

Ein Solitär wird 40 Jahre alt

Der weltweit einmalige Langzeitversuch „DOK“, der die drei Ackerbausysteme biologisch-dynamisch, organisch-biologisch und konventionell vergleicht, feiert Geburtstag.

Paul Mäder, Hans-Martin-Krause und Andreas Fliessbach fassen die spannendsten Ergebnisse zu Boden, Artenvielfalt, Klimawirkung, Ertrag und Effizienz aus 40 Jahren DOK zusammen.

Die Humusschicht, die durch den Abbau pflanzlicher Reste über Tausende von Jahren entstanden ist, bedeckt den Unterboden des Planeten Erde als dunkle Hülle, gleich einer Haut. Durch die heutige intensive Landwirtschaft mit großen Mengen an chemischen Düngern und Pflanzenschutzmitteln sowie schweren Maschinen zerstört der Mensch die Böden. Weltweit sind dadurch schon etwa ein Drittel der fruchtbaren Ackerböden durch Erosion verloren gegangen. In der Schweiz werden die Böden dank gut ausgebildeter Landwirte und einem ausgeklügelten Direktzahlungssystem für ökologische Leistungen weniger intensiv bewirtschaftet.

Gleichwohl gilt: 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, organisch-biologisch und konventionell (DOK) in Therwil bei Basel.

Nach einem starken Regen fällt Besuchern des Versuchsfelds DOK in Therwil auf, dass die biologisch bewirtschafteten Parzellen weniger verschlämmt sind. Mit einer Spatenprobe wird das Geheimnis dann gelüftet: Im Bioackerboden befinden sich mehr Regenwurmgänge, die das Regenwasser in den Boden einleiten.

Wer Kartoffeln ausgräbt, bemerkt, dass die konventionellen Kartoffeln viel massiger sind als die Biokartoffeln. Das kommt nicht von ungefähr. Die konventionellen Kartoffeln erhalten im Schnitt etwa doppelt so viele Düngemittel, und

werden zwölfmal gegen Unkräuter, Pilze und Insekten gespritzt. Dies resultiert auch in einem deutlichen Mehrertrag. Bei einer Begehung der Versuchsanlage wird offensichtlich, dass der Bioweizen sehr schön steht und etwas länger ist, weil er nicht mit chemischen Wachstumsregulatoren kurzgespritzt wird, damit er bei Windböen seltener umknickt.

Weniger Ertrag, aber effizienter

Bei den durchschnittlichen Erträgen über alle Kulturen punktet das konventionelle Anbauverfahren. Im Biolandbau wird im Durchschnitt aller Kulturen rund 20 Prozent weniger geerntet. Wichtig ist dabei, dass die Ertragsdifferenzen zwischen biologisch und konventionell über die 40 Jahre stabil geblieben sind und die Biosysteme in puncto Bodenfruchtbarkeit und Biodiversität besser abschneiden. Die Biosysteme produzieren überdies mit rund 50 Prozent geringerem Dünger- und Energieaufwand, sind also effizienter und schonen dabei die Umwelt.

Nicht alle Kulturen reagieren gleich: Wegen Nähstoffmangels und Krankheiten sind die Ertragseinbußen bei Kartoffeln am größten, geringe Ertragsminderungen ergeben sich bei Klee gras und Mais, und bei Soja erzielen Biosysteme gar dieselben Erträge wie die konventionellen Systeme. Interessant sind auch die Unterschiede zwischen den Systemen biologisch und biodynamisch: Während die Kartoffelerträge bei Bio dank den Kupferspritzungen etwa 15 Prozent höher als im biodynamischen System liegen, sind die biodynamischen Weizen erträge in den letzten Jahren rund 20 Prozent



Die größten Unterschiede zwischen konventionellen und biologischen Anbausystemen zeigen sich im Kartoffelanbau.

höher als im Biosystem ausgefallen. Dieser Mehrertrag kann wohl mit der besseren Bodenstruktur und der höheren biologischen Aktivität im biodynamischen System erklärt werden, sowie der Verwendung angepasster Biosorten der Getreidezüchtung.

Die Böden werden im biodynamischen Verfahren mit Mistkompost und biodynamischen Präparaten gepflegt, im biologischen Verfahren erhalten die Versuchspartellen Mist und im konventionellen Verfahren chemische Dünger und Mist. Während im biodynamischem Anbau ganz auf Pflanzenschutzmittel verzichtet wird, werden die biologisch angebauten Kartoffeln mit Kupfer vor Krankheiten geschützt. Gegen Kartoffelkäfer helfen in beiden Bioverfahren natürliche Mittel. Über die Jahre wurden daher in den biodynamischen Verfahren 100 Prozent weniger giftige Substanzen als im

konventionellen System versprüht, im biologischen System 95 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 langfristig differenzierte Bewirtschaftung der DOK-Parzellen hat die Lebensbedingungen für Mikroorganismen im DOK-Versuch nachhaltig beeinflusst. Bakterien, Pilze und Einzeller fühlen sich in den Biopartellen sichtlich wohler, und sorgen durch eine vielseitigere mikrobielle

Exakte Unkrautbekämpfung – natürlich vom Spezialisten



Kress Umweltschonende Landtechnik GmbH
 Telefon +49 (0)7042 37 665-0 · info@kress-landtechnik.de
www.kress-landtechnik.de

Gemeinschaft dafür, dass auch bei Trockenstress die Nährstoff-Kreisläufe aufrechterhalten werden. In einer Modellstudie konnte gezeigt werden, dass bei Trockenheit Bioböden mehr Stickstoff aus einer Leguminosen-Gründung mineralisieren, und entsprechend mehr Stickstoff von der Testkultur Raygras aufgenommen wurde. Biosysteme sind also resilienter in Bezug auf Nährstoff-Kreisläufe.

Durch die Biowirtschaft wird zudem ganz besonders die Vielfalt der Wurzelsymbiosepilze und von nützlichen Laufkäfern gefördert. In biologisch bewirtschafteten Böden wurden insgesamt etwa 30 Prozent mehr Bodenlebewesen gefunden, und im biologisch-dynamischen Verfahren 60 Prozent mehr als in den konventionellen Parzellen. 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 im DOK-Versuch enthalten je Hektar bis zu 4 000 Kilogramm mehr Kohlenstoff (Humus) und sind bis zu 60 Prozent aktiver. Bemerkenswert ist, dass in den Bioparzellen nicht nur die Gemeinschaft der Bodenlebewesen vielseitiger ist, sondern auch die Diversität der Ackerbegleitflora, wie Samenbankanalysen gezeigt haben. Ein weiteres Beispiel dafür, dass sich oberirdische und unterschiedliche Vielfalt wechselseitig beeinflussen.

Die Landwirtschaft ist nicht nur vom Klimawandel betroffen, sondern ihrerseits Verursacherin des Klimawandels. Die Messungen im DOK haben gezeigt, dass die biologischen Parzellen eine um 39 Prozent und die biodynamischen Parzellen eine um 56 Prozent geringere Klimawirkung der Treibhausgase CO₂, CH₄ und N₂O aufzeigen. Das ist zum einen auf den reduzierten Einsatz von Stickstoff in den Biosystemen zurückzuführen, andererseits aber auch auf die bessere Bodenstruktur und mikrobielle Gemeinschaften, die Lachgas zu unschädlichem elementarem Stickstoff umwandeln können. Unter dem Strich ist insbesondere das biologisch-dynamische System klimafreundlicher, da es den Kohlenstoff am besten in Form von Humus im Boden behalten kann. □



Paul Mäder, paul.mäder@fibl.org, **Hans-Martin Krause**, hans-martin.krause@fibl.org, **Andreas Fliessbach**, andreas.fliessbach@fibl.org, FiBL Schweiz

>>>>>>>>> KURZ & KNAPP <<<<<<<<<<<<<<

- Die seit 40 Jahren laufenden DOK-Versuche zeigen, dass biologische und insbesondere biologisch-dynamische Ackerböden mehr Humus haben, belebter und artenreicher sind und weniger Treibhausgase produzieren.
- Im Biolandbau wird im Durchschnitt aller Kulturen rund 20 Prozent weniger geerntet. Ertragsdifferenzen zwischen biologisch und konventionell sind jedoch über die 40 Jahre stabil geblieben.
- Die Biosysteme produzieren überdies mit rund 50 Prozent geringerem Dünger- und Energieaufwand, sind also effizienter und schonen dabei die Umwelt.

>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>><<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

Der Langzeitversuch DOK

Im Schweizerischen Langzeitversuch DOK arbeiten seit 1978 Landwirte und Forscher gemeinsam an Grundlagen für Entscheidungsträger in Politik und Gesellschaft. In einem praxisnahen Versuchsdesign werden der biologisch-dynamische (D), organisch-biologische (O) und konventionelle (K) Anbau von Ackerkulturen am selben Standort verglichen. Mit Resultaten des DOK veröffentlichten renommierte Institute im In- und Ausland rund 120 wissenschaftliche Publikationen und erstellten zahlreiche Vorträge und Fachbeiträge. Der DOK dient zudem als Muster für zahlreiche Systemvergleichsversuche weltweit. Das Schweizerische Staatssekretariat für Bildung und Forschung hat den DOK-Versuch kürzlich in die Roadmap der Forschungsinfrastrukturen aufgenommen. Die Pflege der Anlage und die wissenschaftliche Sammlung und Auswertung der Daten wird vom FiBL Schweiz zusammen mit dem staatlichen Forschungsinstitut Agroscope durchführt. Angebaut werden Mais, Winterweizen, Kartoffeln, Klee gras und Soja in einer Fruchtfolge. Der DOK-Versuch wird vom Schweizerischen Bundesamt für Landwirtschaft grundfinanziert; der Schweizerische Nationalfonds, die Europäische Union sowie diverse nationale und internationale Geldgeber unterstützen zahlreiche Spezialuntersuchungen. Der Coop Fonds für Nachhaltigkeit und Stiftungen finanzieren die Erstellung eines FiBL DOK-Dossiers, welches nächstes Jahr erscheinen wird.

Vom 6. bis 10. Oktober 2019 fand auf dem Monte Verita in Ascona (Schweiz) ein internationaler Workshop zum Vergleich biologischer und konventioneller Anbausysteme in der Landwirtschaft statt. Im Zentrum stand dabei der DOK-Versuch, mit über 40 Beiträgen von allen Kontinenten der Erde. Langzeitversuche können Antworten auf aktuelle Fragen der landwirtschaftlichen Produktion im Hinblick auf die Ernährungssicherung, die Klimawirkung, die Biodiversität und die Nährstoffeffizienz geben.