

# Auf lange Dauer gute Erträge in Bio

Die Erträge im Biolandbau sind auch für die wichtigen Kulturen Mais und Soja gut, das zeigt der DOK-Langzeitversuch.

Der Ertrag einer Kultur ist für die meisten Landwirte der wichtigste Erfolgsmesser. Weltweit werden die Erträge im Biolandbau gegenüber dem konventionellen um ein Viertel tiefer eingeschätzt. Dabei wird jedoch gerne vergessen, dass Bodenfruchtbarkeit und Biodiversität durch den Biolandbau gefördert werden. Trotzdem wiegt die Schätzung angesichts der wachsenden Weltbevölkerung, die zu ernähren ist, schwer. Umso wichtiger sind die Daten, die das FiBL und die Forschungsanstalt Agroscope seit 1978 im weltweit einmaligen DOK-Langzeitversuch in Therwil BL sammeln. Diese stellen den Bioverfahren ein gutes Zeugnis aus. Die Erträge sind zwar niedriger, aber sowohl Nährstoff- als auch Energieeffizienz sind besser.

## Effizienter Bioboden

Über die gesamte Versuchsdauer und alle Kulturen gerechnet, erreichen die biologischen Verfahren 80 Prozent der Erträge der konventionellen – stabil über 35 Jahre. Und dies nota bene bei einem um 40 Prozent geringeren Einsatz von Stickstoff. In den Bioverfahren wurden zudem 36 Prozent weniger Phosphor und 34 Prozent weniger Kalium zugeführt. Berechnet

man die Energie zur Herstellung von Düngern und Pestiziden mit ein, benötigen biologisch angebaute Kulturen pro Ertragseinheit 19 Prozent weniger Energie.

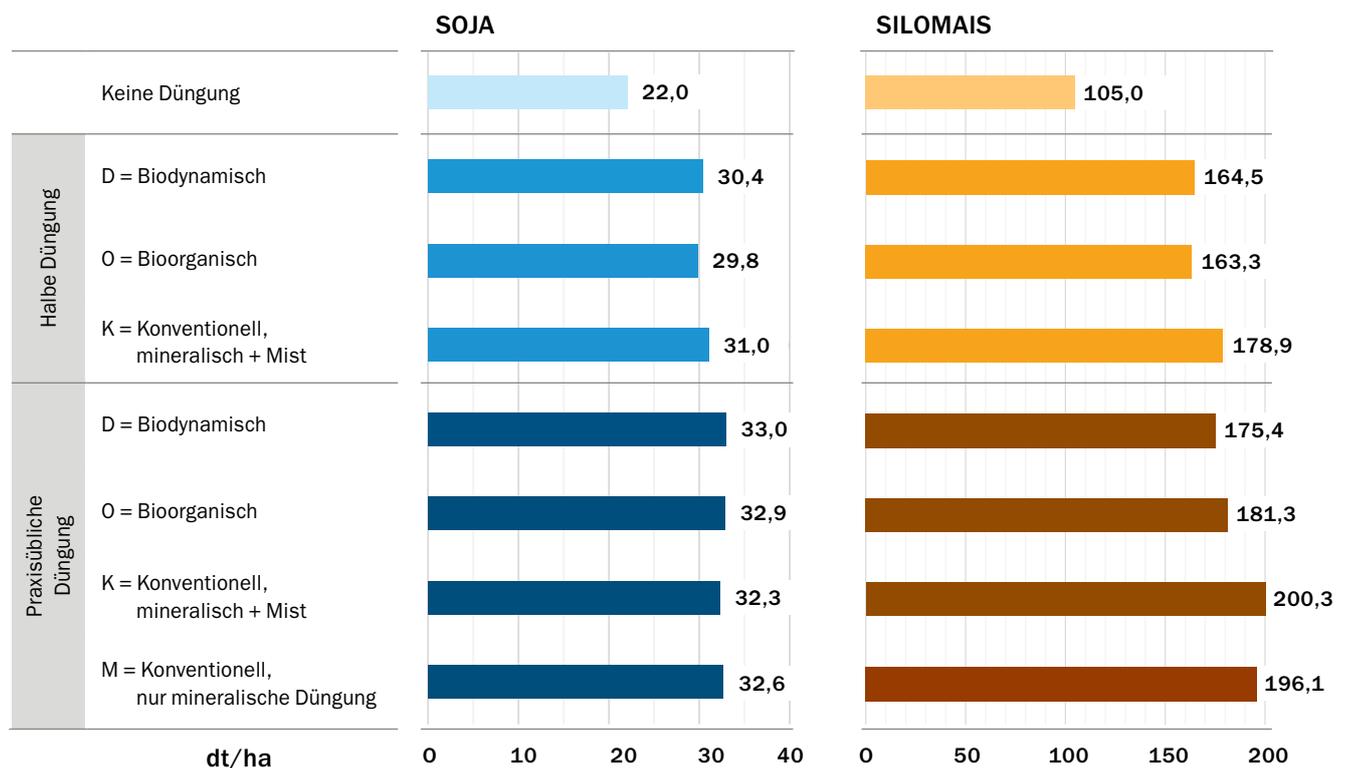
## Typische Schweizer Betriebe werden abgebildet

Der DOK-Versuch imitiert die Landwirtschaft des Schweizer Mittellandes. Die beiden Biosysteme biologisch-dynamisch (D) und biologisch-organisch (O) sowie ein konventionelles System (K) erhalten Mist und Gülle von 1,4 Düngergrossvieheinheiten. Ein weiteres konventionelles System wird ausschliesslich mineralisch gedüngt (M) und miment einen viehlosen Betrieb. Um Aussagen über das Ertragspotenzial von viehschwachen Betrieben zu machen, erhalten einige Parzellen 0,7 Düngergrossvieheinheiten, also nur die Hälfte der praxisüblichen Düngung. Ein Parzellentypus nach D-System, aber ganz ohne Düngung, dient der wissenschaftlichen Kontrolle. Die Systeme K und M werden nach ÖLN-Richtlinien (Ökologischer Leistungsnachweis), D nach Schweizer Demeter- und O nach Bio-Suisse-Richtlinien bewirtschaftet.

Der Mist für D wird nach biologisch-dynamischen Grundsätzen kompostiert und mit pflanzlichen Präparaten wie Schafgarbe, Kamille und Eichenrinde geimpft. Zusätzlich wird mit Gülle gedüngt. Im Feld wird auf den Boden das Hornmistpräparat ausgebracht, und die Pflanzen erhalten zur Stärkung Hornkiesel. Im O-System wird mit angerottetem Mist und Gülle gedüngt. Im K kommen anaerob gelagerter Stapelmist

## Erträge Soja und Silomais

Durchschnitt von sechs Anbaujahren im DOK-Versuch in Therwil



Quelle: DOK-Versuch, FiBL; Grafik: Bioaktuell



Diesjährige Maisernte auf dem DOK-Versuch in Therwil. Bild: Moritz Sauter

und Gülle zum Einsatz. Zusätzlich wird mit mineralischen Düngern auf die Bedarfsnorm der Kultur gemäss den Grundlagen für die Düngung (Grudaf) ergänzt. Im K-System wird der Mist untergepflügt, während er im O- und im D-System auf die Pflugfurche gegeben und oberflächlich eingearbeitet wird. Die flache Einarbeitung erhöht die Stickstoffeffizienz. Im Silomaisanbau werden Phosphor und Kali in allen Verfahren in ähnlichen Mengen eingetragen. Die Stickstoffdüngung ist jedoch unterschiedlich. Im praxisüblichen K-System wird Mais mit 281, D mit 149 und O mit 183 Kilo Stickstoff pro Hektare gedüngt. Die Sojabohnen der biologischen Anbausysteme erhalten keinerlei Düngung, während die konventionellen Systeme mit P- und K-Mineraldüngern nach Grudaf-Norm versorgt werden.

Die Grundbodenbearbeitung erfolgt in allen Systemen mit Pflug und Egge. Zur Unkrautregulierung werden Mais und Soja in den biologischen Systemen gestriegelt und ein- bis zweimal maschinell gehackt. Im K- und M-System werden Herbizide eingesetzt. Die Fruchtfolge ist in allen Systemen dieselbe, wird aber neuen Erkenntnissen angepasst. So standen in der vierten Fruchtfolgeperiode ab 1999 Kartoffeln nach zwei Jahren Klee gras, gefolgt von Winterweizen, Soja, Silomais und Winterweizen. Um die Stickstoffeffizienz nach Klee gras zu erhöhen und die Drahtwurmproblematik in Kartoffeln zu verringern, bestand die fünfte Fruchtfolge aus zwei Jahren Klee gras, Silomais, Winterweizen, Soja, Kartoffeln und Winterweizen. Kunstwiese vor Mais erwies sich durchwegs als positiv.

### Ausgeglichene Erträge

Die Fruchtfolgen werden zeitversetzt auf verschiedenen Parzellen angebaut. Dies ergab zwischen 1999 und 2012 sechs Erntejahre mit durchschnittlichen Sojabohnenerträgen zwischen 32,3 (K) und 33,0 (D) Dezitonnen pro Hektare. Auch die Erträge des Silomais waren mit 175,4 (D) bis 200,3 (K) Dezitonnen pro Hektare sehr gut. Dabei spielt der Standort des DOK-Versuchs mit seinem fruchtbaren, tiefgründigen

Lössboden und durchschnittlich 850 Millimeter Niederschlag pro Jahr eine wichtige Rolle. Der zwischen 10 und 14 Prozent tiefere Maisertrag in den Bioverfahren ist hauptsächlich auf das kleinere Angebot an Stickstoff, insbesondere des leicht verfügbaren, zurückzuführen. Erstaunlich ist jedoch, dass die Erträge bei halber Düngung durchschnittlich um nur sieben Prozent bei Soja und zehn Prozent beim Mais sinken. Dieses Resultat zeigt, dass die P- und K-Düngung bei allen praxisüblichen Systemen des Versuchs noch ausreichend ist. Allerdings sind leicht sinkende Erträge erste Anzeichen für eine Nährstofflimitierung. Wie auf vielen Biobetrieben mit geringer Düngerezufuhr von aussen ist auch in den biologischen Anbauverfahren des DOK-Versuchs der Stickstoff bei Nicht-Leguminosen wie Mais ertragsbegrenzend. Anders bei der Leguminose Sojabohne: Diese erweist sich im biologischen Anbau, ohne jegliche kulturbezogene Düngung, als ebenbürtige Kultur mit einem guten Vorfruchtwert.

Der DOK-Versuch zeigt deutlich, dass mit einer angepassten Fruchtfolge und Hofdüngereinsatz im Biolandbau langfristig gute Erträge möglich sind. Dies bei einem deutlich reduzierten Ressourcenverbrauch und einer langfristigen Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit. *Moritz Sauter, Frédéric Perrochet und Paul Mäder, FiBL; Ernst Brack, Lucie Gunst und Jochen Mayer, Agroscope*

→ [www.fibl.org](http://www.fibl.org) > FiBL Schweiz > Forschung > Bodenwissenschaften > Langzeitversuche > Laufende Projekte: DOK-Experiment



### Der DOK-Langzeitversuch

Seit 1978 vergleichen FiBL und Agroscope im weltweit einmaligen Langzeitversuch DOK (biodynamisch, organisch, konventionell) Anbausysteme. Jedes System wird auf vier Parzellen wiederholt.



[www.bioaktuell.ch](http://www.bioaktuell.ch) > Pflanzenbau > Ackerbau > Filme zum DOK-Versuch in Therwil