

FONDS GOETHEANUM

Juni 2023

Ein Engagement für Mensch, Geist und Natur.



Forschen und
entwickeln mit der
Praxis, für die Praxis.

Feldbesichtigung des DOK durch die beteiligten Bauern und Wissenschaftler.

Der DOK-Versuch bei Therwil vergleicht die drei Ackerbausysteme biodynamisch, biologisch und konventionell (D: biodynamisch, O: bioorganisch, K: konventionell). Er ist der weltweit älteste und bedeutendste Langzeitversuch mit einem Systemansatz im Bio-landbau. Der DOK-Versuch rückt die herausragende Bedeutung der Bodenfruchtbarkeit ins Zentrum und zeigt deutlich auf, wie essentiell eine nachhaltige Bewirtschaftung dieser wertvollen Ressource ist: Fruchtbarer Boden ist die Basis jeder landwirtschaftlichen Produktion und jedes nachhaltigen Ernährungssystems.

Zusammen mit Paul Mäder, dem Leiter des DOK-Versuchs und ehemaligem Departementsleiter Bodenwissenschaften am FiBL Schweiz (Forschungsinstitut für biologischen Landbau) haben wir einige spannende Resultate aus 42 Jahren DOK-Versuch zusammengefasst. In der Schweiz hat sich die biologische Landwirtschaft in den vergangenen Jahren erfolgreich entwickelt. Heute werden 17,9 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche biologisch bewirtschaftet.

Jahr	2000	2010	2022
Landw. Nutzfläche total ha	1'072'492	1'051'747	1'042'014
Bio Nutzfläche ha	82'737	111'514	186'335
Bio	7,7%	10,6%	17,9%
Anzahl Landw. Betriebe	70'537	59'065	48'344
Anzahl Bio Betriebe	4'905	5'659	7'819
Bio	7,0%	9,6%	16,2%

Weltweit waren es im Jahre 2021 total 76,4 Millionen Hektar, die entsprechende Fläche hat sich analog der Schweiz in den letzten 15 Jahren mehr als verdoppelt.

Zu dieser erfreulichen Entwicklung haben Forschungsprojekte wie der DOK-Versuch entscheidend beigetragen, sorgen sie doch für vertieftes Wissen, verbesserte Techniken, ein optimiertes Management sowie ein grösseres Verständnis der Zusammenhänge. Gleichzeitig entsprechen diese 76,4 Millionen Hektar weltweit lediglich 1,6 Prozent der gesamten globalen Landwirtschaftsfläche. Es besteht also weltweit ein riesiges Potenzial für das Wachstum der biologisch bewirtschafteten Fläche.

Wussten Sie, dass eine Handvoll Ackerboden so viele Lebewesen beherbergt, wie es Menschen auf der Erde gibt? Diese Organismen halten unseren Boden fruchtbar, sie setzen Nährstoffe für die Pflanzen frei und bilden Krümel, die den Boden vor Abtrag durch Wind und Wasser schützen.

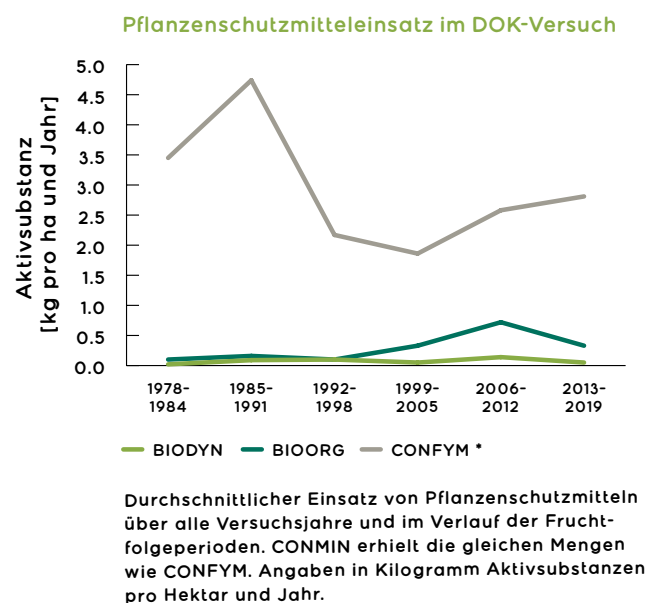
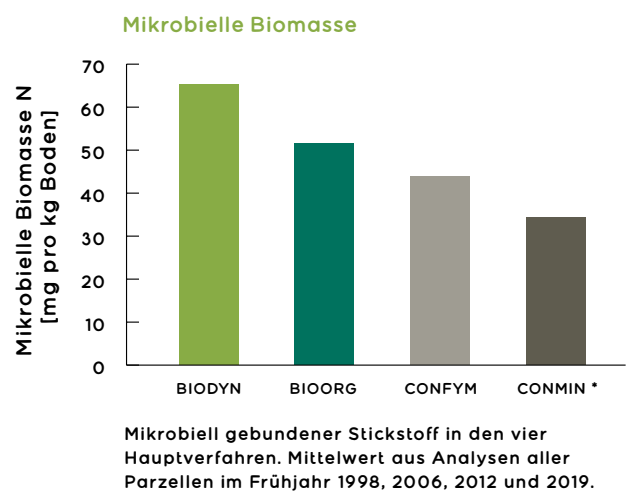
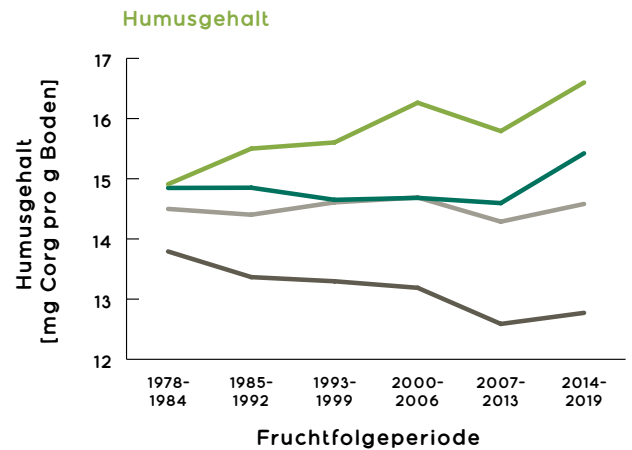
Die Haut unseres Planeten muss gepflegt und geschützt werden

Gleich einer Haut bedeckt die Humusschicht, entstanden durch den Abbau pflanzlicher Reste über Tausende von Jahren, in den fruchtbaren Regionen unseres Planeten Erde den Unterboden als dunkle Hülle. Durch die heutige intensive Landwirtschaft mit grossen Mengen an chemischen Düngern und Pflanzenschutzmitteln sowie schweren Maschinen zerstören wir unsere Böden. Weltweit gingen so schon etwa ein Drittel der fruchtbaren Ackerböden durch Erosion verloren. In der Schweiz besteht diese Gefahr viel weniger, denn unsere Böden werden dank gut ausgebildeter Landwirte und einem ausgeklügelten Direktzahlungssystem für ökologische Leistungen weniger intensiv bewirtschaftet.

Trotzdem: Biologische und insbesondere biologisch-dynamische Ackerböden haben mehr Humus, sind belebter, sind artenreicher und produzieren weniger Treibhausgase. Überdies setzen sie Energie und Nährstoffe effizienter in Erträge um. Das zeigen Ergebnisse aus dem seit 1978 laufenden Vergleich zwischen den Anbausystemen biologisch-dynamisch, biologisch-organisch und konventionell, dem DOK-Versuch in Therwil bei Basel.

Unterschiede von Auge erkennbar

Begehen Sie das DOK-Versuchsfeld nach einem starken Regen, dann fällt Ihnen auf, dass die biologisch bewirtschafteten Parzellen weniger verschlämmt sind. Mit einem Spaten kommen Sie dem Geheimnis auf den Grund: Im Bioackerboden finden Sie mehr Regenwurmgänge, die das Regenwasser in den Boden einleiten. Graben Sie Kartoffeln aus, dann bemerken Sie, dass die konventionellen Kartoffeln viel massiger sind als die Biokartoffeln. Das kommt nicht von ungefähr: Die konventionellen Kartoffeln erhalten im Schnitt etwa doppelt so viel Düngemittel und werden fünfzehnmal gegen Unkräu-



Verglichen werden folgende Systeme:

- das biodynamische BIODYN (Hellgrün)
- das biologische BIOORG (Dunkelgrün)
- das konventionelle mit Hof- und Mineraldüngern CONFYM (Hellgrau) und
- das konventionelle mit ausschliesslich mineralischer Düngung CONMIN (Dunkelgrau)



Beikräuter in den Weizenparzellen können den Boden vor Auswaschung schützen.

ter, Pilze und Insekten gespritzt. Wandern Sie weiter durch die Versuchsanlage, dann sehen Sie, dass der Bioweizen sehr schön steht und etwas länger ist, weil er nicht mit chemischen Wachstumsregulatoren kurzgespritzt wird, damit die Pflanzen bei Windböen weniger umknicken.

Biosysteme liefern etwas tiefere Erträge, produzieren aber effizienter

Bei den durchschnittlichen Erträgen über alle Kulturen punktet das konventionelle Anbauverfahren. Im Biolandbau wird im Durchschnitt rund 15 Prozent weniger geerntet. Wichtig ist dabei, dass die Ertragsdifferenzen zwischen biologisch und konventionell über die 42 Jahre sogar etwas kleiner geworden sind – die Biosysteme vermochten die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten. Die Biovarianten produzieren mit rund 50 Prozent geringerem Dünger und Energieaufwand, sie sind also effizienter und schonen dabei die Umwelt. Interessant sind auch die Unterschiede zwischen den Systemen biologisch und biodynamisch. Während die Kartoffelerträge im biologischen System dank den Kupferspritzungen etwa 15 Prozent höher liegen als im biodynamischen, sind die biodynamischen Weizenenerträge in den letzten Jahren rund 20 Prozent höher als im Biosystem. Dieser Mehrertrag lässt sich wohl mit der besseren Bodenstruktur und der höheren biologischen Aktivität sowie der Verwendung angepasster Biosorten der Getreidezüchtung Peter Kunz erklären.



Die Böden der Anbauverfahren CONMIN* (links) und BIODYN* (rechts) nach einem Starkregen im November 2002. Die Verschlammung an der Bodenoberfläche war im CONMIN*-Verfahren viel ausgeprägter.

Die biodynamische Landwirtschaft

Sie entstand 1924 durch den Vortragszyklus von Rudolf Steiner zur Landwirtschaft, dem «Landwirtschaftlichen Kurs». Die biodynamische Landwirtschaft dient Mensch und Erde. Indem sie Boden, Pflanzen und Tiere pflegt und respektiert, erzeugt sie Lebens-Mittel für den Menschen, die nicht nur bezüglich Nährstoffen, sondern auch bezüglich der feinstofflichen Substanzen bester Qualität sind.

Heutzutage wird biodynamische Landwirtschaft weltweit praktiziert und über 150.000 ha Land sind Demeter-zertifiziert. In Afrika und Asien bewirtschaften viele Tausend Kleinstbetriebe – z.T. in sehr abgelegenen Gebieten – dank «Learning by Doing» die biodynamische Landwirtschaft für die Selbstversorgung. Damit haben sie keine Kosten für Dünger und Pestizide, aber einen guten Ertrag und gesunde Lebensmittel. Die Besuche erfahrener Praktiker unterstützen sie – viele der Dörfer sind nur zu Fuss erreichbar, und die Fusswanderung von einem Dorf zum andern kann mehrere Stunden betragen.

In der Schweiz waren die biodynamischen Pioniere immer mit den Verbänden der biologischen Vereine verbunden. So kam es, dass sie die Richtlinien der biologischen Verbände, ab 1983 zusammengeschlossen in der Bio Suisse, qualitativ positiv beeinflussten.

Das Gedankengut, das der biodynamischen Landwirtschaft zugrunde liegt, hat viele der Landwirtschaft nahe liegenden Gebiete inspiriert: Landschaftsgestaltung, Ernährung, Sozialtherapie, Bienenhaltung, Weinbau und viele mehr. Auch haben sich aus der biodynamischen Bewegung, unter anderem, neue Forschungsmethoden, neue Wirtschaftssysteme für die Landwirtschaft und neue Formen des Landbesitzes entwickelt.

Sauberes Trinkwasser dank Bioanbau

Die Böden werden im biodynamischen Verfahren mit Mistkompost und biodynamischen Präparaten gepflegt, im biologischen Verfahren erhalten die Versuchspartzen Mist und im konventionellen Verfahren chemische Dünger und Mist. Während in den biodynamischen Partzen ganz auf Pflanzenschutzmittel verzichtet wird, werden die biologisch angebauten Kartoffeln mit Kupfer vor Krankheiten geschützt. Gegen Kartoffelkäfer helfen in beiden Bioverfahren natürliche Mittel (*Bacillus thuringiensis*). Über die Jahre wurden daher im biologischen System 91 % weniger giftige Substanzen als im konventionellen System versprüht, im biodynamischen Verfahren 100 Prozent weniger. Das ist nicht nur wichtig für die Insektenwelt, sondern auch für unbelastete Lebensmittel und sauberes Trinkwasser.

Mehr Leben und mehr Humus im Bioboden

Die jahrelange unterschiedliche Bewirtschaftung der DOK-Partzen hat die Lebensbedingungen für Mikroorganismen nachhaltig beeinflusst. Bakterien, Pilze und Einzeller scheinen sich in den organisch gedüngten Partzen wohler zu fühlen und sorgen durch eine vielseitigere mikrobielle Gemeinschaft dafür, dass auch bei Trockenheitsstress die Nährstoffkreisläufe aufrechterhalten werden. Martina Lori hat in ihrer Dissertation gezeigt, dass bei Trockenheit Bioböden mehr Stickstoff aus einer Leguminosen-Gründung mineralisieren und die Testkultur Raigras entsprechend mehr Stickstoff aufnehmen.

Durch die Biobewirtschaftung wird zudem ganz besonders die Vielfalt der Wurzelsymbiosepilze und von nützlichen Laufkäfern gefördert. In biologisch bewirtschafteten Böden wurden insgesamt etwa 26 % mehr Bodenlebewesen gefunden, im biologisch-dynamischen Verfahren 65 % mehr als in den konventionellen Partzen.

Dies passt in das Gesamtbild: Das FiBL wertete in zwei gross angelegten Untersuchungen sämtliche weltweit verfügbaren Studien zum Humusgehalt und zur biologischen Aktivität aus: Bioböden enthalten pro Hektare bis zu 3,2 Tonnen mehr Kohlenstoff im Humus und sind bis zu 84 Prozent aktiver. Bemerkenswert ist, dass in den Biovarianten nicht nur die Gemeinschaft der Bodenlebewesen vielseitiger ist, sondern auch die Diversität der Ackerbegleitflora. Ein weiteres Beispiel dafür, dass sich oberirdische und unterirdische Vielfalt wechselseitig beeinflussen.

Biolandbau ist klimafreundlicher

Die Landwirtschaft ist Betroffene des Klimawandels und gleichzeitig Mitverursacherin. Die Messungen im DOK-Versuch zeigen, dass die biologischen Partzen 44 % und die biodynamischen 63 % weniger Klimagase produzieren. Das ist zum einen auf den reduzierten Einsatz von Stickstoff in den Biosystemen zurückzuführen, zum anderen auf die bessere Bodenstruktur, einen stabilen pH-Wert und mikrobielle Gemeinschaften, die Lachgas in unschädlichen elementaren Stickstoff umwandeln können. Unter dem Strich ist insbe-

sondere das biologisch-dynamische System klimafreundlicher, da es den Kohlenstoff am besten in Form von Humus im Boden behalten kann und weniger Lachgas aus dem Boden entweicht.

Eckdaten:

Im Langzeitversuch DOK im schweizerischen Therwil arbeiten seit 1978 Landwirte und Forscherinnen gemeinsam an Grundlagen für Entscheidungsträger in Politik und Gesellschaft. Mit Resultaten des DOK-Versuchs verfassten renommierte Institute im In- und Ausland rund 120 wissenschaftliche Publikationen sowie zahlreiche Fachbeiträge und Vorträge. Der DOK-Versuch dient zudem als Muster für zahlreiche Systemvergleichsversuche weltweit.

Das schweizerische Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation hat den DOK-Versuch in die Roadmap der Schweizerischen Forschungsinfrastrukturen aufgenommen, in der national bedeutsame Versuchseinheiten gelistet sind.

Die Pflege der Anlage und die wissenschaftliche Sammlung und Auswertung der Daten wird vom FiBL Schweiz zusammen mit dem staatlichen Forschungsinstitut Agroscope durchgeführt. Angebaut werden Mais, Winterweizen, Kartoffeln, Klee gras und Soja in einer Fruchtfolge.

Herzlichen Dank!

Ihre Zuwendungen haben bisher viele wichtige und zukunftsweisende Forschungsprojekte der anthroposophischen Arbeitsfelder ermöglicht. Dafür danken wir Ihnen herzlich.

IBAN:

CH30 0900 0000 1019 9850 1

FondsGoetheanum,
Oberer Zielweg 60, CH-4143 Dornach
www.fondsgoetheanum.ch