

## Leguminosen als Zwischenbegrünung im ökologischen Ackerbau mit konservierender Bodenbearbeitung

Dorn, B.<sup>1</sup>, Jossi, W.<sup>1</sup> und van der Heijden, M.

*Keywords: weed management, legumes, cover crop, conservation tillage, nitrogen*

*In large-plot field trials leguminous cover crops were examined under conservation tillage systems in organic farming conditions for their ability to suppress weeds. Cover crops were directly drilled after wheat harvest into the field. Suitability of cover crop was estimated by assessing their growth, soil coverage, biomass, biomass of weeds, mulch layer and yield of the main crop, which was either maize or sunflower. Fast growing cover crops, which had a high biomass, reduced weed growth most. Any cover crops grown reduced weed biomass significantly compared to the control without cover crop. Effects on the main crops will be determined after harvest in autumn 2010.*

### Einleitung und Zielsetzung

Konservierende Bodenbearbeitungssysteme haben große ökologische und ökonomische Vorteile, insbesondere wenn auch Zwischenbegrünungen angebaut werden. Im ökologischen Ackerbau sind diese Anbausysteme wenig verbreitet, weil das Pflügen oftmals die einzige wirksame Maßnahme zur Regulierung der Begleitflora darstellt (Peigné et al., 2007). Zwischenbegrünungen können die Begleitflora unterdrücken (Kruidhof et al., 2008; Clarke, 2007). Deshalb könnte mit dem Anbau geeigneter Zwischenbegrünungen auf das Pflügen verzichtet werden. Werden Leguminosen als Zwischenbegrünung gewählt, könnte zusätzlich Stickstoff ins System gebracht werden.

Allerdings sind nicht alle Zwischenbegrünungen gleichermaßen für den Anbau unter konservierender Bodenbearbeitung, zur Beikrautregulierung sowie zur Stickstoffanreicherung geeignet. In einem Screening unter ökologischen Praxisbedingungen werden deshalb geeignete Leguminosen für konservierende Bodenbearbeitungssysteme identifiziert.

### Methoden

In einer randomisierten Blockanlage mit vier Wiederholungen und je zehn Verfahren wurden im August 2009 wurden im August 2009 auf zwei ökologisch bewirtschafteten Betrieben in der Schweiz neun Leguminosen beziehungsweise Mischungen mit Leguminosen angesät. Als Kontrolle diente ein Verfahren ohne Zwischenbegrünungsansaat. Die Parzellengröße betrug 4 m x 28 m. Die Saat der Zwischenbegrünungen erfolgte mit einer Direktsaatmaschine (Direttissima 250, modifiziert für Versuchszwecke, Gaspardo, Pordenone, Italien) in die abgeernteten Getreidefelder ohne vorhergehende Stoppelbearbeitung, von welchen das Stroh abgeführt wurde. Die Reihenweite betrug 0.16 m. Alle 14 Tage wurde die Bodenbedeckung der Zwischenbegrünungen visuell erhoben. Im Oktober wurden die TS-Erträge der Zwischenbegrünungen sowie der Begleitflora bestimmt. Zusätzlich wurde der Stickstoffgehalt der Zwischenbegrünungspflanzen ermittelt. Im Frühjahr wurde der Begleitflorabesatz und die Abdeckung des Bodens durch die Mulchschicht der Zwischenbegrünungen visuell geschätzt, sowie der TS-Ertrag der Zwischenbegrünungen nochmals erhoben.

<sup>1</sup> Forschungsanstalt Agroscope ART Reckenholz-Taenikon, Bioackerbau/Ackerbausysteme, Reckenholzstrasse 191, CH-8046 Zürich, Schweiz, brigitte.dorn@art.admin.ch, www.agroscope.admin.ch/org/00275

Danach wurde mit der Scheibenegge bearbeitet und Mais (Standort 1) beziehungsweise Sonnenblumen (Standort 2) gesät. Im Herbst 2010 werden die Körnermais- und Sonnenblumenenerträge in allen Verfahren erhoben.

Die Zwischenbegrünungen wurden anhand von Ergebnissen eines zweijährigen Screenings unter integrierten Anbaubedingungen ausgewählt (Stadler et al. 2009). Folgende Zwischenbegrünungen wurden angebaut: Sommerwicke (*Vicia sativa*), Sommererbsen (*Pisum sativum*), Platterbsen (*Lathyrus pratensis*), Winterwicke (*V. villosa*), Mischung aus Lupine und Phacelia (*Lupinus angustifolius*, *Phacelia tanacetifolia*), Mischung aus Phacelia, Alexandriner- und Perserklee (*T. alexandrinum*/*T. resupinatum*) (Handelsmischung „UFA Alpha“) zusätzlich mit Sommerwicken (Handelsmischung „UFA Lepha“), Wick-Hafer-Erbsengemenge (*V. sativa*, *Avena sativa*, *P. sativum*) und Wick-Roggengemisch (*V. villosa*, *Secale secale*).

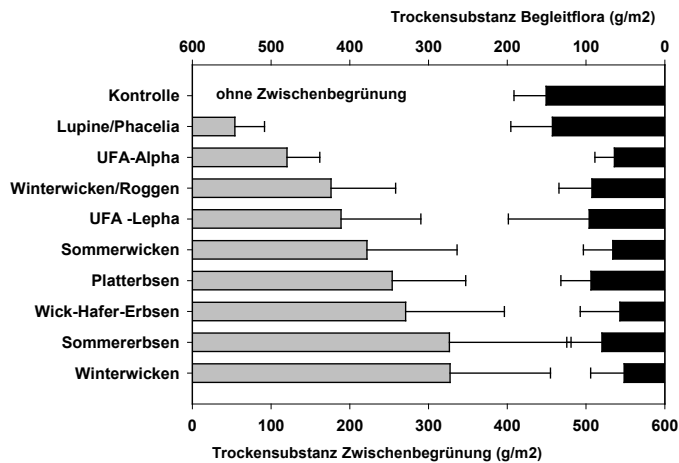
Mit einer Zwei-Weg ANOVA ( $p < 0.05$ ) mit Zwischenbegrünungsverfahren und Wiederholung als Faktoren wurde appliziert, um signifikante Unterschiede der TS-Erträge der Zwischenbegrünungen und der Begleitflora zu ermitteln. Mittels einem Posthoc test (Tukey) wurden diejenigen Zwischenbegrünungsverfahren ermittelt, welche sich in Bezug auf TS und Begleitflora signifikant voneinander unterschieden. Die Daten beider Standorte wurden separat analysiert.

## Ergebnisse und Diskussion

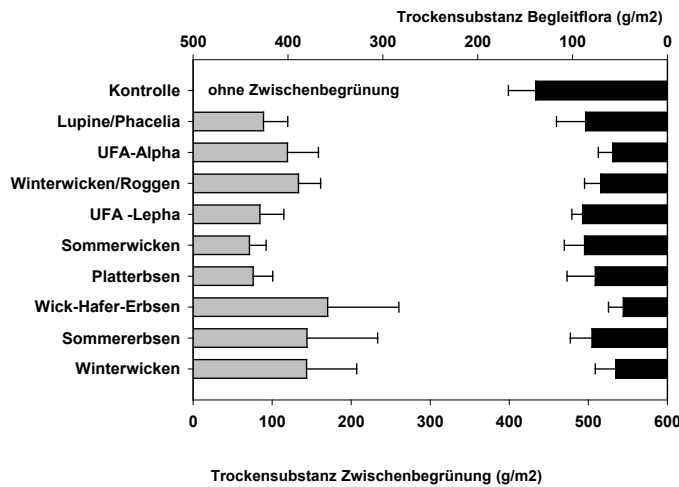
Der Druck der Begleitflora war an beiden Standorten hoch. Trotzdem liefen alle direkt eingesäten Zwischenbegrünungen auf. Die visuellen Bonituren der Bodenbedeckung zeigten, dass sich schnell entwickelnde und konkurrenzkräftige Zwischenbegrünungen wie Winterwicke, Sommerwicke und Erbsen am besten gegen die Begleitflora durchsetzen konnten und den Boden rasch bedeckten. Sie konnten die Begleitflora am besten unterdrücken, allerdings war die Unterdrückung nicht vollständig (Daten nicht gezeigt). Die Biomasse der Begleitflora im Herbst war meist geringer bei rasch wachsenden Zwischenbegrünungen und solchen, die sehr viel Biomasse bildeten (Abb. 1). Winterwicke und Sommererbse bildeten am meisten Biomasse am Standort 1, am Standort 2 waren beide Zwischenbegrünungen als gut einzustufen. In den Kontrollparzellen ohne Zwischenbegrünung wuchs an beiden Standorten signifikant am meisten Begleitflora. Die Effekte der Zwischenbegrünungen auf den Ertrag von Körnermais und Sonnenblumen können erst nach der Ernte im Herbst 2010 ausgewertet werden. Die Stickstoffgehalte der Zwischenbegrünungen werden zurzeit ermittelt und stellen einen zusätzlichen Faktor für mögliche Ertragssteigerungen gegenüber der Kontrolle ohne Zwischenbegrünung dar.

Die dargestellten Ergebnisse beruhen auf den Erhebungen eines Versuchsjahres. Sie zeigen jedoch bereits, dass der Anbau von Zwischenbegrünungen ein Mittel ist, die Begleitflora zu unterdrücken. Diese ersten Ergebnisse zeigen auch, dass die Wahl der Zwischenbegrünungsart entscheidend ist, um die gewünschten Effekte zu erzielen, speziell in der ökologischen Landwirtschaft. Um die Ergebnisse der Zwischenbegrünungen im Bereich Unterdrückung der Begleitflora unter konservierender Bodenbearbeitung im ökologischen Landbau zu überprüfen, wurden im August 2010 die Versuche nochmals an zwei Standorten angebaut.

### Standort 1: Kultur 2010, Körnermais



### Standort 2: Kultur 2010, Sonnenblumen



**Abbildung 1: Trockensubstanz (g/m<sup>2</sup>) der Zwischenbegrünungen und Begleitflora im Oktober im Vergleich zur Kontrolle ohne Zwischenbegrünung an zwei Versuchsstandorten im Jahre 2009. Vorkultur: Getreide (Stroh geräumt), Zwischenbegrünungen direkt gesät (Mittelwert ± Standardabweichung).**

## Danksagung

Wir bedanken uns bei J. Heusser und C. Scherrer für die experimentelle Unterstützung, den Landwirten für das zur Verfügung stellen und Betreuen der Versuchsflächen sowie UFA Samen und OH-Samen für das Saatgut.

## Literatur

- Clarke, A. (Ed.) (2007). *Managing Cover Crops Profitably* (3rd). SARE Publication, United Book Press, Inc. p. 244.
- Kruidhof, H.M., Bastiaans, L., Kropff, M.J. (2008). Ecological weed management by cover cropping: effects on weed growth in autumn and weed establishment in spring. *Weed Research* 48: 492-502.
- Peigné, J., Ball, B.C., Roger-Estrade, J., C., David, C. (2007). Is conservation tillage suitable for organic farming? A review. *Soil Use and Management* 23: 129–144.
- Stadler, M., Zihlmann, U., Scherrer, C., Jossi, W., Streit, B. (2009). Verschiedene Gründungspflanzen – Anbaueignung und Unkrautunterdrückung im Direktsaatsystem vor Winterweizen. In: Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau. Zürich, Schweiz 11.-13.2.2009: 131-132.