

## **Einfluss von lebenden Mulchen auf die Begleitflora und die Weizenerträge unter Bedingungen des Ökolandbaus**

### **Impact of living mulches on weeds and yield of winter wheat in organic farming**

J. Hiltbrunner<sup>1</sup>, M. Liedgens<sup>2</sup>, P. Stamp<sup>2</sup>, B. Streit<sup>1</sup>

**Key words:** Legumes, living mulch, winter wheat, no-tillage

**Schlüsselwörter:** Leguminosen, Lebendmulch, Winterweizen, Direktsaat

#### **Abstract:**

*For the success of no-tillage in organic farming, new tools have to be developed to control weeds. One possible strategy could be sowing the main crop into an earlier established living mulch of easily controllable cover crops.*

*Field trials were carried out in the Swiss midlands to investigate the impact of different legume cover crops on weed populations and grain yield of directly drilled winter wheat (*Triticum aestivum* L.) in a living mulch system. In general, weed suppressing effect was best with highly productive legumes. A significant reduction of the weed density of dicotyle, monocotyle, and spring germinating species was observed. Though, effective weed suppression resulted also in strong competition with the winter wheat. In order to improve the practicability of such systems, seeding technique of the main crop and living mulch management should be investigated.*

#### **Einleitung und Zielsetzung:**

Für die Unkrautregulierung in Systemen mit reduzierter Bodenbearbeitung im Ökolandbau stieg in letzter Zeit das Interesse für den Einsatz von lebenden Mulchen (BARBERI, 2002). In solchen Systemen ist der Boden permanent mit gezielt etablierten Pflanzen - den Lebendmulchen - bedeckt und die Hauptkulturen werden so angesät, dass diese Pflanzendecke nicht zerstört wird (FEIL und LIEDGENS, 2001). Seit einigen Jahren wird die Realisierbarkeit von Lebendmulchsystemen auch in Getreide untersucht (z.B. BERGKVIST, 2003). Das Ziel dieser Studie war, den Einfluss von vier verschiedenen Lebendmulchen und zwei Düngungsstufen auf die Begleitflora und den Weizenertrag unter Bedingungen des schweizerischen Mittellandes zu untersuchen.

#### **Material und Methoden:**

Die Versuche wurden auf zwei Ökobetrieben als Spaltanlage mit drei Wiederholungen in der Saison 2001/2002 durchgeführt. Vier verschiedene Lebendmulche [Weissklee (*Trifolium repens* L.) (TRFRE), Erdklee (*T. subterraneum* L.) (TRFSU), gewöhnlicher Hornklee (*Lotus corniculatus* L.) (LOTCO), gestutzter Schneckenklee (*Medicago truncatula* Gaertner) (MEDTR)] wurden als Monokulturen etabliert. Zwei Verfahren ohne Lebendmulch mit (i) der standortüblichen Unkrautpopulation (SPONTAN) und (ii) ohne Bewuchs (KONTROLLE) dienten als Vergleich. Winterweizen (*T. aestivum* cv. Titlis) wurde im Herbst des gleichen Jahres direkt eingesät. Nährstoffe wurden in Form von Gülle ausgebracht (MIT) oder die Parzellen blieben ungedüngt (OHNE). Die Abundanz der einzelnen Unkrautarten wurde zum Zeitpunkt der Weizenblüte erhoben. Wurzel-transformierte Werte wurden mit Proc Mixed von SAS<sup>®</sup> ausgewertet.

<sup>1</sup> Eidg. Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, Reckenholzstr. 191, CH-8046 Zürich, E-Mail juerg.hiltbrunner@fal.admin.ch, bernhard.streit@fal.admin.ch

<sup>2</sup> Institut für Pflanzenwissenschaften, Gruppe Kulturpflanzenwissenschaften, ETH Zürich, Universitätstr. 2, CH-8092 Zürich, E-Mail: markus.liedgens@ipw.agrl.ethz.ch; peter.stamp@ipw.agrl.ethz.ch

**Ergebnisse und Diskussion:**

Generell vermochten Lebendmulche mit höherer Produktivität (LOTCO, TRFRE) Unkräuter besser zu unterdrücken als solche mit geringerer (TRFSU). Die Dichte der dikotylen, monokotylen und frühjahrskeimenden Arten wurde durch die winterharten Lebendmulche an beiden Standorten signifikant verringert (Tab. 1). MEDTR überdauerte den Winter an beiden Standorten nicht und so resultierten vergleichbare Unkrautdichten wie in SPONTAN. Die grössere Konkurrenzkraft der winterharten Bodenbedeckungen widerspiegelte sich auch im Kornertrag des Weizens, was auch andernorts beschrieben wurde (BERGKVIST, 2003). Hauptgrund für die tiefen Kornerträge war die geringe Anzahl ährentragender Halme (Daten nicht gezeigt).

Tab. 1: Einfluss der Bodenbedeckung und Düngung auf die Unkrautpopulation (U) gruppiert nach Klasse und Keimzeit (Pflanzen m<sup>-2</sup>) zum Zeitpunkt der Weizenblüte sowie den Kornertrag von Winterweizen (kg TS ha<sup>-1</sup>).

Ort	Faktor	Stufe	Klasse (U)		Keimzeit (U)		Winterweizen	
			DI <sup>1)</sup>	MO	FRÜ	S/H		
Bünzen	Bodenbe- deckung	LOTCO	17 b <sup>2)</sup>	22 b	34 c	30	507	
		TRFRE	19 b	1 b	2 d	12	324	
		TRFSU	55 ab	5 b	41 c	49	337	
		MEDTR	85 a	283 a	407 a	80	637	
		SPONTAN	81 a	255 a	241 b	49	841	
		KONTROLLE					2756 <sup>3)</sup>	
	Düngung	MIT	49	71	97	41	714 a	
		OHNE	44	61	97	40	343 b	
	Wauwil	Bodenbe- deckung	LOTCO	2 d	3 b	2 c	1.2	300
			TRFRE	0 d	9 b	2 c	0.2	745
TRFSU			35 c	9 b	51 b	0.1	1483	
MEDTR			106 b	180 a	325 a	4.9	1853	
SPONTAN			209 a	180 a	362 a	0.3	1752	
KONTROLLE						4817 <sup>3)</sup>		
Düngung		MIT	56	32 b	91	1.2	1347 a	
		OHNE	30	65 a	85	0.3	931 b	

<sup>1)</sup> Dikotyle (DI) bzw. monokotyle (MO) Arten; Frühjahrs- (FRÜ) bzw. Sommer-/ Herbstkeimer (S/H).

<sup>2)</sup> Für gleiche Faktoren und Parameter bedeuten unterschiedliche Buchstaben signifikante Unterschiede ( $P < 0.05$ ) aufgrund von paarweisen  $t$ -Tests.

<sup>3)</sup> Wert ist lediglich als Vergleich angegeben und beim Faktor Düngung nicht berücksichtigt.

**Schlussfolgerungen:**

Winterharte Lebendmulche vermögen Unkräuter gut zu unterdrücken, beeinflussen jedoch auch den Weizenertrag negativ. Anpassungen der Saatechnik, Saatedichte und Sorte der Hauptkultur bieten Möglichkeiten, die Bestandesdichten und den Kornertrag zu steigern, wobei die Pflege des Lebendmulches eine zentrale Rolle einnimmt.

**Danksagung:**

Die Autoren danken der Eric Schweizer Samen AG, Thun, (CH) und dem INRA (F) für das Saatgut für die Lebendmulche.

**Literatur:**

Barberi P (2002) Weed management in organic agriculture: Are we addressing the right issues? Weed Res. 42: 177-193

Bergkvist G (2003) Perennial clovers and ryegrass as understorey crops in cereals. Doctoral thesis. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala. Agraria 414

Feil B, Liedgens M (2001) Pflanzenproduktion in lebenden Mulchen - eine Übersicht. Pflanzenbauwissenschaften 5: 15-23