestens 50% Krümelgefüge vorliegt.

### Hier Beispiele für verschiedene Krümelstiefen-Bonituren in Ackerprofilen:



**Krümeltiefe:** Tiefe in cm, bis zu der über 50% Krümelgefüge vorliegt

Beide Kriterien zusammen (Gefügebönitur und Krümelstiefe) geben den Zustand der Bodenbelebungs, also der aktiven Bodenfruchtbarkeit in sehr komprimierter Form wieder: Sie spiegeln sehr genau den aktuellen, sichtbaren Ausdruck der Symbiose zwischen Pflanzen(wurzeln) und Bodenleben - denn je mehr und je tiefer Krümelgefüge im Boden vorhanden ist, desto sicherer werden alle Bodenfunktionen für optimales Pflanzenwachstum erfüllt.

Eine wichtige Ergänzung der Dokumentation ist jeweils ein oder mehrere Fotos des Spatenprofils. Hierfür wurde die Technik der klassischen Spatendiagnose nach deren Erfinder Johannes G6rbing verändert: Die ursprünglich übliche waagrechte Ablage des

auf dem Flachspaten liegenden Bodenziegels auf den beiden Stützen ermöglicht zwar eine recht bequeme Beurteilung des Bodens, aber die dabei erstellten Fotos erzeugen oft «unnatürliche» Bilder - Lose Wurzeln hängen senkrecht aus dem waagrecht liegenden Bodenziegel, so dass beim späteren Drehen des Fotos mit der Oberseite nach oben diese Wurzeln fälschlicherweise als «querwachsend» erscheinen.

Eine vereinfachte Entnahmetechnik kann hier Abhilfe schaffen: Bei den meisten Bodenzuständen funktioniert es, einen normalen Spaten in den Boden zu stechen und durch «nach-hinten-Drücken» des Spatenstiels den Boden aufzubrechen, so dass ein Bodenprofil/Bodenziegel direkt auf dem Spaten liegt.



Wenn das nicht gelingt, weil der Boden zu fest ist oder der Spatenstiel beim Zurückdrücken brechen würde, muss man vorher ein spatentiefes Loch graben und an einer Seite in den Ecken zwei Schlitze in Richtung festen Boden stechen. Zwischen diesen Schlitzen kann man dann einen Bodenziegel abstechen und durch nach hinten Drücken des Spatenstiels dann das Bodenprofil/den Bodenziegel aus dem Boden hebeln.

Ein einfacher Hocker aus Holz dient dann dazu, die Spatenprobe so abzulegen, dass eine bequeme Bonitur vorgenommen werden kann. Gleichzeitig bleibt die Bodenoberfläche «oben» und es wird beim Fotografieren die natürliche Lagerung der Wurzeln abgebildet.



Hier die Vorlage zur Beurteilung des Bodenzustands mit Gefügebönetur und Krümelteufe:

### Gefügebönetur bei der Spatendiagnose

#### Oberkrume (0-15 cm):

	Gefügebönetur Punkte	
Über 80 % Krümelgefüge	100	75
Mischgefüge aus Krümeln und Bröckeln	50	25
Mischgefüge aus Bröckeln und glatten, scharfkantigen Klumpen/Fragmenten, kaum Krümel	0	

#### Unterkrume (15-30 cm):

Mischgefüge aus Krümeln und Bröckeln	100	75
Mischgefüge aus Bröckeln und glatten, scharfkantigen Klumpen/Fragmenten	50	25
Über 80 % scharfkantige Klumpen/Fragmente, grössere deutlich glatte Flächen	0	

**Unterkrume (15-30 cm):** Tiefe in cm, bis zu der über 50% Krümelgefüge vorliegt



Die Zahlenwerte aus Gefügebönetur (Punkte bzw. Prozent) und Krümelteufe (Zentimeter) ermöglichen auch eine grafische und bei genügend grosser Datenmenge auch statistische Auswertung bzw. Dokumentation.

Die Böneturwerte, das Foto und ggf. auch vorhandene Labor-Untersuchungswerte können dann für die Dokumentation und Auswertung der Bodenbeurteilung zusammengeführt werden.

Im Protokoll der Spatendiagnose ergänzen auch weitere Beobachtungen wie Feinwurzelbesatz, Feuchteverteilung, Verrottungsgrad organischer Substanz u.ä. die Dokumentation des Bodenzustands.

		Krümeltiefe	Gefüge	Humus %	pH	
		cm	Bonitur %			
		1				
		2				
		3				
		4				
		5				
		6				
		7				
Oberkrume		8	75	4,6	6,3	
		9				
		10				
		11				
		12				
		13				
		14				
		15				
		16				
		17				
	18					
	19					
	20					
	21					
	22					
Unterkrume		23	25	3,7	6,3	
		24				
		25				
		26				
		27				
		28				
		29				
		30				

#### Literatur:

- GÖRBING, J. (1947): Die Grundlagen der Gare im praktischen Ackerbau. Landbuch-Verlag, Hannover.
- UNDRITZ, R.-D. (1951): Kritische Beurteilung der verschiedenen «Strukturstufen» bei der Spatendiagnose nach Görbing. Inaugural-Dissertation, Stuttgart-Hohenheim.
- JUNG, G. (1988): Die Spatendiagnose nach Görbing, Johannes. Ihre Aussagekraft im Vergleich mit bodenphysikalischen Untersuchungen. Diplomarbeit Fachhochschule Weihenstephan, Abt. Schönbrunn.
- KELLER, L. (1990): Methoden für die Beurteilung umweltschonender Bewirtschaftungstechniken in der Landwirtschaft. Nationales Forschungsprogramm Nutzung des Bodens in der Schweiz, 61, Liebefeld-Bern.
- DIEZ, TH. (1991): Beurteilung des Bodengefüges im Feld. Möglichkeiten, Grenzen und ackerbauliche Folgerungen. In: Bodennutzung und Bodenfruchtbarkeit, SS. 96-103, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- PREUSCHEN, G. (1994): Anleitung zur Spatendiagnose. SÖL-Sonderausgabe Nr. 2, Stiftung Ökologie & Landbau, Bad Dürkheim
- HAMPL, U. (1995): Beratung zur Umstellung auf ökologische Bodenbewirtschaftung. Erarbeitung von Beratungskonzept-Vorschlägen durch Erprobung der Einführung einer Neuerung zur Bodenentwicklung in Betrieben des ökologischen Landbaus. Dissertation Univ. Hohenheim, Kovac, Hamburg
- BESTE, A. (2003): Erweiterte Spatendiagnose. Weiterentwicklung einer Feldmethode zur Bodenbeurteilung. Dr. Köster, Berlin



## **Ansprechpartner | Impressum**

### **Bio-Stiftung Schweiz**

Fabrikmattenweg 8, 4144 Arlesheim  
Telefon: +41 61 515 68 30  
E-Mail: [info@bio-stiftung.ch](mailto:info@bio-stiftung.ch)  
Internet: [www.bio-stiftung.ch](http://www.bio-stiftung.ch)  
[www.bodenfruchtbarkeit.bio](http://www.bodenfruchtbarkeit.bio)

### **Ihr Ansprechpartner**

Mathias Forster  
Telefon: +41 61 515 68 30  
E-Mail: [m.forster@bio-stiftung.ch](mailto:m.forster@bio-stiftung.ch)

### **Unsere Bankverbindungen**

Bio-Stiftung Schweiz  
Fabrikmattenweg 8, 4144 Arlesheim

### **CHF Spendenkonto**

Raiffeisenbank Dornach  
IBAN: CH39 8093 9000 0046 4206 2  
SWIFT-BIC: RAIFCH22939

### **EUR Spendenkonto**

GLS Bank, Bochum  
IBAN: DE87 4306 0967 4121 8575 00  
SWIFT-BIC: GENODEM1GLS

### **Herausgeberin**

© Bio-Stiftung Schweiz, 2022  
Alle Rechte vorbehalten

### **Redaktion**

Dr. Ulrich Hampl

### **Gestaltung**

Anna Krygier

### **Bilder**

Dr. Ulrich Hampl

### **Künstlerische Elemente**

Charles Blockey