

Gemengeanbau von Hafer und Leindotter

Einleitung

Der Anbau von Ölpflanzen zur Energiegewinnung ist bislang im Ökologischen Landbau wenig entwickelt. Die Gründe dafür sind vielfältig: Probleme bei der Regulierung von Schaderregern, starke Verunkrautung, Konkurrenz um Fläche für die Erzeugung von Lebensmitteln und mangelnde Wirtschaftlichkeit. Der Anbau von Gemengen kann mit geringerer Anfälligkeit gegenüber Schaderregern und höheren Erträgen bzw. Gewinnen je Flächeneinheit verbunden sein.

Idealerweise werden dabei im Gemengeanbau Feldfrüchte so kombiniert, dass sie an die Wachstumsfaktoren unterschiedliche sich ergänzende Ansprüche stellen. Laufende Versuche und Praxiserfahrungen aus Bayern, Brandenburg und Schleswig-Holstein identifizieren Leindotter (*Camelina sativa*) und Hafer als günstige Gemengepartner sowie die Notwendigkeit einer Standort angepassten Anbaustrategie. Ölerträge bis 150 l/ha, das entspricht in etwa dem Energiebedarf zur Bewirtschaftung der selben Fläche, konnten ohne nennenswerte Ertragseinbußen in der Hauptfrucht erzielt werden. Leindotter ist gegenüber Hafer nur wenig konkurrenzkräftig. Die Abreife erfolgt etwa zum gleichen Zeitpunkt und die Ernteprodukte können aufgrund der unterschiedlichen Korngröße technisch relativ einfach getrennt werden.

Hypothesen

- Der Anbau von Hafer und Leindotter im Gemenge steigert den Gesamtertrag.
- Im Gemengeanbau mit Hafer kann ein Ölertrag bis zu 150 l/ha ohne Ertragseinbußen erzielt werden.
- Unkräuter werden wirkungsvoll kontrolliert.

Material und Methoden

Einfaktorieller Feldversuch mit vier Wiederholungen

Hafer und Leindotter in Reinsaat sowie in verschiedenen Mischungsverhältnissen

Parameter

Feldaufgang, Unkrautdeckungsgrad, Kornertrag

Standorte

Zwei Versuche auf „tief“- bzw. „flachgründigem“ Boden wurden auf dem Versuchsbetrieb Wiesengut (Rhein-Sieg Kreis) sowie eine Demonstrationsanlage auf dem Leitbetrieb Höfferhof (LB 2, Rhein-Sieg Kreis) angelegt.

Ergebnisse

Bestandesdichte

Die Bestandesdichte im Zweiblattstadium (EC 12) von Hafer und Leindotter wurde auf beiden Standorten durch die Aussaatstärke signifikant beeinflusst, der jeweilige Gemengepartner hatte hingegen keinen Einfluss auf diesen Parameter (s. Tab. 1).

Tab. 1: Einfluss der Saatstärke auf die Bestandesdichte in zwei Versuchen („tief-“ und „flachgründig“) am 13. April 2005 auf dem Wiesengut (Rhein-Sieg Kreis). Unterschiedliche Buchstaben in einer Spalte kennzeichnen Varianten mit einem signifikantem Unterschied bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit $\alpha = 0,05$ (Tukey-Test).

Variante	Saatstärke (Körner/m ²)		„tief“ (Pflanzen/m ²)		„flach“ (Pflanzen/m ²)	
	Hafer	Leindotter	Hafer	Leindotter	Hafer	Leindotter
1	300	–	312 a	–	333 a	–
2	–	450	–	242 a	–	345 a
3	300	450	324 a	281 a	347 a	291 a
4	300	225	304 a	145 b	300 a	170 b
5	225	450	243 b	275 a	229 b	320 a
6	225	225	229 b	131 b	229 b	160 b
7	150	450	155 c	238 a	155 c	290 a
8	150	225	156 c	140 b	154 c	138 b

Unkrautentwicklung

Dominierende Unkrautarten in beiden Versuchen auf dem Wiesengut waren Geruchlose Kamille (*Matricaria inodora*), Franzosenkraut (*Galinsoga spp.*) und Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album*).

Der signifikant höchste Unkrautdeckungsgrad wurde erwartungsgemäß in der Variante „Leindotter Reinsaat“ festgestellt. Alle anderen Varianten unterscheiden sich nicht signifikant im Unkrautaufwuchs (s. Abb. 1).

Eine unkrautunterdrückende Wirkung des Leindotters, bspw. in Bestandeslücken des Hafers, wie sie von der „Interessengemeinschaft Mischfruchtanbau (IGM)“ beobachtet wurde (STEPHAN 2004) konnte im eigenen Versuch nicht bestätigt werden.

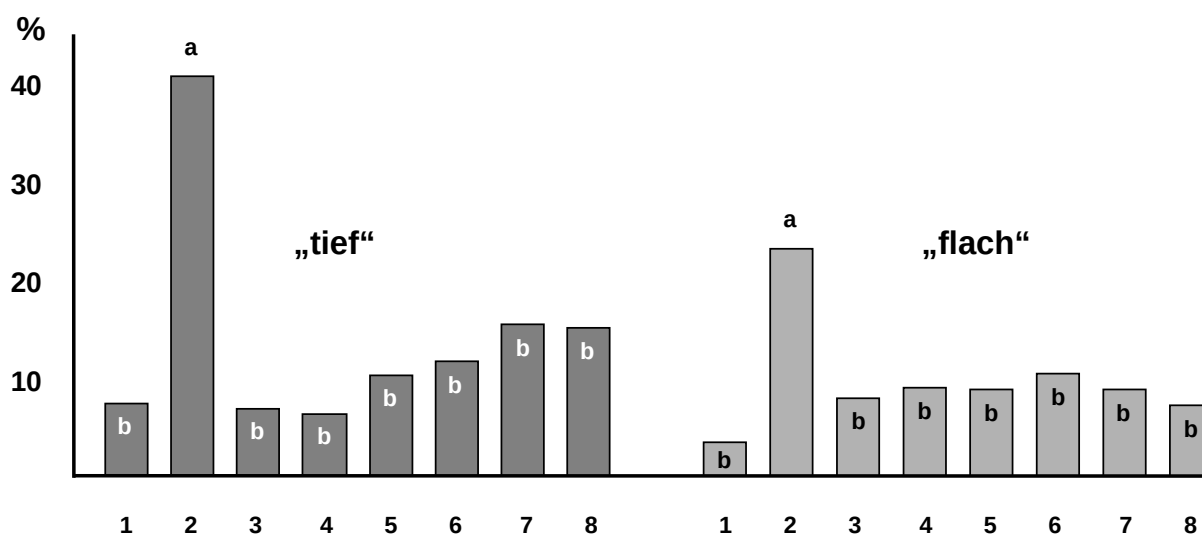


Abb. 1 Unkrautdeckungsgrad in zwei Versuchen („tief-“ und „flachgründig“) auf dem Wiesengut (Rhein-Sieg Kreis). Unterschiedliche Buchstaben einer Säulengruppe kennzeichnen Varianten mit einem signifikantem Unterschied bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit $\alpha = 0,05$ (Tukey-Test).

Ertrag und Ertragsparameter

Der Kornertrag des Hafers wurde ebenso wie der Feldaufgang auf beiden Standorten signifikant von der Aussaatstärke bestimmt. Der Gemengepartner Leindotter hatte auch hier keinen signifikant negativen Einfluss auf die Haferentwicklung (s. Tab. 2).

Tab. 2: Ertrag (86 % TM) von Hafer und Leindotter auf zwei Standorten („tief-“ und „flachgründig“). Unterschiedliche Buchstaben in einer Spalte kennzeichnen Varianten mit einem signifikantem Unterschied bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit $\alpha = 0,05$ (Tukey-Test).

Variante	Ertrag „tief“ (dt/ha)		Ertrag „flach“ (dt/ha)	
	Hafer	Leindotter	Hafer	Leindotter
1	48,1 a	–	29,6 a	–
2	–	5,3 a	–	2,4 a
3	38,5 ab	0,7 c	23,9 ab	0,4 b
4	45,0 ab	0,5 c	22,2 ab	0,4 b
5	37,7 ab	1,1 c	23,4 ab	0,4 b
6	40,6 ab	0,9 c	23,0 ab	0,4 b
7	35,9 b	1,9 b	20,8 b	0,7 b
8	35,6 b	1,2 bc	21,6 b	0,5 b

Der signifikant höchste Leindotterertrag wurde mit 5,3 dt je ha auf dem tiefgründigen bzw. 2,4 dt je ha auf dem flachgründigen Standort jeweils in der Reinsaat-Variante erzielt. Die niedrigsten Leindottererträge wurden auf beiden Standorten in den Varianten mit voller Hafer Aussaatstärke (300 Körner/m²) festgestellt. Bei einer angenommenen Ölausbeute des Leindotters von 30 % (PAULSEN & SCHOCHOW 2004) wurde beim Anbau im Gemenge mit Hafer ein maximaler Ölertrag von 57 Liter je ha erzielt (Variante 7: Hafer 150 Körner/m², Leindotter 450 Körner/m², Standort „tiefgründig“). Der Ertragsverlust des Hafers in dieser Variante betrug im Vergleich zur „Hafer Reinsaat“ 12,2 dt/ha (35,9 vs. 48,1 dt/ha).

Besonders hinzuweisen ist im eigenen Versuch auf die etwas frühere Abreife des Leindotters im Vergleich zum Hafer. Entgegen Informationen aus der Literatur „... auch bei Überständigkeit treten kaum Vorernteverluste auf, da die Schötchen platzfest sind.“ (MAKOWSKI 2003) zeigte der Leindotter im eigenen Versuch eine hohe Platzneigung, bereits kurze Zeit nach der Abreife wurden bis zu 80 % offene Schoten bonitiert. Die Vorernteverluste sind im eigenen Versuch entsprechend hoch einzuschätzen konnten aber nicht quantifiziert werden.

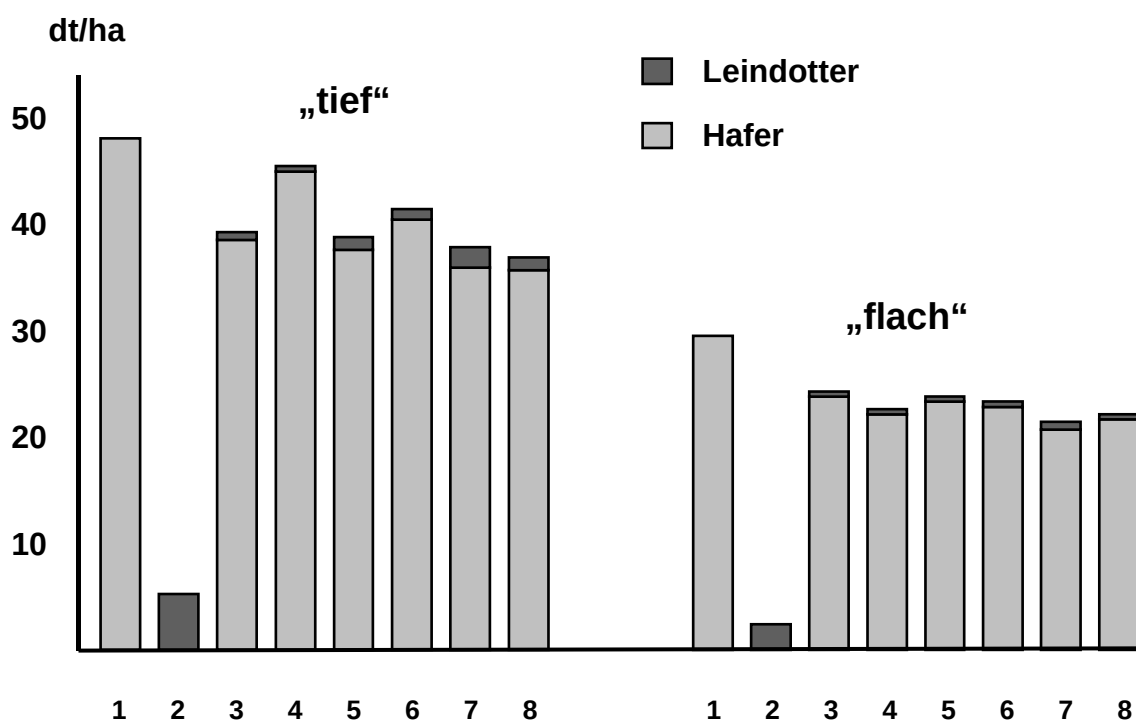


Abb. 2 Ertrag (86 % TM) von Hafer und Leindotter auf zwei Standorten („tief-“ und „flachgründig“). Signifikante Unterschiede zwischen den Varianten sind in Tab. 2 dargestellt.

Um die Ertragsanteile der Gemengepartner Hafer und Leindotter deutlicher zu machen, sind die Daten aus Tab. 2 nochmals graphisch in Abb. 2 dargestellt.

Zusammenfassung

- Der Unkrautdeckungsgrad war in der Variante „Leindotter Reinsaat“ signifikant am höchsten. Alle anderen Varianten unterschieden sich in diesem Parameter nicht. Eine unkrautunterdrückende Wirkung des Leindotters, bspw. in Bestandeslücken des Hafers, konnte im eigenen Versuch nicht bestätigt werden.
- Der Hafer-Kornertrag wurde signifikant von der Aussaatstärke des Hafers beeinflusst. Der Gemengepartner Leindotter hatte dagegen keinen signifikanten Einfluss auf den Hafer-Kornertrag.
- Der signifikant höchste Leindotterertrag wurde in der Reinsaat-Variante erzielt.
- Der Leindotterertrag wurde signifikant von der Aussaatstärke des Gemengepartners Hafer beeinflusst. Im Gemengeanbau wurde ein maximaler Ölertrag von knapp 60 Litern je ha ermittelt. Die deutlich höheren Erträge der Literatur konnten nicht bestätigt werden.
- Leindotter zeigte eine hohe Platzneigung der Schoten nach der Abreife, Vorernteverluste sind im eigenen Versuch somit als hoch einzuschätzen.

Ausblick

Die in diesem Bericht vorgestellten Varianten werden im laufenden Versuchsjahr erneut auf dem Standort Wiesengut geprüft, wobei besonders die Platzneigung der Schoten intensiv zu beobachten ist.

Literatur

MAKOWSKI, N & M. Pscheidl (2003): Anbau von Leindotter. Alternativen im ökologischen und konventionellen Landbau? Raps 2, 73-77

PAULSEN, H. M. & M. SCHOCHOW (2004): Mischfruchtanbau mit Ölpflanzen, Gaa-Journal, 3, 18-20

STEPHAN, M. (2004): Mischfruchtanbau – eine Anbauform der Zukunft, Gaa-Journal, 3, 14-17