

# Den Boden besser verstehen

.....

*Bodenfruchtbarkeit ist oberstes Ziel des Biolandbaus. Aber ökonomische Rahmenbedingungen setzen diesem Ideal Grenzen. Das seit 2015 laufende Projekt FertilCrop leistet einen Beitrag zum besseren Verständnis der Bodenfruchtbarkeit und liefert Instrumente, um diese zu erfassen. Zeit, eine Zwischenbilanz zu ziehen.*

Von Andreas Fliessbach, Paul Mäder und Helga Willer

**B**öden müssen genauso wie Pflanzen ernährt und vorsichtig, aber auch weitsichtig behandelt werden. Die zunehmende Fokussierung auf die passende Technik und Geräte zur Bodenbearbeitung kann dazu verleiten, den Boden selber nicht mehr zu beobachten. Der Blick aus der Vogelperspektive vom Traktor auf den Boden reicht nicht aus, um seine Beschaffenheit in der Tiefe zu erkennen. Dafür ist es notwendig, das bearbeitete Bodenvolumen und die Bodenschicht darunter zu betrachten. Der visuelle Eindruck vermittelt sehr viele Informationen über die Struktur, die Porosität, die Durchwurzelung und die Belebtheit, den Gas- und den Wasserhaushalt des Bodens. Diese visuellen Merkmale lassen sich durch weitere Untersuchungen des Bodens durch die Nutzer oder zusätzlich durch spezialisierte Labors untermauern.

Im Projekt FertilCrop werden Methoden zur Ansprache der Bodenfruchtbarkeit erarbeitet. Sie sollen den Landwirten und Gärtnern dabei helfen, die Veränderungen im Boden zu erkennen, zu bewerten und in ihre Planung der Bewirtschaftung mit einzubeziehen. Damit lässt sich der Aufbau von Bodenfruchtbarkeit verfolgen, aber vor allem lassen sich Schäden vermeiden, die kaum wieder rückgängig zu machen wären.

## Was ist Bodenfruchtbarkeit?

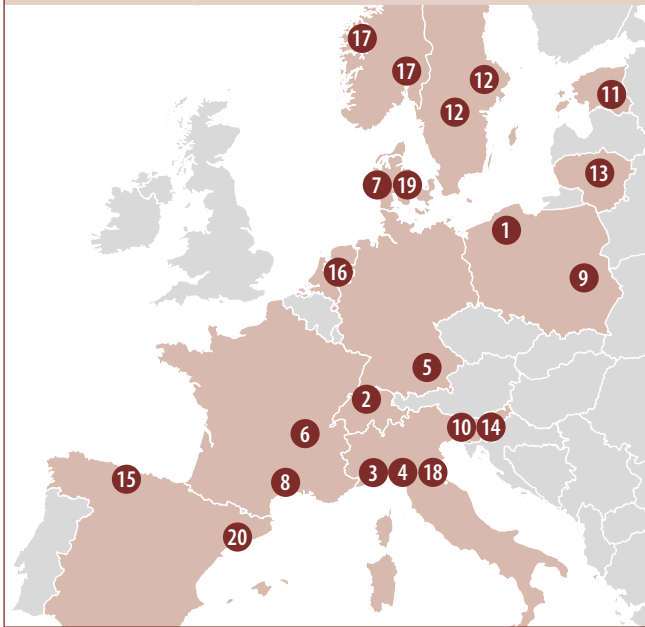
Der Begriff Bodenfruchtbarkeit bezieht sich auf den Ertrag. Er beinhaltet zudem die Charakteristika des Bodens, die dazu beitragen, dass Pflanzen sich gut entwickeln können. Letztere sind eher unter dem Begriff Bodenqualität zusam-

mengefasst. Mäder et al. (2002) definiert, dass ein fruchtbarer Boden die essenziellen Nährstoffe für das Wachstum der Kulturpflanzen bereitstellt und eine vielfältige und aktive biologische Lebensgemeinschaft, eine typische Bodenstruktur und ungestörte Abbaufähigkeit aufweist. Bodengesundheit wiederum bezieht sich auf den Boden als lebender Organismus oder als Ökosystem und wird oft auch in Verbindung gebracht mit der Qualität der Produkte für die Ernährung von Mensch und Tier.

## FertilCrop – ein europaweites Projekt für Bodennutzer

Im Projekt FertilCrop, das im Rahmen des europäischen ERA (European Research Area)-NET-Projekts „CORE Organic Plus“ gefördert wird, arbeiten 20 Institutionen aus 13 europäischen Ländern zusammen (siehe Abbildung). Ziel ist es, Konzepte, Techniken und Modelle zu entwickeln, welche die Veränderung von Bodeneigenschaften durch landwirtschaftliche Maßnahmen erkennbar machen. Die Einbindung von Landwirten gewährleistet, dass die vorgeschlagenen Konzepte und Testsysteme in der Praxis akzeptiert werden. Vor allem werden die Bodennutzer zur zusätzlichen Arbeit motiviert, mit der der Erfolg einer Bewirtschaftungsänderung erst erkennbar wird. Der systematische Einsatz der Bodenbewertungstechniken kann beispielsweise aufzeigen, ob der neue Grubber sich nicht nur kurzfristig in Bezug auf den Ertrag, sondern auch langfristig für den Boden gelohnt hat.

## Das Partnernetzwerk im FertilCrop-Projekt



1 Stanisław Karłowski Foundation, Juchowo, Polen | 2 Research Institute of Organic Agriculture, Frick, Schweiz | 3 Sant'Anna School of Advanced Studies, Pisa, Italien | 4 University of Pisa, Pisa, Italien | 5 Helmholtz Zentrum München – German Research Center for Environmental Health (GmbH), Neuherberg | 6 ISARA-Lyon, Lyon, Frankreich | 7 Aarhus University, Aarhus, Dänemark | 8 Institut national de la recherche agronomique, Montpellier, Frankreich | 9 Institute of Soil Science and Plant Cultivation, Pulawy, Polen | 10 University of Ljubljana, Ljubljana, Slowenien | 11 Estonian University of Life Sciences, Tartu, Estland | 12 Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Skara, Schweden | 13 Lithuanian Research Centre for Agriculture and Forestry, Akademija, Litauen | 14 Institute for Sustainable Development, Ljubljana, Slowenien | 15 Cantabrian Agricultural Research and Training Centre, Muriedas, Spanien | 16 Wageningen University, Wageningen, Niederlande | 17 Norwegian Institute of Bioeconomy Research, Ås, Norwegen | 18 University of Florence, Florenz, Italien | 19 SEGES, Knowledge Centre for Agriculture, Aarhus, Dänemark | 20 University of Barcelona, Barcelona, Spanien

In thematischen Arbeitspaketen entwickelt das Projekt FertilCrop verschiedene Instrumente zur Steigerung der Bodenfruchtbarkeit. Unkrautforscher untersuchen die positiven und nachteiligen *Effekte von Beikräutern* im Ackerbausystem. Sie können einen Bodenzustand anzeigen und positive Eigenschaften wie Bestäubung und das Anlocken nützlicher Insekten in das Agrarökosystem einbringen. Die Unterdrückung von Beikräutern wird in Feldversuchen mit Gründüngung untersucht, die durch ihre dichte Biomasse die Beikräuter effektiv vermindert. Außerdem wird das Überleben von Beikrautsamen in Böden untersucht, die sich hinsichtlich physikalischer, chemischer und biologischer Analysen unterscheiden. Für die *Bewertung der Bodenstruktur und der Rolle der Regenwürmer* wird die Spatenprobe mit anderen Feldtechniken kombiniert. Es wird die Verdichtung des Bodens bewertet und die Aggregatstabilität, die Anzahl der Regenwürmer und Laboranalysen werden miteinander verglichen. Die Spatenprobe ist zwar vielen Landwirten vertraut, aber sie wird nicht

regelmäßig eingesetzt oder dokumentiert. Eine Entwicklung ist dadurch nicht erkennbar. Auf der Internetseite von FertilCrop erklärt ein Video die technischen Aspekte der Spatenprobe und bietet Hilfe bei deren Interpretation.

Die *Bodenmikroorganismen* sind verantwortlich für die zahlreichen Umsetzungsprozesse im Boden. Böden aus Versuchen zur reduzierten Bodenbearbeitung werden auf ihre mikrobielle Biomasse, Aktivität und Diversität untersucht. Ein spezieller Aspekt sind die strukturbildenden Eigenschaften durch Mikroben, die Schleimstoffe absondern. Diese Methoden sind zu aufwendig für eine Analyse im Feld, aber die Aktivität der Organismen kann anhand des Abbaus von organischem Material in Teebeuteln aus Nylon beobachtet werden. Die *Dynamik von Kohlenstoff und Stickstoff* wird in Fruchtfolgen mit Leguminosen im Hinblick auf die Gefahr von Lachgasemissionen und Nitratauswaschung untersucht. Dazu verfassen die Forscher ein Merkblatt über die Indikatorfunktion der Knöllchen an Leguminosenwurzeln. Mithilfe von computergestützten Modellen wurden die gemessenen Erträge und Lachgasemissionen aus Langzeitversuchen erfolgreich simuliert. In einem zweiten Schritt können nun die Auswirkungen einer Änderung des Bodenmanagements vorhergesagt werden, ohne dies direkt im Feld zu prüfen.

## Informationen für die Praxis

Experten und Anwender evaluieren die neuen und althergebrachten Testsysteme und Methoden mithilfe von Begriffsmodellen. Gemeinsam mit Bauern und Beratern erarbeiten sie systematisch die ideale Kombination der im Projekt definierten Maßnahmen zur Förderung der Bodenfruchtbarkeit und entwickeln so Prototypen von Landbausystemen.

Neben den wissenschaftlichen Publikationen werden die Resultate des Projekts in Merkblättern herausgegeben. Sie sollen Landwirten und Bodennutzern dabei helfen, ihre Böden besser zu verstehen. Die ersten Merkblätter werden im Winter 2016/17 erscheinen und über die Internetseite des Projekts verfügbar sein. □

► Mehr Informationen und ein Video zur Spatenprobe unter [fertilcrop.net](http://fertilcrop.net)

### Literatur

» Mäder, P., A. Fliessbach, D. Dubois, L. Gunst, P. Fried, U. Niggli (2002): *Soil fertility and biodiversity in organic farming*. *Science* 296, S. 1694–1697

**Andreas Fliessbach, Helga Willer und Paul Mäder**, Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), CH-Frick, [andreas.fliessbach@fibl.org](mailto:andreas.fliessbach@fibl.org), [helga.willer@fibl.org](mailto:helga.willer@fibl.org), [paul.maeder@fibl.org](mailto:paul.maeder@fibl.org)