

## Welchen Einfluss hat die Dauer der biologischen Bewirtschaftung auf den Ertrag und die Biodiversität im Maisanbau? Ergebnisse einer Praxisstudie

van der Heijden, M.<sup>1</sup>, Wittwer, R., Honegger, A., Hegglin, D.

*Keywords: Umstellung, Ertrag, Mais, Getreide, Ackerbau, Unkraut, Biodiversität*

### Abstract

*Organic farming is popular, and an increasing number of conventional farmers consider to convert to organic farming. For those converting, and for policy makers, it is important to know whether plant yield changes with the duration of organic management and whether other aspects of organic management (e. g. weed abundance or enhanced weed diversity) increase over time. In order to test this, we compared maize yield on 34 farms: 9 conventional farms, 9 farms which recently converted to organic farming as well as 16 farms which were managed organically for 9-32 years. We also determined the number and abundance of weed species in each field. Maize yield was not affected by the duration of organic management, although N input was approximately 35 % lower on organically managed fields. The number of weed species increased from 2 species in conventional fields up to 14 species in some organically managed farms. This study shows that maize yield was not affected by organic management on the investigated farms, while the biodiversity of weeds increased with the time since conversion to organic agriculture.*

### Einleitung und Zielsetzung

Immer mehr landwirtschaftliche Betriebe stellen auf Bio-Landbau um. Wie verändern sich aber Ertrags- und Umwelt-Leistungen, wenn man von konventioneller auf biologische Produktion umstellt? Ungenügend erforscht ist insbesondere die Frage, wie die Dauer der biologischen Bewirtschaftung die Erträge und die Umweltleistungen (z. B. Biodiversität) beeinflusst. Sinken die Erträge mit einer geringeren Nährstoffversorgung im Boden? Wird die Biodiversität mit der Dauer der biologischen Bewirtschaftung größer? Diese Fragen wurden bis jetzt noch kaum beantwortet. Darum untersuchen wir in dieser Arbeit, wie sich die Dauer der biologischen Bewirtschaftung auf die Mais Erträge und auf die Anzahl der Unkrautarten auswirkt.

### Methoden

Um den Einfluss der Dauer einer Bio-Bewirtschaftung zu untersuchen, wurden auf 34 Betrieben im Schweizer Mittelland je eine Mais-Parzelle auf mittelschweren, tief- bis mittelgründigen Braun- oder Parabraunerden untersucht. Die Betriebe wurden in vier Gruppen unterteilt: 1. Umstellungsparzellen, U (im ersten bis dritten Umstellungsjahr auf Bio); 2. Junge Bio-Parzellen, Bio1 (vor 9 - 13 Jahren auf Bio umgestellt); 3. Alte Bio-Parzellen, Bio2 (vor mehr als 15 Jahren auf Bio umgestellt); und 4. Nicht-Bio-Parzellen, Kon (konventionell). Die konventionellen Betriebe wurden in der nächsten Umgebung der Bio2 Betriebe und auf möglichst ähnlichem Boden ausgewählt. Die

---

<sup>1</sup>Bioackerbau, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Reckenholzstrasse 191, CH 8046, Zürich, Schweiz, marcel.vanderheijden@art.admin.ch,

meisten Parzellen (23) wiesen Klee gras als Vorkultur 2010 aus, zwei weitere Parzellen hatten Naturwiese, acht Wintergetreide und auf einer Parzelle gab es im Vorjahr Kartoffeln. Zwischen dem 8. – 15. Juli 2011 wurden die Unkräuter bonitiert. Der Mais-Ertrag wurde in September und Oktober kurz vor Maschinenernte bestimmt. Die Proben und Beobachtungen wurden alle innerhalb eines 10 m Radius um einen mittels GPS markierten Punkt durchgeführt. Für Unkraut wurden pro Parzelle und markierten Plot dreimal innerhalb eines Rahmens von 75 x 75 cm die vorkommenden Unkrautarten bestimmt und die prozentuale Bodenbedeckung durch jede einzelne Art geschätzt. Für Mais wurden aus vier Maisreihen zwei Laufmeter geerntet. Im Jahr 2012 wurden im gleichen Plot die Unkräuter bonitiert und der Getreide-Ertrag bestimmt (die Daten werden momentan noch erhoben). Zusätzlich wurden anhand eines Fragebogens Informationen über die Bewirtschaftung der einzelnen Betriebe gesammelt (z. B. Fruchtfolge, Unkrautregulierung und Pflanzenschutz). Mittels Varianzanalyse wurde untersucht, welche Verfahren sich voneinander signifikant ( $P < 0,05$ ) unterscheiden.

### Ergebnisse und Diskussion

Der Mais-Ertrag war erstaunlich konstant und es gab keinen Unterschied zwischen biologisch (Durchschnitt,  $D = 20,9$  t TS/ha) und konventionell ( $D = 20,6$  t TS/ha) angebautem Mais. Die Dauer der biologischen Bewirtschaftung hat auch keinen Einfluss auf den Mais-Ertrag. Es gibt vier wichtige Gründe für die hohen Silomaiserträge auf den Bio-Parzellen: a) eine genügende Nährstoffversorgung durch Hofdüngereinsatz, b) generell eine sehr effektive mechanische Unkrautregulierung, c) gute klimatische Voraussetzungen im Untersuchungsjahr sowie d) niedriger Krankheits- und Schädlingsdruck. Auch im Anbausystemversuch Burgrain (siehe Zihlmann *et al.* 2010) wurden kaum Unterschiede im Ertrag von Silomais auf biologisch und konventionell bewirtschafteten Parzellen gefunden.

Die Anzahl der Unkräuter sowie deren Bodenbedeckungsgrad waren signifikant höher unter biologischer Bewirtschaftung ( $D = 7$  Unkrautarten) gegenüber den konventionellen Betrieben ( $D = 2$  Arten). Während die tiefen Werte unter der konventionellen Bewirtschaftung auf den effektiven Einsatz von selektiven Nachauflauf-Herbiziden zurückgeführt werden konnten, war eine sehr große Streuung der Resultate der einzelnen Bio-Parzellen zu beobachten. Ein höherer Unkrautdruck sowie eine größere Artenzahl (Biodiversität) der Unkräuter auf biologischen Parzellen ist ein bereits bekanntes Phänomen (z. B. Zihlmann *et al.* 2010). Hingegen ist noch nicht erforscht worden, ob die Dauer einer biologischen Bewirtschaftung zum Anstieg dieser beiden Parameter führt. In dieser Studie konnte eine signifikante, positive Korrelation ( $R^2 = 0,17$ ;  $P = 0,037$ ) zwischen der Zeit nach der Umstellung auf biologische Bewirtschaftung und der Anzahl der Unkrautarten beobachtet werden. Auf einzelnen Bio-Parzellen war die Bodenbedeckung durch Unkräuter nur minimal erhöht, gegenüber den konventionellen-Parzellen. Offenbar ist es auch unter Bio-Bewirtschaftung möglich, die Unkräuter sehr effektiv zu regulieren. Voraussetzungen dafür sind: niedriges Samenpotenzial, gute mechanische Unkrautregulierung, guter Auflauf des Maises und idealer Witterungsverlauf.

### Literatur

Zihlmann U, et al. 2010 ART-Bericht 722: Integrierter und biologischer Anbau im Vergleich. Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Zürich.