

**Einsatz des Striegels zur Regulierung von *Vicia hirsuta* in Winterweizen****Controlling *Vicia hirsuta* in winter wheat by using a tine - harrow**P. Lukashyk<sup>1</sup>, M. Berg<sup>1</sup>, U. Köpke<sup>1</sup>**Key words:** hairy tare, mechanical weed control**Schlüsselwörter:** Rauhhaarige Wicke, mechanische Unkrautkontrolle**Abstract:**

*Seed production of hairy tare was reduced by harrowing. Harrowing can be performed until ear emergence without severe damage of winter wheat. Efficacy of late and repeated harrowing was increased if combined with early harrowing (BBCH 32-33). The removal of *V. hirsuta* reduced winter wheat grain yield losses and enhanced thousand grain weight.*

**Einleitung und Zielsetzung:**

Die Rauhhaarige Wicke (*Vicia hirsuta* (L.) S.F. Gray) kann vor allem in lichten Wintergetreidebeständen des Organischen Landbaus massenhaft auftreten und zu erheblichen Ertragsverlusten und Ernteerschwernissen führen. Frühes Striegeln ausgangs des Winters bleibt in Wintergetreide gegen *V. hirsuta* meist wirkungslos. Besondere Eigenschaften der Wicke wie Frosthärte, die Fähigkeit in milden Wintern weiter wachsen und ein gut verzweigtes Wurzelsystem bilden zu können, die Möglichkeit der Keimung aus größerer Bodentiefe und die Elastizität der aufrechtstehenden Triebe machen sogar die Keimlinge der Wicken weitgehend "striegeltolerant". Ein erheblicher Anteil keimt erst nach dem günstigen frühen Einsatzzeitpunkt für den Striegel, der die Keimung bei oft noch geringer Konkurrenzkraft des Kulturpflanzenbestandes zusätzlich anregen kann. Deshalb wurden Feldversuche mit dem Ziel durchgeführt, den Kontrollerfolg mit späteren Einsatzterminen des Striegels incl. dem "Herauskämmen" des klimmenden Unkrautes zu untersuchen.

**Methoden:**

In den Versuchsjahren 2002-2003 wurde auf zwei Standorten in Hennef/Sieg auf kiesigen, flachgründigen Böden mit bekannt hoher Wickenverunkrautung die Wirkung des Striegels zur Wickenregulierung in Winterweizen (Sorte *Pegassos*, 400 Körner je m<sup>2</sup>) untersucht. Versuchsdesign: einfaktorielle Blockanlage, Parzellengröße 1,5 m x 10 m, vier Wiederholungen.

Die mechanische Kontrolle mit dem Striegel erfolgte in frühen (BBCH 32-33) und späten Entwicklungsstadien des Getreides (BBCH 55-61), wobei Einsatzzeitpunkt und -häufigkeit kombiniert wurden. Der Striegel (Fa. Einböck, gefederte Zinken mit 42 cm Länge) war an einen Hege-Versuchsgeräteträger, Arbeitsbreite 1,50 m, angebaut. Es wurde immer mit der für den Geräteträger maximalen Fahrgeschwindigkeit von etwa 4,5 - 5 km h<sup>-1</sup> gestriegelt. Bis BBCH 55 berührte der Striegel den Boden, während er zu späteren Terminen etwa 10-15 cm angehoben wurde. Hatte sich der Striegel bei starker Verunkrautung zugesetzt, wurde er durch Ausheben auf dem Randstreifen am Ende der Parzelle entleert, um die Wickenmasse nicht in die nächste Parzelle mitzuführen. So wurde das Getreide kaum geschädigt. Es wurden Anzahl und Deckungsgrad der Wicken vor und nach der Behandlung, Getreideschäden (Anteil der abgeknickten, ausgerissenen sowie durch die Wickenmasse niedergedrückten Halme), Ertragsparameter des Weizens sowie die Samenproduktion der Wicken erfasst.

---

<sup>1</sup> Institut für Organischen Landbau (IOL), Universität Bonn, Katzenburgweg 3, D-53115 Bonn, E-Mail: p.lukashyk@uni-bonn.de

## Ergebnisse und Diskussion:

### Effekte auf *Vicia hirsuta*:

In beiden Jahren war *V. hirsuta* bereits zum Schossen des Winterweizens (BBCH 32-33) relativ weit entwickelt. Zahlreiche schon stark verzweigte und teils mit Getreide verrankte Wicken wurden abgerissen, abgeknickt oder zu Boden gezogen. Die Wickendichte wurde jedoch kaum reduziert (Wirkungsgrad 5-15 %, nicht dargestellt), da der Effekt des Striegeln weniger auf einer Reduzierung der Dichte, sondern auf einer Störung des Wachstums von *V. hirsuta* beruhte (LUKASHYK et al. 2004). *V. hirsuta* Pflanzen, die heruntergezogen oder abgeknickt wurden, konnten sich in noch lichten Getreidebeständen (Weizendeckungsgrad 50-55 %) schnell, jedoch nicht vollständig, regenerieren, so dass der Deckungsgrad von *V. hirsuta* während der Kornfüllung des Weizens (BBCH 75) im Versuchsjahr 2002 um 25-30 % und im Versuchsjahr 2003 um 50 % im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle reduziert wurde (nicht dargestellt). Durch einmaligen späten Striegeleinsatz (BBCH 55) sowie zweimal wiederholtes Striegeln konnte im Versuchsjahr 2002 eine beachtliche etwa 70 %-ige Reduzierung des Deckungsgrades von *V. hirsuta* erreicht werden. Bei dreimaliger Wiederholung wurde der Deckungsgrad von *V. hirsuta* um 85 % reduziert. Wurde der Striegel erstmalig vglw. spät zu BBCH 61 (nur Versuchsjahr 2002) eingesetzt, blieb die Wirkung gering. Im Versuchsjahr 2003 reichte ein einmaliger später Striegeleinsatz zu BBCH 55 bereits aus, um den Deckungsgrad von *V. hirsuta* um mehr als 80 % zu reduzieren. Dreimaliges Striegeln (BBCH 32, 55, 59) verringerte den Deckungsgrad von *V. hirsuta* während der Kornfüllung des Weizens um etwa 95 % im Vergleich zur Kontrollvariante.

Frühes Striegeln (BBCH 32-33) bewirkte in beiden Versuchsjahren eine identische etwa 40 %-ige Reduktion der Samenproduktion von *V. hirsuta* im Vergleich zur Kontrolle (Abb.1). Spätes sowie wiederholtes Striegeln zu BBCH 55-59 führte zu einem weiteren Rückgang der Samenproduktion von *V. hirsuta* (2002 nicht signifikant, 2003 signifikant). Durch mehrmaliges Striegeln konnte die Samenproduktion von *V. hirsuta* um 70-75 % im Vergleich zur Kontrollvariante reduziert werden (Abb. 1).

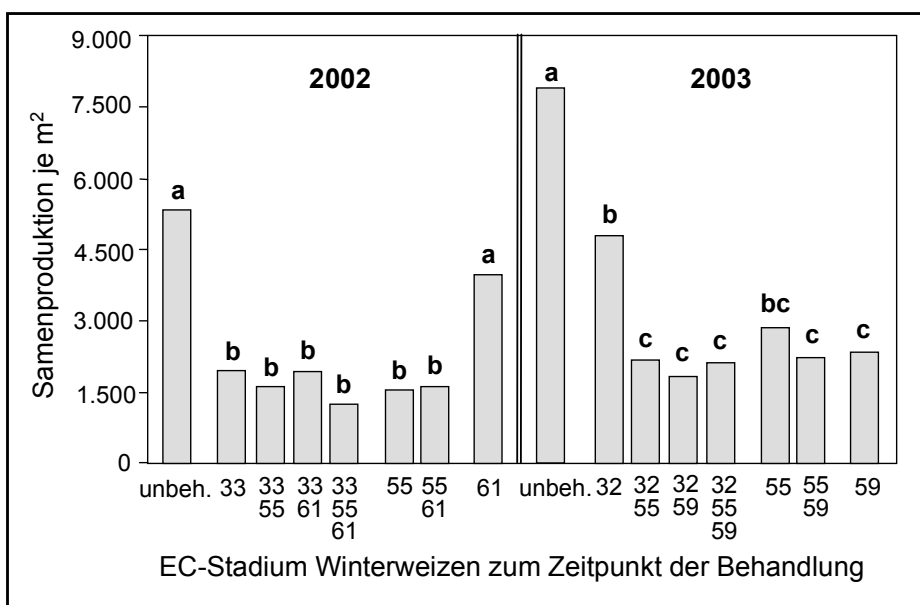


Abb. 1: Einfluss des Striegeln in Winterweizen auf die Samenproduktion von *V. hirsuta* in Abhängigkeit von Einsatzzeitpunkt und -häufigkeit. Unterschiedliche Buchstaben innerhalb eines Versuchsjahres zeigen signifikante Unterschiede an ( $\alpha = 0,05$ , Tukey-Test).

Nach dem erstmaligen späten Striegeleinsatz zu BBCH 61 des Winterweizens (nur Versuchsjahr 2002) war die Samenproduktion im Vergleich zur Kontrollvariante nur geringfügig und nicht signifikant reduziert, ein Sachverhalt der mit der geringen Reduzierung des Unkrautdeckungsgrades im Einklang steht. Die Verringerung der Samenproduktion in allen Versuchsvarianten dürfte auf die erhebliche Störung des Wachstums der Wicken zurückzuführen sein. Die von den Zinken heruntergezogenen und z.T. geknickten Sprosssteile wurden stärker beschattet und im Wachstum beeinträchtigt, da nach KEMBALL et al. (1992) eine Verlagerung von Assimilaten der photosynthetisch aktiven Sprosssteile in die beschatteten Sprosssteile nicht mehr stattfindet.

Effekte auf Winterweizen:

Der Striegel konnte bis zum Ährenschieben ohne wesentliche Schädigung des Getreides eingesetzt werden. Der Anteil der nach dem frühen Striegeln (BBCH 32-33) abgeknickten Halme war gering (< 5 %). BÖHRNSEN (1995), stellte hingegen in ihren Versuchen eine kulturschädigende Wirkung des Striegels (Verluste an ährentragenden Halmen) als Folge der Bearbeitung im Stadium BBCH 32 fest. Die Verluste wurden allerdings insbesondere dann verursacht, wenn der Striegel zu BBCH 32 bereits zum dritten Mal eingesetzt wurde, ein in der vorliegenden Untersuchungen nicht gegebener Sachverhalt.

Die Feststellung von DIERAUER & STÖPPLER-ZIMMER (1994), wonach die Verletzungsgefahr der Kulturpflanze mit zunehmender Höhe des Getreides zunimmt, wurde in der vorliegenden Untersuchung nur bei erstmaligem spätem Striegeleinsatz (BBCH 55-61) der stark mit Wicken verunkrauteten Getreidebestände bestätigt. Bei erstmaligem Striegeln nach BBCH 55-59 wurden je nach Stärke der Verunkrautung in der Parzelle bis zu 30 % der Getreidehalme geschädigt. Sie wurden nur in geringer Menge abgeknickt oder ausgerissen und überwiegend durch die mit den Zinken ausgerissene und mitgezogene Wickenmasse niedergedrückt. Die Weizenhalme standen anschließend mit einem Winkel von etwa 45° zur Bodenoberfläche. Wurde der Striegel zum ersten Mal zu BBCH 61 eingesetzt (nur Versuchsjahr 2002), traten in einigen Parzellen sehr starke Schäden auf. Nach dem wiederholten Striegeln zu BBCH 55-61 ließen sich die stark im Wachstum gestörten und nur schwach verrankten Wicken hingegen wesentlich leichter aus dem Bestand herauskämmen bzw. zum Boden herabziehen, ohne dass Schäden an der Kulturpflanze entstanden. Bei hohem Unkrautdruck sollte daher rechtzeitig mit der ersten Behandlung begonnen und diese Maßnahmen ggf. wiederholt werden.

Die Ergebnisse beider Versuchsjahre zeigen, dass die mechanische Regulierung von *V. hirsuta* ihrem negativen Einfluss auf den Kornertrag und die Ertragsparameter des Wintergetreides entgegenwirkte. In lichten Weizenbeständen mit starkem Unkrautdruck konnte in beiden Versuchsjahren mit der Reduzierung der Ährenbedeckung durch *V. hirsuta* entweder eine höhere TKM (Versuchsjahr 2002, Tab. 1) oder ein höherer Kornertrag selbst nach einmaligem frühem Einsatz des Striegels (2003, Tab. 1) festgestellt werden. Wurde der Striegel in solchen Beständen nur einmalig zu späten Terminen eingesetzt (2002: BBCH 61; 2003: BBCH 59), blieb die Unkrautwirkung bei vertretbaren Schäden an der Kulturpflanze gering und es wurden keine signifikanten Unterschiede der Kornerträge im Vergleich zur Kontrolle festgestellt (Tab. 1).

Tab. 1: Einfluss des Striegels auf Kornertrag (KE, dt ha<sup>-1</sup>), Bestandesdichte (BD, Ähren je m<sup>2</sup>) und Tausendkornmasse (TKM, g) des Winterweizens in Abhängigkeit von Einsatzzeitpunkt und -häufigkeit.

<b>Einsatzzeitpunkt (BBCH-Stadium)</b>	<b>2002</b>			<b>2003</b>		
	<b>KE</b>	<b>BD</b>	<b>TKM</b>	<b>KE</b>	<b>BD</b>	<b>TKM</b>
<b>ohne (Kontrolle)</b>	28,9 a	374 a	39,9 ab	13,7 b	213 a	43,2 a
<b>32[33]</b>	28,8 a	382 a	41,1 ab	20,3 a	230 a	43,4 a
<b>55</b>	28,4 a	351 a	42,5 ab	20,2 a	246 a	44,8 a
<b>59[61]</b>	27,3 a	310 a	38,9 b	19,2 ab	247 a	45,4 a
<b>32[33], 55</b>	30,3 a	352 a	41,8 ab	21,6 a	264 a	45,0 a
<b>32[33], 59[61]</b>	30,2 a	338 a	42,3 a	19,8 a	243 a	44,1 a
<b>55, 59[61]</b>	29,4 a	322 a	41,5 ab	20,4 a	277 a	46,5 a
<b>32[33], 55, 59[61]</b>	31,4 a	333 a	43,1 a	22,4 a	230 a	44,1 a

[ ]: BBCH-Stadium in Klammern bezieht sich auf Ergebnisse des Versuchsjahres 2002  
Mittelwerte (n = 4), die mit verschiedenen Buchstaben gekennzeichnet sind, zeigen signifikante Unterschiede an ( $\alpha = 0,05$ , Tukey-Test).

### Schlussfolgerungen:

Der Einsatz des Striegels bietet sich als geeignete Maßnahme zur Kontrolle von *V. hirsuta* auch in vglw. späten Entwicklungsstadien des Winterweizens an. Der Kontrollenerfolg wird durch die rechtzeitige Bearbeitung während des Schossens und wiederholte Durchfahrten bis nach dem Ährenschieben deutlich erhöht. Im zeitigen Frühjahr richtet sich das Striegeln der Winterweizenbestände vorwiegend auf größere, gegenüber Abreißen, Abknicken oder Herunterziehen empfindliche Sprosssteile der Wicken aus. Da die Wicken bis zum 4-Blatt-Stadium auch gegenüber einer Staub-Kainitapplikation als Düngergabe und dem Abflammen empfindlich sind bzw. sich nach diesen Behandlungen nur zum Teil regenerieren können (LUKASHYK et al. 2004), werden sich künftige Untersuchungen auf geeignete Kombinationen des Striegels mit diesen Verfahren direkter Kontrolle von *V. hirsuta* ausrichten.

### Danksagung:

Die Arbeiten wurden mit finanzieller Unterstützung des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen durchgeführt.

### Literatur:

Böhmsen A (1995) Unkrautregulierung und Bodenbearbeitung. In: Mechanische Unkrautregulierung. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL), pp. 39-49, Arbeitspapier 222.

Dierauer H-U & Stöppler-Zimmer H (1994) Unkrautregulierung ohne Chemie. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

Kemball W D, Palmer M J, Marshall C (1992) The effect of local shading and darkening on branch growth, development and survival in *Trifolium repens* and *Galium aparine*. Eucos, 63: 366-375.

Lukashyk P, Berg M, Köpke U (2004) Direkte Kontrolle von *Vicia hirsuta* (L.) S.F. Gray in Getreidebeständen des Organischen Landbaus. Z. Pfl.Krankh. Pfl.Schutz, SH XIX: 503-510.