



## Boden als Grundlage unserer Ernährung

**Ein entscheidender Faktor für die Nahrungsmittelproduktion ist, worauf und woraus etwas wächst. Inwiefern hat der Boden Einfluss auf die Landwirtschaft? Wie sieht es in unseren Schweizer Böden aus?**

Sarah Symanczik, Martina Lori

Boden bildet die eigentliche Grundlage für die Produktion unserer Nahrungsmittel. In und auf ihm kultivieren wir unser Gemüse, Getreide, unsere Obstbäume sowie das Futter unserer Nutztiere. Der Boden führt zudem eine Vielzahl weiterer wichtiger Funktionen aus und ist als Ökosystemdienstleister unter anderem an der Regulierung von Stoff- und Energiekreisläufen beteiligt, indem er Kohlenstoff aus der



1

Dominika Kundel



Luft speichert, Nährstoffe rezykliert und Wasser filtert. Zusätzlich bietet er Lebensraum für unzählige Lebewesen wie Bakterien, Pilze, Insekten und Würmer und Schutz für Kleinstsäugetiere.

Wir müssen unsere fruchtbaren Böden schützen und sie nachhaltig nutzen.

### Der Zustand des Schweizer Bodens

Die Diversität der Schweizer Böden ist hoch, denn ihre Beschaffenheit hängt von verschiedenen Faktoren ab wie dem Ausgangsmaterial, der Lage, dem Klima, der Vegetation und der Zeit, die der Boden für seine Entwicklung hatte. Die Böden im Mittelland weisen eine der höchsten Fruchtbarkeiten auf, weshalb sie intensiv für den Ackerbau und die Nahrungsmittelproduktion genutzt werden. Der Zustand unserer Böden hängt jedoch auch davon ab, wie gut wir auf ihn achten. Ein grosser Teil der Schweizer Böden im Ackerbau zeigt bereits Spuren von Erosion aufgrund intensiver Bearbeitung, einem fehlenden «Grünen Schutz» (Gründüngungen anstatt Winterbrache) und einem geringen Humusanteil.

### Bodenverbesserung

Der Verlust an Bodenfruchtbarkeit ist ein schleicher Prozess, welcher sich über Generationen erstreckt und lange unbemerkt bleibt. Daher ist es ratsam, bereits früh mit den richtigen Massnahmen entgegenzuwirken. Eine wichtige Grundlage für nachhaltige Bewirtschaftung ist es, den Boden richtig zu ernähren: nicht durch die Anwendung chemisch hergestellter, wasserlöslicher Mineraldünger, welche direkt von der Pflanze aufgenommen – oder bei einem Regenguss ins Grundwasser ausgewaschen werden können. Bei der Ernährung des Bodens ist es wichtig, auf organische Quellen wie Hofmist, Kompost oder andere organische Abfälle zurückzugreifen sowie auf Gründüngungen, welche von Kleinstlebewesen im Boden langsam abgebaut und den Pflanzen nach und nach zur Verfügung gestellt werden. Dies versorgt nicht nur die Pflanzen kontinuierlich mit Nährstoffen, sondern auch die Bodenlebewesen mit Nahrung, wodurch ihre Populationen gesichert und die Arten-

vielfalt aufrechterhalten wird.

Ein wichtiger Bestandteil von Fruchtfolgen, welche massgeblich zur Ernährung des Bodens beitragen, ist die Kleeegraswiese: Klee gras dient dem Bauern als Futter für seine Kühe, die wiederum Mist und Gülle produzieren, welche als Dünger zurück auf die Klee graswiese gebracht werden. Im Boden wird der Mist von Organismen zu Humus und später zu pflanzenverfügbaren Nährstoffen umgesetzt, die dann erneut dem Klee gras zur Verfügung stehen. Ein weiterer Vorteil des Klees ist seine Fähigkeit, mithilfe seiner Knöllchenbakterien Stickstoff aus der Luft zu binden. Stickstoff ist einer der drei wichtigsten Pflanzennährstoffe, den Klee verfügbar macht und in den Nährstoffkreislauf einbringt.

Weitere Massnahmen zur Verbesserung der Bodenqualität sind eine schonendere und reduzierte Bodenbearbeitung, der Verzicht auf Pestizide sowie das Ausbringen von Kleinstlebewesen wie nützlichen Bakterien und Pilzen.

### Einfluss der biologischen Bewirtschaftung

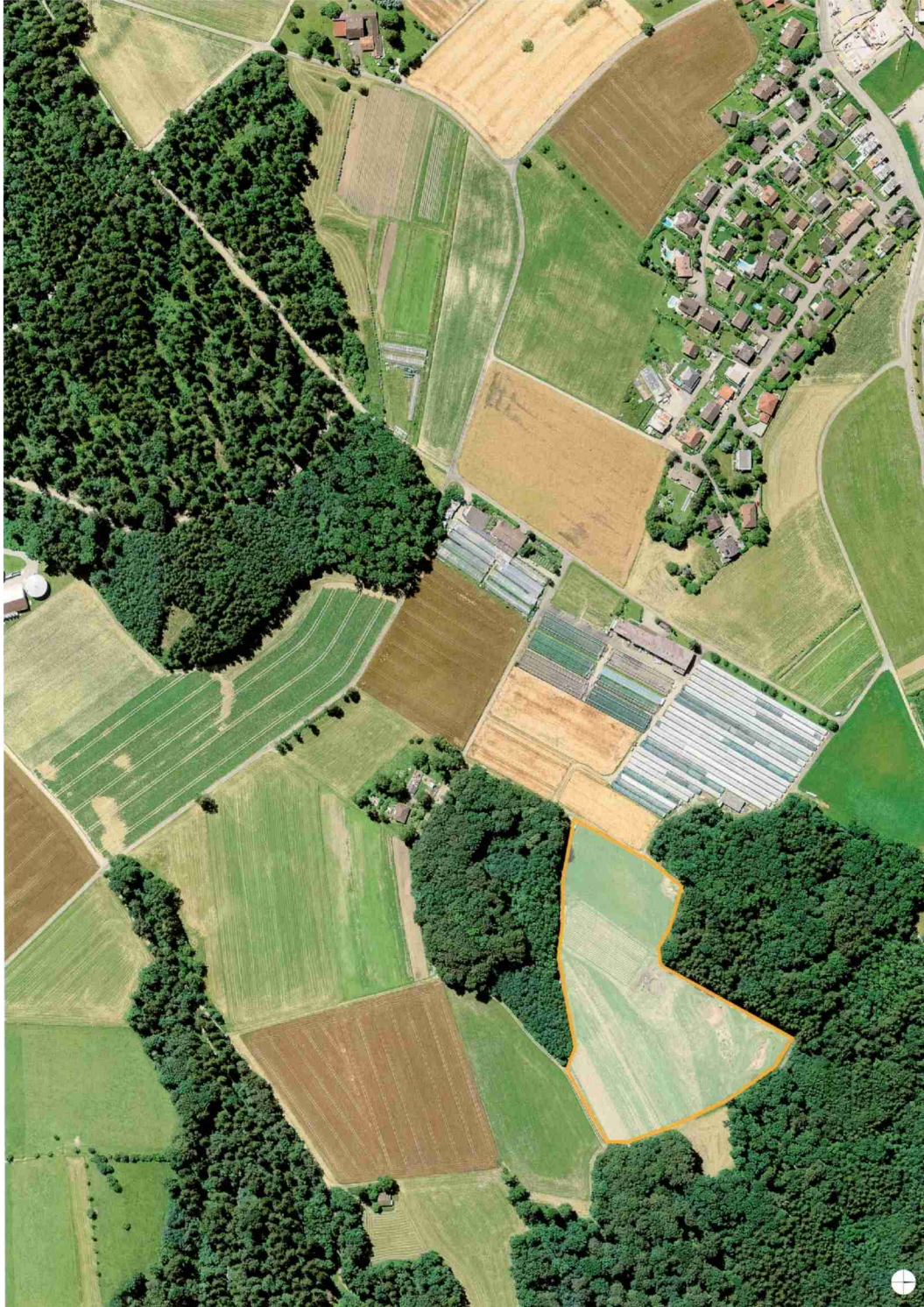
Das Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL hat in verschiedenen Forschungsprojekten die Anwendung von Bodenverbesserungsmassnahmen sowie den Einfluss der biologischen Bewirtschaftung auf Böden betrachtet. Vor allem in Langzeitversuchen konnten wertvolle Erkenntnisse gesammelt werden. Weltweit bedeutend ist der sogenannte DOK-Versuch (DOK steht für biologisch-dynamisch, organisch-biologisch und konventionell), ein inzwischen 40-jähriger Feldversuch zum Vergleich von biologischen und konventionellen Anbausystemen: In den biologisch bewirtschafteten Parzellen gibt es 25 Prozent mehr Kleinstlebewesen, eine grössere Artenvielfalt und eine langfristig höhere Bodenfruchtbarkeit als in den konventionell bewirtschafteten Flächen.

Auch eine globale Metastudie des FiBL, die 57 weltweit systematisch ausgewählte Publikationen (149 Paarvergleiche) berücksichtigte, kam zu dem Schluss; Biologisch bewirtschaftete Böden enthalten bis zu 59 Prozent mehr Biomasse aus Mikroorganismen. Zudem sind die Mikroorganismen bis zu 84 Pro-



zent aktiver im Bioboden als in Böden, die konventionell bewirtschaftet werden. Durch den aktiveren Stoffwechsel der Mikroben kann organische Substanz wie Kompost schneller in Nährstoffe umgesetzt und von Pflanzen aufgenommen werden. Weiter hat die Studie gezeigt, dass die Anwendung gezielter Massnahmen wie das Ausbringen organischer Dünger, eine vielfältige Fruchtfolge und das Einschliessen von Leguminosen in die Fruchtfolge einen positiven Effekt auf Häufigkeit und Aktivität der Bodenmikroben ausüben.

Eine höhere Biomasse im Boden hat darüber hinaus auch eine Relevanz für das Klima: Wenn mehr Humus verbleibt, kann auch mehr CO<sub>2</sub> aus der Luft im Boden gebunden werden, zudem ist die Wasserspeicherkapazität – und damit die Verdunstungsfähigkeit – höher.





## Les sols comme base de notre alimentation

**En matière de production alimentaire, l'un des facteurs déterminants est de savoir**

**sur quoi pousse une espèce et à partir de quoi. Dans quelle mesure les sols influent-ils sur les cultures? Et comment se présentent-ils en Suisse?**

Les sols constituent la véritable base de la production alimentaire. C'est en eux et sur eux que nous cultivons nos légumes, nos céréales, nos arbres fruitiers et le fourrage destiné à notre bétail. Mais les sols remplissent bien d'autres fonctions encore. En tant que fournisseurs de services écosystémiques, ils participent notamment à la régulation des cycles de la matière et de l'énergie en emmagasinant le carbone

contenu dans l'air, en recyclant les substances nutritives et en filtrant les eaux. Ils servent également d'habitat à d'innombrables êtres vivants – bactéries, champignons, insectes, vers – et offrent un abri à divers petits mammifères.

### L'état des sols suisses

Les sols helvétiques se caractérisent par leur grande diversité. Leurs qualités dépendent de différents facteurs, tels que leur matériau de départ, leur situation, le climat, la végétation et le temps qu'ils ont eu pour se développer. Les sols du Plateau comptent parmi les plus fertiles. Ils sont exploités de façon intensive par l'agriculture. L'état de nos sols dépend aussi de l'attention que nous leur portons. Or, une grande partie de nos sols cultivés présentent déjà des traces d'érosion, dues à une exploitation intensive, à l'absence de «protection verte» (on laisse les sols nus en hiver plutôt que de recourir à des engrais verts) et à une faible part d'humus.

### Amélioration des sols

La diminution de la fertilité des sols est un processus insidieux, qui s'étend sur plusieurs générations et ne devient manifeste qu'après un certain temps. Il convient donc de prendre suffisamment tôt les mesures adéquates. L'un des fondements d'une exploitation durable des sols consiste à nourrir ceux-ci correctement. Il s'agit d'éviter les engrais minéraux

chimiques solubles que la plante absorbe directement ou qu'une averse peut faire infiltrer par lessivage dans la nappe phréatique. On optera, au contraire, pour des sources organiques telles que fumier de ferme, compost ou autres déchets organiques, ainsi que pour des engrais verts que les micro-organismes contenus dans le sol décomposent lentement et que les plantes absorbent progressivement. Cette démarche permet non seulement d'alimenter constamment les plantes en substances nutritives, mais aussi de fournir de la nourriture aux organismes vivant dans le sol et de sauvegarder ainsi la diversité des espèces.

Un élément important des assolements, qui contribue de manière significative à la nutrition du sol, est les prairies de trèfle. Le paysan utilise ce dernier comme fourrage pour ses vaches, lesquelles produisent du lisier qui est, à son tour, épandu comme engrais sur les prairies de trèfle. Dans le sol, les micro-organismes transforment le lisier en humus, puis en éléments nutritifs dont bénéficie à nouveau le trèfle. Un autre avantage du trèfle réside dans sa capacité à fixer, à l'aide de bactéries appelées rhizobias, l'azote contenu dans l'air qui constitue l'un des trois principaux éléments nutritifs pour les plantes.

Pour améliorer la qualité des sols, d'autres mesures sont envisageables: les ménager davantage quand on les travaille, renoncer aux pesticides et assurer des apports en micro-organismes tels que les bactéries et les champignons utiles.

### L'influence de l'agriculture biologique

L'Institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL) s'est penché, dans le cadre de différents projets de recherche, sur l'application de diverses mesures d'amélioration des sols et sur l'influence de l'agriculture biologique sur ces mêmes sols. Des essais de longue durée ont permis d'obtenir d'intéressants résultats. L'essai DOC (pour biologique-dyna-



mique, organique-biologique et conventionnel), effectué en plein champ il y a une quarantaine d'années et comptant parmi les plus significatifs au niveau international, permet de comparer les systèmes de culture biologiques et conventionnels. Résultat: les parcelles exploitées selon des méthodes biologiques présentent, par rapport à celles exploitées de façon conventionnelle, 25 pour cent de micro-organismes en plus, une plus grande biodiversité et une fertilité supérieure sur le long terme.

Le FiBL a, par ailleurs, mené une méta-étude globale, prenant en compte 57 publications internationales sélectionnées de manière systématique (149 comparaisons par paires), dont il ressort que les sols exploités selon des méthodes biologiques contiennent jusqu'à 59 pour cent de biomasse constituée de micro-organismes en plus. L'activité de ces mêmes micro-organismes est de 84 pour cent plus élevée dans les sols biologiques que dans ceux exploités de façon conventionnelle, ce qui permet de transformer plus rapidement le compost en éléments nutritifs pour les plantes. L'étude montre également que des mesures ciblées telles que l'épandage d'engrais biologiques, des assolements diversifiés et l'inclusion de légumineuses dans lesdits assolements, exercent une influence positive sur l'abondance et l'activité des micro-organismes contenus dans le sol.

La présence d'une biomasse plus importante dans les sols a aussi certains effets sur le climat. Un sol comportant plus d'humus est en mesure de fixer plus de CO<sub>2</sub>. Il présente une capacité d'emmagasiner l'eau et donc un potentiel d'évaporation accru.