

## Artenvielfalt auf biologischen und nicht-biologischen Landwirtschaftsbetrieben in zehn europäischen Regionen

Schneider, M.K.<sup>1</sup>, Lüscher, G.<sup>1</sup>, Jeanneret, P.<sup>1</sup>, Arndorfer, M.<sup>2</sup>, Bailey, D.<sup>1</sup>, Balázs, K.<sup>3</sup>, Choisis, J.-P.<sup>4</sup>, Dennis, P.<sup>5</sup>, Fjellstad, W.<sup>6</sup>, Fraser, M.<sup>5</sup>, Frank, T.<sup>2</sup>, Friedel, J.K.<sup>2</sup>, Gillingham, P.<sup>5</sup>, Jerkovich, G.<sup>5</sup>, Gomiero, T.<sup>7</sup>, Jongman, R.H.G.<sup>8</sup>, Kainz, M.<sup>9</sup>, Moreno, G.<sup>10</sup>, Oschatz, M.-L.<sup>2</sup>, Paoletti, M.G.<sup>7</sup>, Pointereau, P.<sup>11</sup>, Sarthou, J.-P.<sup>12,13</sup>, Siebrecht, N.<sup>9</sup>, Sommaggio, D.<sup>7</sup>, Vale, J.<sup>5</sup>, Wolfrum, S.<sup>9</sup>, und Herzog, F.<sup>1</sup>

*Keywords:* Biodiversität, Betrieb, Pflanzen, Spinnen, Regenwürmer, Bienen, BioBio

### Abstract

*One of the aims of organic farming is the protection of biodiversity. In the EU FP7 project BioBio, we studied the effect of organic farming on species numbers at farm level on 169 randomly selected organic and non-organic farms with mostly low to medium intensity in ten European regions. Using a preferential sampling scheme based on habitat mapping, numbers of plants, earthworms, spiders and bees were assessed at farm level. A global analysis across the ten regions shows that organic farms have significantly higher numbers of plant and bee species than non-organic farms. The effect of organic farming on earthworm and spider species numbers are also positive but insignificant. The effects in absolute terms are small and much smaller than the variation between individual farms. Currently ongoing analyses aim at identifying the important driving factors for farmland biodiversity.*

### Einleitung und Zielsetzung

Die Landwirtschaft ist von zentraler Bedeutung für die Erhaltung der Artenvielfalt, welche in zahlreichen Gebieten Europas stark zurückgegangen ist. Ziel des biologischen Landbaus ist unter anderen die Schonung dieser natürlichen Lebensvielfalt (IFOAM 2009). Die Literaturübersicht von Bengtsson *et al.* 2005 zeigt, dass biologischer Landbau oft positiv auf die Artenvielfalt wirkt, dass aber die Streubreite sehr groß ist. Wir haben deshalb im Rahmen des EU-Projektes BioBio (<http://www.biobio-indicator.org>)

<sup>1</sup> Agroscope Reckenholz-Tänikon Research Station ART, 8046 Zurich, Switzerland;

<sup>2</sup> University of Natural Resources & Life Sciences, 1180 Vienna, Austria;

<sup>3</sup> Institute of Environmental & Landscape Management, Szent Istvan University, Gödöllő, Hungary;

<sup>4</sup> INRA, UMR 1201 Dynafor, 31326 Castanet-Tolosan France;

<sup>5</sup> Institute of Biological, Environmental & Rural Sciences, Aberystwyth University, Aberystwyth, UK;

<sup>6</sup> Norwegian Forest and Landscape Institute, 1431 Ås, Norway;

<sup>7</sup> Department of Biology, Padova University, 35121 Padova, Italy;

<sup>8</sup> Alterra, Wageningen UR, The Netherlands;

<sup>9</sup> Centre of Life and Food Science, Technical University of Munich, 85354 Freising, Germany;

<sup>10</sup> Forestry School, University of Extremadura, Plasencia, Spain

<sup>11</sup> SOLAGRO, Initiatives and Innovations for Energy, Agriculture and Environment, F-Toulouse;

<sup>12</sup> Toulouse University; ENSAT; UMR 1248 AGIR, 31326 Castanet-Tolosan, France;

<sup>13</sup> INRA, UMR 1248 AGIR, 31326 Castanet-Tolosan, France;

in zehn europäischen Agrarregionen untersucht, wie sich die Artenvielfalt auf biologischen wirtschaftenden Betrieben von den übrigen unterscheidet.

### Methoden

In den zehn untersuchten Regionen dominieren unterschiedliche Produktionsschwerpunkte (Abbildung 1). Die Bewirtschaftungsintensität in den Regionen ist im gesamteuropäischen Vergleich extensiv bis mittelintensiv. Die Regionen wurden so ausgewählt, dass keine systematischen Unterschiede in Lage oder Produktionsbedingungen zwischen biologischen und übrigen Betrieben vorhanden waren (Dennis *et al.* 2012).



**Abbildung 1: Untersuchungsregionen und Produktionsschwerpunkte: 1 Marchfeld und 2 Gascogne (Ackerbau), 3 Gelderland (Spezialkulturen), 4 Süd-Bayern und 5 Homokhatsag (Ackerbau mit Viehhaltung), 6 Obwalden, 7 Hedmark und 8 Wales (Viehhaltung), 9 Veneto (Weinbau) und 10 Extremadura (Oliven).**

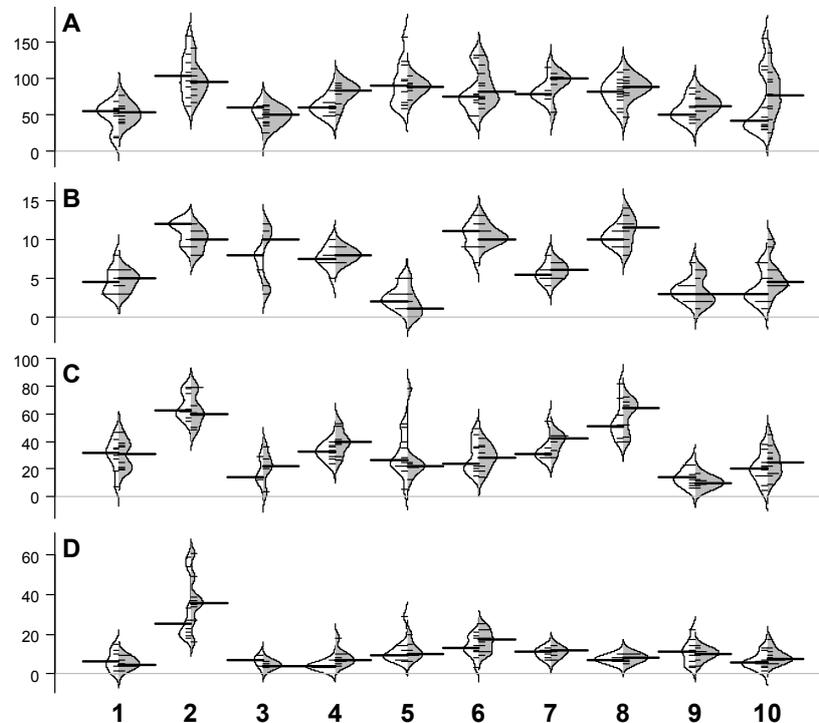
In jeder Region wurden 12 bis 20 Betriebe zufällig ausgewählt, davon ungefähr die Hälfte mit zertifizierter biologischer Wirtschaftsweise. Insgesamt wurden 169 Betriebe untersucht, 87 davon mit und 82 ohne biologische Wirtschaftsweise. Die nicht-biologischen Betriebe entsprachen der regional unterschiedlichen Restgesamtheit der Landwirtschaftsbetriebe mit zahlreichen anderen Label- und Umweltprogrammen.

Die Erhebung der Artenzahlen pro Betrieb erfolgte aufgrund der vielfältigen Landbauformen und -strukturen mittels eines präferenziellen Beprobungsansatzes. In einem ersten Schritt wurden sämtliche linearen und flächigen Habitate auf der landwirtschaftlich bewirtschafteten Betriebsfläche erhoben. Als flächige Habitate wurden z.B. verschiedene Typen von Ackerflächen und Wiesen verschiedener Intensität angesprochen. Als lineare Elemente wurden u.a. Randstreifen und Hecken erhoben (Dennis *et al.* 2012). Pro Betrieb wurde dann in jedem Habitat eine Fläche zufällig ausgewählt (durchschnittlich 7,4 Flächen pro Betrieb) und die dort vorhandene Artenzahl an Pflanzen, Regenwürmer, Spinnen und Bienen erhoben. Die Pflanzenarten wurden auf 10x10 m<sup>2</sup> in flächigen und auf 1x10 m<sup>2</sup> in linearen Habitaten bestimmt. Regenwürmer

wurden mittels Austrieb durch synthetisches Senföl und nachfolgende Handsortierung bis 20 cm Tiefe gesammelt. Spinnen und Bienen wurden zu drei Zeitpunkten mittels Sauggerät respektive Netz gefangen (Dennis *et al.* 2012). Regenwürmer, Spinnen und Bienen wurden nachträglich durch Spezialisten bestimmt. Die Artenlisten pro Beprobungsfläche wurden für jede der vier taxonomischen Gruppen zu einer Gesamtanzahl an Arten pro Betrieb aggregiert.

Der Effekt des Landbausystems (biologisch/nicht biologisch) auf die Artenzahlen pro Betrieb in den vier taxonomischen Gruppen wurde mit einem gemischten linearen Modell mit der Region als zufälligem Effekt abgeschätzt.

## Ergebnisse und Diskussion



**Abbildung 2: Artenzahl pro Betrieb in vier taxonomischen Gruppen und zehn Regionen (Nummerierung siehe Abbildung 1). Die Verteilungsplots zeigen linksseitig die nicht biologischen Betriebe (weiß) und rechtsseitig die biologischen Betriebe (grau). Lange Striche zeigen Medianwerte pro Gruppe, kurze Striche die Einzelwerte.**

Die Artenzahlen pro Betrieb wiesen eine sehr grosse Spannweite auf (Abbildung 2: Höhe der Verteilungsplots). Die vier Artengruppen zeigten ebenfalls große Unterschiede in den Gesamtartenzahlen pro Betrieb. Die Pflanzen zeigten die größte Ar-

tenvielfalt, gefolgt von Spinnen. Bienen und Regenwürmer zeigten geringe Artenzahlen pro Betrieb, oft im einstelligen Bereich. Markante Unterschiede gab es auch zwischen den Regionen, vor allem bei der Vielfalt an Regenwurm- und Spinnenarten.

Die biologisch bewirtschafteten Betriebe tendierten im Vergleich zu den nicht biologischen zu leicht höheren Artenzahlen (Abbildung 2: Vergleich linke und rechte Seite der Verteilungsplots). Der Effekt betrug über alle Regionen +8,4 % bei den Pflanzen, +3,5 % bei den Regenwürmern, +3,9 % bei den Spinnen und +16 % bei den Bienen. Der positive Effekt war nur bei Pflanzen und Bienen statistisch signifikant ( $p < 0,05$ ).

Die grössten Unterschiede zwischen den Artenzahlen auf biologischen und nicht-biologischen Betrieben wurden in Süd-Bayern, einer Region mit mittelintensiver Acker- und Viehwirtschaft und in den Betrieben mit Olivenanbau in der Extremadura gefunden. In diesen zwei Regionen erhöhte der biologische Landbau die Artenzahlen aller Artengruppen. Wider Erwarten zeigten anderen mittelintensive Regionen mit Ackerbau (Marchfeld, Gascogne), Spezialkulturen (Gelderland) und Weinbau (Veneto) keine konsistenten Unterschiede in den Artenzahlen auf Betriebsebene. Die Regionen mit graslandbasierter Viehhaltung zeigten konsistent für alle Artengruppen leicht erhöhte Artenzahlen auf Betriebsebene bei biologischer Wirtschaftsweise.

### Schlussfolgerungen

Die auf 169 Betrieben in zehn europäischen Regionen erhobenen Artenzahlen zeigten eine positive Wirkung des biologischen Landbaus auf die Gesamtartenzahlen pro Betrieb. Der Unterschied war nur für Pflanzen und Bienen signifikant, aber auch für Regenwürmer und Spinnen wurden tendenziell mehr Arten auf biologischen Betrieben gefunden.

Die Unterschiede in den Artenzahlen auf Betriebsebene zwischen biologischen und übrigen Betrieben lagen für drei von vier untersuchten taxonomischen Gruppen unter 10 % und waren weit kleiner als die Unterschiede zwischen den Betrieben. Die unterschiedlichen Artenzahlen pro Betrieb waren nur bedingt durch die Betriebsgrösse oder der Bewirtschaftungsintensität auf Betriebsebene erklärbar. Viel wichtiger für die Gesamtartenzahl auf einem Landwirtschaftsbetrieb war die Anzahl an vorhandenen Habitaten und ihre Verschiedenheit bezüglich der Artengarnitur.

Dies deutet darauf hin, dass der biologische Landbau zwar zur Erhaltung der landwirtschaftlichen Artenvielfalt beiträgt, dass aber andere Einflüsse weit wesentlicher sind, zum Beispiel die Bewirtschaftung der einzelnen Flächen und die Habitatvielfalt auf dem Betrieb. Die weiteren Auswertungen im Rahmen von BioBio werden zum Ziel haben, die Einflussgrößen für die Artenvielfalt auf Betriebsebene näher zu untersuchen und Empfehlungen für die Praxis abzuleiten.

### Literatur

- IFOAM (2009): Powered by nature: The IFOAM biodiversity and eco-intensification campaign. [http://www.ifoam.org/partners/advocacy/Biodiversity\\_Campaign.html](http://www.ifoam.org/partners/advocacy/Biodiversity_Campaign.html), (Abruf 10.04.2012).
- Bengtsson J., Ahnström J., Weibull, A.-C. (2005): The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis. *J Appl Ecol* 42:261–269.
- Dennis P., Bogers M.M.B., Bunce R.G.H., Herzog F., Jeanneret P. (2012): Biodiversity in organic and low-input farming systems. Handbook for recording key indicators. Alterra-Report 2308, Wageningen. <http://www.biobio-indicator.org/deliverables/D22.pdf>, (Abruf 21.09.2012)