

Mechanische Beikrautregulierung im ökologischen Getreideanbau



Landwirtschaftskammer Niedersachsen
Fachbereich Ökologischer Landbau

Impressum

Herausgeber

Landwirtschaftskammer Niedersachsen
Mars-la-Tour-Str. 1 – 13
26121 Oldenburg

Fachbereich 3.10, Ökologischer Landbau
Hans-Böckler-Allee 20
30173 Hannover

Markus Mücke

Berater Ökologischer Pflanzenbau

Tel.: 0511-3665-4378

E-Mail: Markus.Muecke@lwk-niedersachsen.de

Christian Kreikenbohm

Berater Ökologischer Pflanzenbau

Tel.: 0511-3665-4194

E-Mail: Christian.Kreikenbohm@lwk-niedersachsen.de

Florian Rohlfing

Berater Ökologischer Pflanzenbau

Tel.: 0511-3665-4294

E-Mail: Florian.Rohlfing@lwk-niedersachsen.de

Stand: 03/2020

Abbildungen: Markus Mücke, LWK Niedersachsen

www.lwk-niedersachsen.de

Einleitung

Im ökologischen Getreideanbau erfolgt die mechanische Beikrautregulierung vorwiegend mit dem reihenunabhängig arbeitenden Zinkenstriegel, oder auch in Kombination mit der Sternrollhacke. Daneben ist der Getreideanbau auch als Hackfrucht möglich. Flankierend sind im Beikrautmanagement ebenso vorbeugende Maßnahmen konsequent zu berücksichtigen. Was beim Einsatz in der Praxis zu beachten ist, wird nachfolgend erläutert.

Wirkungsweise des Striegels

Um eine möglichst exakte Arbeitsweise und Arbeitstiefe des Striegels zu gewährleisten, ist ein ebener, gut rückverfestigter Acker und eine gleichmäßige Tiefenablage des Saatgutes erforderlich.

Am wirksamsten ist der Striegel, wenn sich die Beikräuter im frühen Fädchen- bis Keimblattstadium (Abb. 1 und 2) befinden. Denn die wesentliche Wirkung des Striegels beruht auf dem Verschütten oder dem Freilegen der kleinen Pflanzen. Das Herausreißen hat eine wesentlich geringere Bedeutung. Beispielsweise lassen sich Ackerfuchsschwanz, Windhalm, Rauhaarige Wicke, Knötericharten, oder Klettenlabkraut am wirkungsvollsten nur bis zum Keimblattstadium regulieren.

Die Bodenoberfläche sollte zum Zeitpunkt des Striegelns abgetrocknet und schütffähig sein. Regelmäßige Schlag- und Wetterbeobachtungen sind wichtig, um die Striegelmaßnahmen zielgerichtet durchzuführen. Spätestens ab dem zweiten Laubblattpaar der Beikräuter lässt die verschüttende Wirkungsweise des Striegels deutlich nach. Mit Steigerung der Arbeitsgeschwindigkeit lässt sich diese zwar erhöhen, allerdings geht dies zulasten der Kulturverträglichkeit. Das Herausreißen von Beikrautpflanzen in diesem fortgeschrittenen Stadium ist aufgrund der stärkeren Bewurzelung nur von geringer Bedeutung.



Abb. 1: Fädchenstadium



Abb. 2: Keimblattstadium

Verschiedene Systeme bei den Zinkenstriegeln

Bei der Zinkenstriegeltechnik hat es in den letzten Jahren Weiterentwicklungen gegeben. Prinzipiell wird zwischen direkt gefederten und indirekt gefederten Zinkenstriegeln unterschieden (Abb. 3).

Direkt gefederte Zinkenstriegel

Zinkenstriegel mit direkt gefederten Zinken werden bereits seit Jahren von verschiedenen Herstellern angeboten. Die Intensität der Zinken wird über die Verstellung des Anstellwinkels variiert. Die meisten Hersteller bieten dafür auch eine stufenlose, hydraulische Verstellung vom Schlepper aus an. Diese Ausstattung hat den Vorteil, schnell auf wechselnde Bedingungen (Bodenart, Unkrautbesatz) auf der Fläche reagieren zu können.

Indirekt gefederte Zinkenstriegel

Eine Weiterentwicklung sind Zinkenstriegel mit indirekt gefederten Zinken. Jeder Zinken ist einzeln mit einer Zugfeder oder Druckfeder (herstellerabhängig) verbunden. Die Zinkenaggressivität wird somit nicht über die Einstellung des Neigungswinkels des Zinkenträgers, sondern hydraulisch und stufenlos vom Schlepperfahrer durch die Veränderung der Vorspannung der Federn eingestellt. Der Druck ist somit bei allen Zinken gleich, auch wenn sie durch Bodenunebenheiten unterschiedliche Stellungen haben. Damit passen sich Striegel mit indirekter Federung an Unebenheiten des Bodens sehr gut an. Dadurch entsteht ein gleichmäßiges Striegelbild und eine kulturschonendere Arbeitsweise.



Abb. 3: Angeboten werden Striegel mit direkt (links) und indirekt (rechts) gefederten Zinken

Korrekte Einstellung ist wichtig

Moderne Striegel sind in der Einstellbarkeit und präzisen Tiefenführung wesentlich verbessert worden und lassen so einen Einsatz auch in empfindlicheren Kulturstadien zu. Die angestrebte Intensität des Striegels wird über die Arbeitsgeschwindigkeit, Arbeitstiefe und in Abhängigkeit des Fabrikats entweder über die Federvorspannung oder den Anstellwinkel der Zinken variiert. Die Striegeleinstellung und Arbeitsgeschwindigkeit muss regelmäßig auf dem Acker kontrolliert und ggf. angepasst werden. Kulturpflanzenverluste zwischen ein und drei Prozent je Striegeldurchgang sind in Abhängigkeit von Kulturart und -größe einzukalkulieren und sollten schon bei der Aussaatstärke berücksichtigt werden. Bei höheren Verlusten müssen Einstellung und Arbeitsgeschwindigkeit korrigiert werden.

Scheinsaatbett

Bei zu erwartendem hohem Beikrautdruck kann ein Scheinsaatbett sinnvoll sein. Das heißt, drei bis vier Wochen vor der geplanten Getreideaussaat wird die Grundbodenbearbeitung und eine direkt folgende Saatbettbereitung durchgeführt. Die nachfolgend auflaufenden Beikrautwellen können dann bis zur eigentlichen Aussaat mit einem Striegel oder anderen flach arbeitenden Bodenbearbeitungsgeräten wiederholt reguliert werden. Einzelbetrieblich ist abzuwägen, ob dieses Verfahren arbeitswirtschaftlich und in Abhängigkeit des Standortes umsetzbar ist.

Blindstriegeln im Voraufbau

Bei sehr frühem Beikrautdruck nach der Getreideaussaat kann ein Blindstriegeln im Voraufbau sehr wirkungsvoll sein. Die Tiefeneinstellung des Striegels jedoch erfordert Fingerspitzengefühl. Man sollte unter Berücksichtigung der Ablagetiefe des Getreides möglichst flach, d. h. bis etwa 2 cm Tiefe arbeiten. Sofern umsetzbar, sollte das Getreide sicherheitshalber etwas tiefer auf 3 bis 4 cm gesät werden. Für eine exakte Arbeitsweise des Striegels ist ein ebener, gut rückverfestigter Acker und eine gleichmäßige Tiefenablage des Saatgutes erforderlich.

Kommt Drilltechnik mit Andruckrollen ohne Nachlaufstriegel zum Einsatz, entsteht ein flacher Damm- oder Streifenhorizont auf der Fläche. Hier ist ein Blindstriegeln ange raten. Damit lassen sich die Beikräuter im sehr frühen Stadium sowohl auf den flachen Dämmen aber auch in den Dammtälern, wirksam verschütten. Wird das Streifenprofil im Voraufbau nicht eingeebnet, würde das Getreide bei einem späteren Nachlaufstriegeln zu stark in den Dammtälern verschüttet und geschädigt werden.

Striegeln im Nachaufbau

Mit jedem Striegeldurchgang werden weitere Beikrautsamen zum Keimen angeregt. Deshalb sind Striegeleinsätze an neu keimenden Beikräutern auszurichten. Allerdings setzt die Striegelempfindlichkeit der Kulturpflanze in bestimmten Entwicklungsstadien hier Grenzen. Während des Auflaufens (BBCH 9–10) ist das Getreide relativ empfindlich und sollte möglichst nicht, oder nur sehr vorsichtig gestriegelt werden. Ab dem 1- bis 2-Blattstadium (BBCH 11–12) ist ein flaches, Striegeln mit geringer Geschwindigkeit von ca. 3–5 km/h möglich und bei auflaufenden Beikräutern auch sinnvoll. Ab dem Dreiblatt-Stadium (BBCH 13) verbessert sich die Verträglichkeit des Getreides und ein Striegeln ist gut möglich.

Striegeln im Herbst

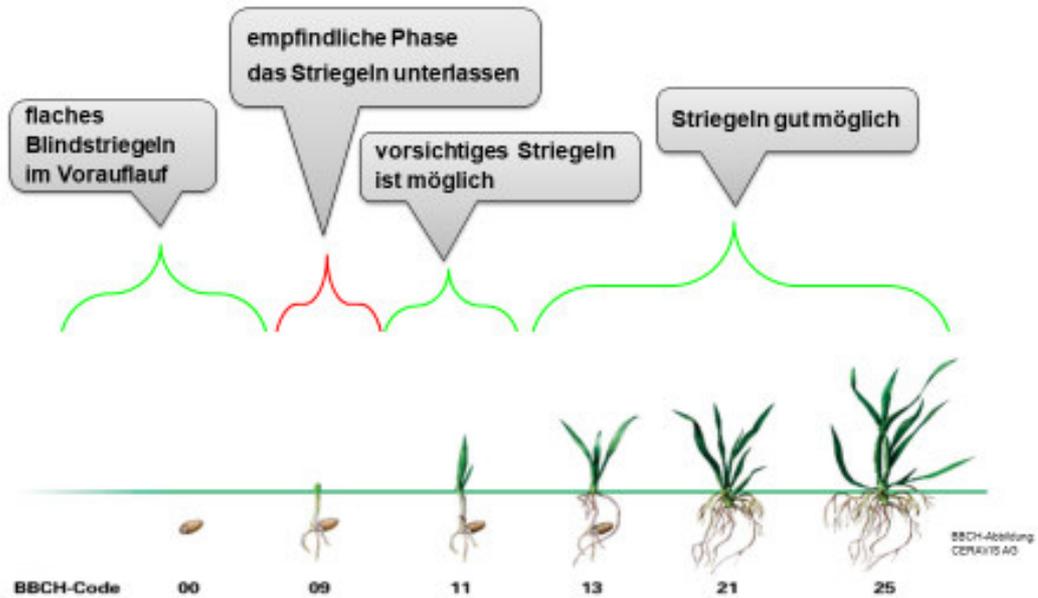
Bei früher Aussaat des Wintergetreides etwa bis Mitte Oktober, können im Herbst Striegeleinsätze durchaus noch erforderlich sein. Insbesondere wenn Ackerfuchschwanz, Windhalm oder die Rauhaarige Wicke eine Rolle spielen. Frühjahrseinsätze bringen bei diesen Arten meistens kein zufriedenstellendes Regulierungsergebnis, da sie dann bereits zu weit entwickelt und entsprechen fest verwurzelt sind. Mögliche Striegel-Zeiträume können im Herbst sehr klein sein, oder witterungsbedingt auch gar nicht bestehen. Sie hängen im Wesentlichen von Witterung, Bodenzustand und Beikrautbesatz ab. Ein zu feuchter Bodenzustand, eine zu geringe Verdunstung, kurze Tageslängen, unbeständiges Wetter, lassen einen Striegeleinsatz nicht zu, oder verhindern eine sichere Regulierung. Bei zu feuchten Bodenverhältnissen muss ein Striegeln unbedingt unterbleiben. Nur bei gegebener Befahrbarkeit, schütffähigem Boden und frostfreier, sowie trockener und sonniger Witterung kann ein Herbststriegeln noch sehr wirkungsvoll sein. Wichtig ist, dass sich das Getreide bis zum Vegetationsende wieder ausreichend regenerieren kann.

Striegeln im Frühjahr

Die Getreidearten weisen unterschiedliche Striegelverträglichkeiten auf. Grundsätzlich sollte ab Beginn des Schossens das Striegeln im Getreide abgeschlossen sein

- **Winterweizen** ist vergleichsweise robust und kann im Frühjahr in der Bestockungsphase auch mit „schärferer“ Einstellung gestriegelt werden.
- **Dinkel** und **Triticale** besitzen eine mittlere Striegelempfindlichkeit. Die Striegelintensität muss abgewogen werden. Diese beiden Getreidearten besitzen aber auch ein vergleichbares gutes Beikrautunterdrückungsvermögen.
- **Winterroggen** wurzelt vergleichsweise flach. Dadurch reagiert er empfindlicher auf das Striegeln. Da er aber aufgrund seiner Frohwüchsigkeit und der ausgeprägten Pflanzenlänge und Bodendeckung Beikräuter hervorragend unterdrückt, kann auf das Striegeln von Roggen generell verzichtet werden.
- **Wintergerste** reagiert auf Frühjahrseinsätze ebenfalls empfindlich. Aufgrund der frühen Saat sollte das Striegeln möglichst im Herbst erledigt werden. In den meisten Fällen reicht ein Striegeldurchgang im Frühjahr aus.
- **Sommergerste** erfordert frühe angepasste Striegeleinsätze, da sie aufgrund ihrer kurzen Halmlänge relativ konkurrenzschwach gegenüber Beikräutern ist.
- **Hafer** besitzt dagegen aufgrund seines Habitus und der guten Frohwüchsigkeit, ein wesentlich besseres Beikrautunterdrückungsvermögen, was eine geringe Striegelintensität von etwa ein bis zwei Durchgängen erlaubt.

Einsatzzeiträume für den Zinkenstriegel im Getreide



Fachbereich Ökologischer Landbau / Mücke



Abb. 4: Einsatz des Zinkenstriegels im Getreide

Sternrollhacke unterstützt den Striegel

Die Sternrollhacke arbeitet ebenfalls reihenunabhängig. Die Rollsterne haben untereinander einen Abstand von etwa 10 cm. Durch die abrollenden Werkzeuge mit löfelfartigen Spitzen (Abb. 5), die senkrecht in den Boden einstechen, wird eine krustenbrechende und lockernde Wirkung erreicht. Die Sternrollhacke erreicht somit ihre Stärke besonders auf verschlammten, verkrusteten, lehmigen und tonigen Böden. Durch ihre Arbeitsweise werden Beikrautpflanzen vorrangig gelockert und teilweise auch entwurzelt. Allerdings kommt die Sternrollhacke mit einer Überfahrt häufig nicht an den Regulierungserfolg eines Zinkenstriegels heran.

Ein gutes Einsatzgebiet dieser Technik liegt im Getreide. Wintergetreidebestände auf lehmigen und tonigen Standorten sind im Frühjahr häufig verschlammte bzw. verkrustet. Das kann den Zinkenstriegel schnell an seine Grenzen bringen. Hier bietet sich als erste Maßnahme im Frühjahr der Einsatz der Sternrollhacke an. Durch die krustenbrechende, lockernde Wirkung werden Beikräuter mit der Sternrollhacke gelockert und teilweise freigelegt. In einem zweiten Arbeitsgang lassen sie sich dann mit dem Zinkenstriegel sehr gut entwurzeln. Ein positiver Nebeneffekt ist die Belüftung des Bodens, was das Wachstum der Kulturpflanze fördern kann. Zudem arbeiten die löfelfartigen Zinken Wirtschaftsdünger wesentlich besser ein als der Striegel.

Zu fahren ist die Sternrollhacke mit vergleichsweise hohen Geschwindigkeiten zwischen 15 bis 20 km/h. Trotz dieses hohen Tempos ist die Kulturschonung auch in empfindlichen frühen Kulturstadien überraschend gut. Grundsätzlich ist die Sternrollhacke auch in anderen Kulturen wie Körnerleguminosen, Zuckerrüben und Mais einsetzbar. Für lockere Sandböden ist die Sternrollhacke weniger geeignet, da kaum zusammenhängende Bodenteile herausgebrochen werden. Bei wiederholten Überfahrten arbeitet die Maschine zu tief, wodurch Schäden und Wuchsbeeinträchtigungen entstehen können. Zur Tiefenbegrenzung sollten Stützräder an der Sternrollhacke vorhanden sein. Einige Hersteller bieten auch eine hydraulische Druckverstellung auf die Rollsterne an, um eine bessere Anpassung an die Bodenverhältnisse zu bekommen.



Abb. 5: Werkzeuge der Sternrollhacke

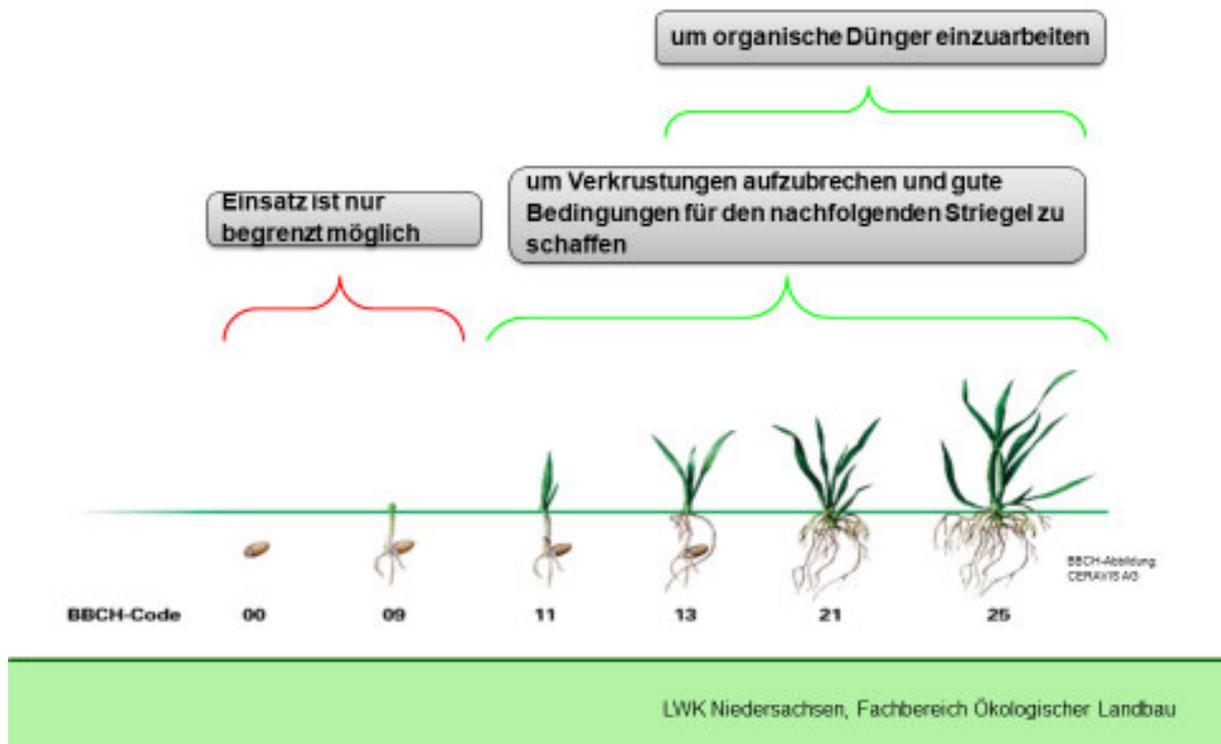


Abb. 6: Einsatz der Sternrollhacke im Getreide

Getreide als Hackfrucht

Grundsätzlich kann Getreide auch als Hackfrucht angebaut werden. Mit einem Hacksystem im Getreide ist ein höherer Beikrautregulierungserfolg realisierbar als mit einem reinen Striegelsystem. Insbesondere auf schweren tonigen oder lehmigen Böden wo der Zinkenstriegel schnell an seine Grenzen kommen kann, hat das Hacken Vorteile. Aber auch auf Sandböden ist ein Hacksystem grundsätzlich möglich. Das Hacken von Getreide kann auch mit einem Zinkenstriegel kombiniert werden. Dadurch lässt sich der Regulierungserfolg verbessern, indem die gelockerten oder abgeschnittenen Beikrautpflanzen besser von der Erde befreit werden und schneller vertrocknen können. Besonders im konventionellen Anbau wo ein höherer Stickstoffeinsatz erfolgt und darüber auch ein wesentlich stärkerer Beikrautdruck induziert wird, kann das Hacken von Getreide deutlich wirkungsvoller sein als der Zinkenstriegel. In der Praxis hat sich der doppelte Getreidereihenabstand von 25 cm durchgesetzt. Dafür werden von verschiedenen Herstellern Scharhacken angeboten. Es gibt aber mittlerweile auch Anbieter von Scharhacken für den üblichen Getreidereihenabstand von 12,5 cm. Kamera- oder RTK-gesteuerte Scharhacken erleichtern bei engen Reihenabständen wie beispielsweise 25 cm die Hackarbeit bzw. entlasten den Fahrer. In einem Getreidehacksystem besteht ein längeres Zeitfenster für den Hackeinsatz, da auch noch bei Bedarf bis zum späten Schossen des Getreides gehackt werden kann. Das kann besonders dann ein Vorteil sein, wenn unbeständige Witterungsphasen Hackeinsätze verzögert haben. Da durch das Hacken mehr Boden bewegt wird, ist auch eine höhere Nährstoffmobilisierung zu erwarten, was besonders im Ökolandbau Vorteile in Bezug auf Ertrag und Backqualitäten haben kann. Es gilt aber auch zu beachten, dass in einem Hacksystem ein höherer Humusabbau erfolgt, der entsprechend wieder ausgeglichen werden muss.



Abb. 7: Einsatz einer kamerageführten Scharhacke im Getreide

Weniger ist oft mehr

Vor allem Neueinsteiger setzen im Wintergetreide im Frühjahr den Striegel zu häufig ein, weil sie Sorge vor zu hoher Restverkrautung haben. Zu hohe Striegelintensitäten können zu ertragswirksamen Wachstumsbeeinträchtigungen führen. Außerdem macht es ökologisch und ökonomisch keinen Sinn, die letzte Taubnessel oder das letzte Stiefmütterchen aus dem Bestand zu striegeln. Hierbei ist auch an den Schutz von Niederwild wie Feldhase oder Bodenbrüter zu denken. Dieser erfordert einen umsichtigen Striegeleinsatz. Mehr als zwei Striegeldurchgänge im Wintergetreide sind im Frühjahr oft nicht erforderlich. Unter Umständen und je nach Sorte kann auf das Striegeln sogar ganz verzichtet werden. Hier spielt somit auch die Sortenwahl eine wichtige Rolle. Frohwüchsige Sorten mit früher hoher Bodendeckung und planophiler Blattstellung (breite, herabhängende Blätter) unterdrücken Beikräuter besser und helfen möglicherweise mit Striegeleinsätze zu reduzieren (Abb. 8).

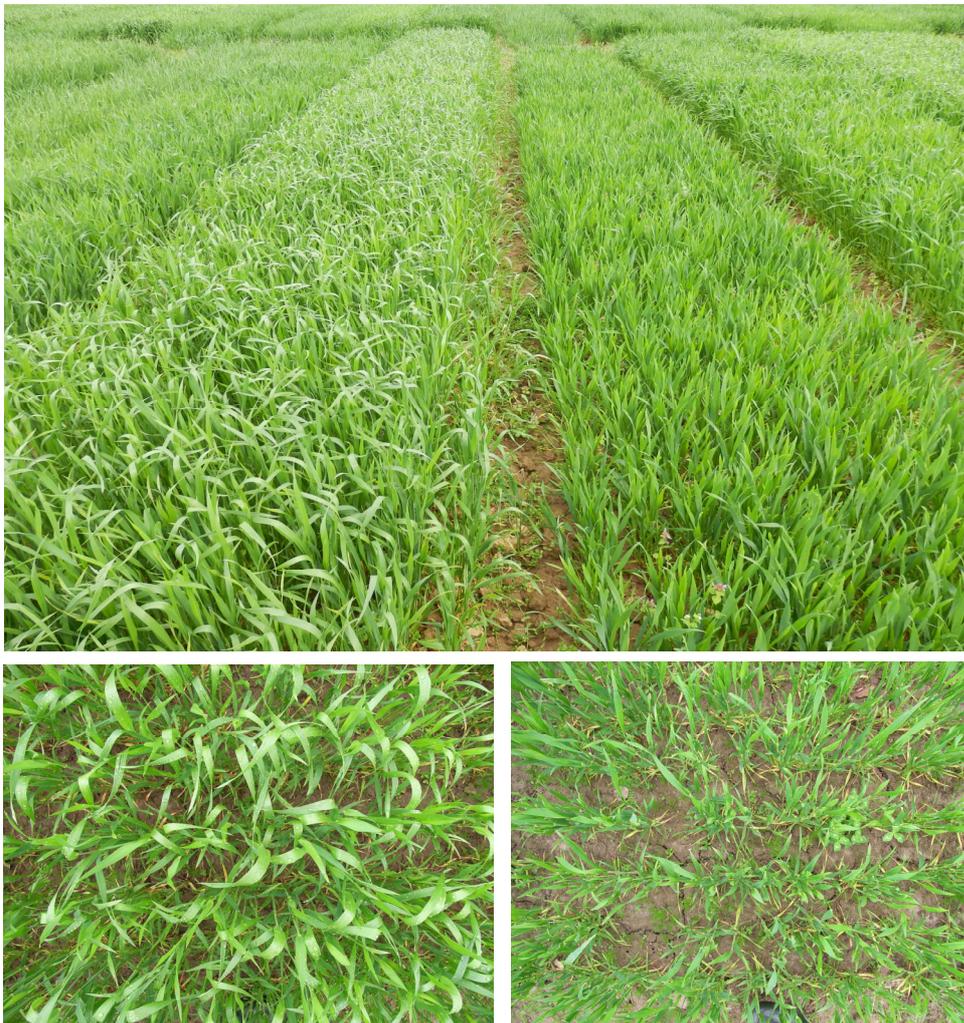


Abb. 8: links: Sorte mit planophiler Blattstellung, rechts: Sorte mit erectophiler Blattstellung

Vorbeugende Maßnahmen integrieren

Neben der Sortenwahl können weitere vorbeugende Maßnahmen den Unkrautdruck reduzieren, wie beispielsweise die Fruchtfolgegestaltung mit einem Wechsel von Sommerungen und Winterungen, sowie von Blatt- und Halmfrüchten. Das Stickstoff-Düngungsniveau, die Grundbodenbearbeitung und der Saatzeitpunkt haben ebenfalls einen nicht unerheblichen Einfluss. So ist beispielsweise eine spätere Aussaat von Wintergetreide ab etwa Ende Oktober mit einem verringerten Beikrautaufbau und -wachstum verbunden.

Fazit

Striegeleinsätze im Getreide im frühen Fädchen- und Keimblattstadium der Beikräuter können sehr effektiv sein. Die Einsatztermine werden primär von der Unkrautgröße und der Witterung bestimmt. Striegeleinstellung und Arbeitsgeschwindigkeit werden von zahlreichen Faktoren wie Bodenzustand, Kulturstadium und Saattiefe, beeinflusst. Besonders Neueinsteiger sollten den zeitlichen Aufwand für die Striegeleinstellung nicht unterschätzen und entsprechend zeitlichen Freiraum dafür einplanen.