

Einfluss ökologischer Bewirtschaftung und verschiedener Kulturen auf die Regenwurmfaua

David Dubois¹, Werner Jossi¹, Lukas Pfiffner², Ruedi Tschachtl³ und Urs Zihlmann¹.

¹Eidg. Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau FAL Zürich-Reckenholz,

²Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL Frick Schweiz

³Landwirtschaftliches Bildungs und Beratungszentrum Willisau LU.

Problemstellung/Ziele: Vorkommen und Artenzusammensetzung der Regenwurmpopulation haben eine grosse Bedeutung im nachhaltigen Ackerbau. Als Architekten und Bauarbeiter des Bodens beeinflussen die Regenwürmer verschiedene Parameter der Bodenfruchtbarkeit und damit das Wachstum der Kulturpflanzen. Der Landwirt beeinflusst das Regenwurm-vorkommen bei vorgegebenem Standort und Fruchtfolge vor allem durch Bewirtschaftungsmassnahmen wie Düngung, Pflanzenschutz und Bodenbearbeitung. Um Richtung und Ausmass dieser Einflüsse zu erkennen untersuchten wir von 1997 bis 2001 die Regenwurmpopulationen im ökologischen und den integrierten Anbausystemen des Vergleichsversuches Burgrain (D. Dubois, 1999).

Hypothesen: Unter den Bedingungen des gemischtwirtschaftenden Betriebes Burgrain und gleicher, klee-gras-haltiger Fruchtfolge, wird das Regenwurm-vorkommen durch ökologische und integrierte Bewirtschaftung ähnlich beeinflusst.

Methoden: Die Regenwurmerhebungen erfolgten jeweils im Oktober in je 6 Teilflächen von 1 m^2 pro Anbauverfahren und Fruchtfolgeschlag. Die Würmer wurden mit einer 0,33% Senfpulver-Suspension ausgetrieben. Anschliessend wurde mit dem Spaten 25 cm tief nachgegraben, die ausgehobene Erde von Hand durchsucht und die eingesammelten Regenwürmer in einer 4% Formalinlösung konserviert. Später wurden die Regenwürmer im Labor gezählt, gewogen und taxonomisch bestimmt.

Der Systemvergleich Burgrain startete 1991 und ist ein Streifenversuch auf 6 Parzellen einer fruchtbaren, humosen Parabraunerde bei 1200 mm Jahresniederschlägen und Hofdüngereinsatz von 2,3 DGVE/ha. Drei Anbausysteme werden verglichen. **IPint** ist ein regional üblicher, mittelintensiver integrierter Anbau mit dem Ziel hoher Naturalerträge; **IPext** eine extensive IP mit Massnahmen des Öko-Programms wie pestizidfreier Getreideanbau; **Bio**, welches bis 1996 ein System mit minimalem Pestizideinsatz war, repräsentiert den regionalen ökologischen Landbau. Die 6-jährige Fruchtfolge ist bei allen Systemen gleich (Hackfrüchte, Getreide Klee-gras).

Der durchschnittliche Input an leicht verfügbarem Stickstoff, Mist und Gülle sowie die Anzahl Einsätze von Pflanzenbehandlungsmittel sind in der Tabelle (Abb. 1) angegeben. Grundbodenbearbeitung und Saatbettbestellung waren in den drei Anbausystemen meist dieselbe.

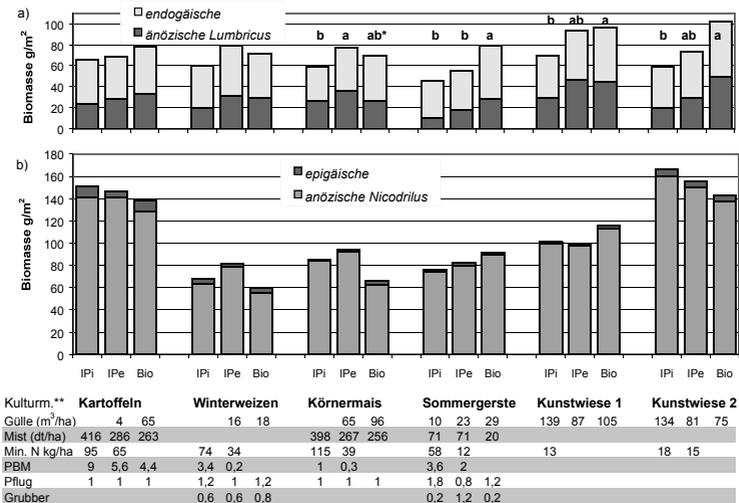
Ergebnisse/Diskussion: Die Biomasse *endogäischer* Regenwürmer und *anözischer Lumbricus* (Abb. 1a) war bei ökologischer Bewirtschaftung meist höher als bei den integrierten Parzellen. Über alle 6 Parzellen und 5 Jahre betrug die summierte Biomasse bei **IPint** 60, bei **IPext** 75 und bei **Bio** 83 g/m². Ökologische Bewirtschaftung führte bei diesen Regenwurmgruppen zu einer statistisch gesichert höheren Biomasse (IPext +25%, Bio +39%). Mögliche Ursachen sind geringer Pflanzenschutzmittel-Einsatz, erhöhtes Nahrungsangebot durch stärkere Verunkrautung, Direktsaat der Kunst-

Bodenfruchtbarkeit

wiese in Sommergerste beim Verfahren Bio. Ähnliche Systemunterschiede zeigten sich auch bei der Abundanz dieser Regenwurmgruppe (**IPint** 134, **IPext** 162, **Bio** 177 pro m²).

Die *anözischen* Regenwürmer der Gattung *Nicodrilus* (Abb. 1b) traten auf Burgrain häufig auf. Bei Biomasse und Anzahl dieser Gattung zeigten sich kaum Unterschiede zwischen ökologischem und integrierten Anbausystemen. Hingegen wurde ein signifikanter Einfluss der jeweiligen Kultur festgestellt. Bei den Kartoffeln, im ersten Jahr nach Kunstwiesenumbruch, war das Regenwurmbiomasse noch hoch. Während den nachfolgenden drei Kulturen Winterweizen, Körnermais und Sommergerste wurden die tiefgrabenden anözischen Regenwürmer der Gattung *Nicodrilus* wahrscheinlich durch die Bodenbearbeitung (Herbst-/Frühjahrspflug) stark reduziert. In der zweijährigen Kunstwiese erholten sich die Populationen dann wieder.

Abb. 1: Regenwurmbestände Burgrain (Mittelwerte pro Kultur 1997-2001)



Kultur,m**	Kartoffeln		Winterweizen		Körnermais		Sommergerste		Kunstwiese 1		Kunstwiese 2				
Gülle (m ³ /ha)	4	85	16	18	65	96	10	23	29	139	87	105	134	81	75
Mist (dt/ha)	416	286	263			398	267	256	71	71	20				
Min. N kg/ha	95	65		74	34	115	39		58	12		13		18	15
PBM	9	5,6	4,4	3,4	0,2	1	0,3		3,6	2					
Pflug	1	1	1	1,2	1	1,2	1	1	1	1,8	0,8	1,2			
Grubber				0,6	0,6	0,8				0,2	1,2	0,2			
Direktsaat					0,2					0,6					

* Tukeys-Test P<0.05: fehlende Angaben oder Verfahren mit gleichen Buchstaben sind nicht signifikant verschieden.

** Kulturmassnahmen: Düngergaben und Anzahl Pflanzenschutzmittel- (PBM) und Bodenbearbeitungs-Einsätze (Mittelwerte 1997-2001)

Fazit: Ökologische Bewirtschaftung förderte auf Burgrain spezifisch das Vorkommen von anözischen *Lumbricus* und *endogäischen* Arten; hingegen nicht das Vorkommen von *anözischen Nicodrilus* Arten. Letztere wurden hingegen sehr deutlich durch die kulturbedingten Bewirtschaftungsmassnahmen beeinflusst. Besonders das Pflügen im Oktober vor Winterweizen wirkte sich negativ auf die tiefgrabenden *anözischen Nicodrilus* Arten aus. Hier gilt es Verbesserungsmöglichkeiten zu prüfen.

Literaturangaben: Dubois, D., Zihlmann U., Fried P.M., Tschachtli R. und Malitius O. (1999). Burgrain: Erträge und Wirtschaftlichkeit dreier Anbausysteme. *Agrarforschung* 6 (5), 169-172.

Jossi, W., Valenta A., Zihlmann U., Dubois D., Pfiffner L. und Tschachtli R. (2001). Burgrain: Einfluss unterschiedlicher Anbausysteme auf Regenwurmfaua. *Agrarforschung* 8 (2), 60-65.

Jäggi, W., Weisskopf P., Oberholzer H.R. und Zihlmann U. (2002). Die Regenwürmer zweier Ackerböden. *Agrarforschung* 9 (10), 446-451.