

# Mais als Bohnenstange

## SCHNELLER ÜBERBLICK

- Mit Stomp/Spectrum im Voraufbau ist eine effektive Unkrautbekämpfung im Gemengeanbau möglich.
- In Versuchen mit wenig Unkrautdruck wirkt Herbizidstress negativ auf den Ertrag von Mais und Stangenbohnen.
- Mit Centium CS ist keine perfekte Unkrautkontrolle möglich. Auch in der Substratproduktion kann Unkraut nicht toleriert werden, sobald es Konkurrenz auf die Kulturen ausübt.
- Derzeit fehlen geeignete, spätreife Stangebohnenarten, die kostengünstiger sind als die heutigen, im Gartenbau genutzten Bohnen.
- Weitere Forschung muss zeigen, ob das System aus Lateinamerika nach Mitteleuropa eingeführt werden kann.

**Gemengeanbau Mais umweltfreundlicher machen: Das ist eine große Herausforderung für viele Betreiber von Biogasanlagen. Wir zeigen, wie sich Unkräuter im Gemenge bekämpfen lassen.**

**F**ür Biogas lässt sich Mais kaum ersetzen. So stellt sich die Frage, ob sich der Anbau durch weitere Kulturen umweltfreundlicher gestalten lässt. Seit 2011 stellt die Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen mit der KWS Saat AG, seit 2013 unterstützt von der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe, Versuche zu Gemengen aus Mais und Stangenbohnen an. Sie werden in vielen Teilen der Erde gemeinsam angebaut, meist zur menschlichen Ernährung. Hintergrund der Versuche ist die Suche nach alternativen Substraten.

Werden zwei Kulturen zusammen angebaut, ist die Auswahl der Herbizide einge-

schränkt. Denn es lassen sich nur die Wirkstoffe verwenden, die keinem der Partner schaden. Bei Mais mit Bohnen sind das *Stomp Aqua* (Wirkstoff *Pendimethalin*) und *Spectrum* (*Dimethenamid-P*) sowie *Centium* (*Clomazone*) und *Terano* (Wirkstoffe *Flufenacet* und *Metosulam*).

**Wichtige Mittel für Gemenge** Nachfolgend die Präparate, die für Gemenge in Frage kommen:

**Stomp Aqua** wirkt über Boden und Blatt. Im Mais wird es im Voraufbau gegen Fingerhirse und eine breite Unkräuterpalette eingesetzt. Weniger gut bekämpfbar sind Ackerfuchsschwanz, Windhalm,

Einjährige Risppe, Hühner- und Borstenhirse sowie weitere zweikeimblättrige Arten. Im Nachauflauf wirkt das Mittel bis maximal zum zweiten Laubblatt-Stadium. Voraussetzung ist feuchter Boden. Bei trockener Erde wirkt es erst nach Regen. Bekämpfen lässt sich Amaranth, Borsten-, Finger- und Hühnerhirse sowie Franzosenkraut, Kamille und Taubnessel. Weniger gut bekämpfbar sind Ackerfuchsschwanz, Knötericharten und Schwarzer Nachtschatten sowie Vogel- und Sternmiere.

**Centium 36 CS** ist ein Bodenherbizid, das noch nicht aufgelaufene breitblättrige Unkräuter im Voraufbau bekämpft. Gut bekämpfbar sind Stern- und Vogelmiere, Ackerhellerkraut, Hirtentäschel und Kreuzkraut. Nicht ausreichend bekämpft werden Kamillearten, Stiefmütterchen, Franzosenkraut, Ackergänsedistel und einige weitere breitblättrige Arten.

**Terano** ist bisher im Gemenge noch nicht getestet, wird jedoch als potentiell geeignet angesehen. Es bekämpft auch triazin-resistente Arten und wirkt über Boden und Blatt. So lässt es sich im Vor- wie im frühen Nachauflauf einsetzen. Nötig ist genug Bodenfeuchte. Gut bekämpfbar sind Hühnerhirse, kruzifere Unkräuter, wie Ackerhellerkraut, Ackersenf und Ausfallraps, weiter dikotyle Unkräuter. Weniger gut bekämpfbar sind Ackergänsedistel, Bingelkraut, Knötericharten und Melde.



Die Verunkrautung im Gemenge aus Mais und Stangenbohnen lässt sich rechtzeitig in den Griff bekommen.

GUT ZU WISSEN

Gemenge: Noch viele Fragen offen



Gemenge aus Mais und Stangenbohnen: Links und rechts der Maisreihe laufen hier die Bohnen auf.

Nach dem Misanbau mit Sonnenblumen oder dem mit Wildpflanzen sind auch Gemenge von Mais mit Stangenbohnen eine Möglichkeit, eiweißreiches Grundfutter oder Substrat für Biogas bereitzustellen. Allerdings ist das Anbausystem mit Bohnen bei Weitem noch nicht reif für den eigenen Acker. Hier wichtige Gründe:

- Saatgut bisher verfügbarer Sorten von Stangenbohnen ist zu teuer und nicht auf hohe Biomasseleistung gezüchtet. Daran wird mit Hochdruck an der Universität Göttingen gearbeitet.
- Kleinkörnige und in der Jugendphase kältetolerante Sorten, die viel silierfähige Biomasse bilden, fehlen bisher.
- Gleichzeitige Saat von Mais und Bohnen mit Einzelkornsämaschinen ist schwierig. Im Öko-Landbau ist absetziges Arbeiten günstiger: Hacken nach der Maissaat und anschließend Bohnensaat.
- Sind hohe Masseerträge für Biogas das Ziel, darf bei den bisher getesteten Mais- und Bohnensorten die Saatstärke nicht unter 7 Pfl./m<sup>2</sup> liegen.
- Steht eiweißreiches Grundfutter im Vordergrund, ist abzuwägen, ob zugunsten des Proteingehalts auf Ertrag verzichtet werden kann.

Was bisherige Versuche zeigen

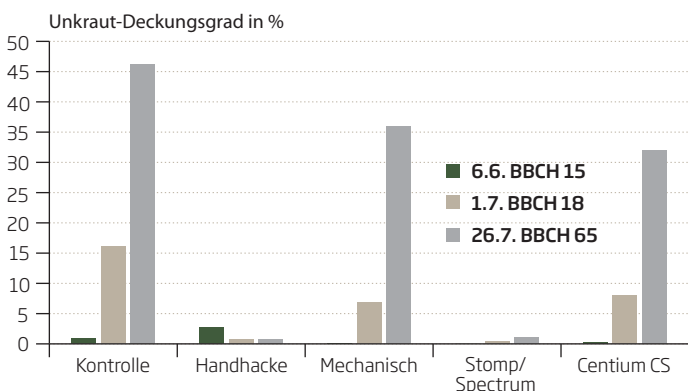
Versuche 2012 und 2013 auf dem Lehr- und Versuchsbetrieb Tachenhausen der Hochschule Nürtingen-Geislingen verglichen Herbizideinsätze mit Maschinenhacke. Um prüfen zu können, ob die Herbizideinsätze die Entwicklung der Kulturen einschränkt, wird zusätzlich die Wirkung einer handbereinigten Kontrolle geprüft. Ziel der Handhacke ist es, herauszufinden, wie die Kultur ohne Konkurrenz durch Unkräuter und ohne Herbizidstress wächst.

- Der Standort 20 km südlich Stuttgart mit knapp 10 °C Jahresdurchschnittstemperatur ist Körnermais-fähig. Die Parabraunerde aus Löss hat 42 bis 74 Bodenpunkte. Extreme Frühsommertrockenheit begrenzt die Ertragsfähigkeit bei 830 mm Jahresniederschlägen.
- In den Versuchen wurde der Mais Ende April mit acht keimf. Kö./m<sup>2</sup> Saatstärke gesät. Rund fünf Tage danach wurden die Herbizide ausgebracht.
- Bei Maschinenhacke blieb der Boden bis zum Hacken kurz vor der Bohnensaat unbearbeitet.
- Bei Handhacke wurde möglichst jedes Unkraut von Hand entfernt. Die Kontrolle blieb ohne Unkrautbekämpfung.
- Der Mais wurde mit 75 cm Reihenabstand per Einzelkorndrille gesät. Die Bohnen kamen mit 32 cm Abstand und Hege 80-Versuchsgerät per Drillsaat in den Boden. So gab es je eine Bohnenreihe rechts und links der Maisreihe.
- Alle Parzellen wurden mit 150 kg N/ha als AHL vor der Saat gedüngt. Auf DAP-Unterfußdüngung wurde verzichtet, weil mit der Drille nicht möglich.

MEIN NUTZWERT

Was bisherige Versuche zur Unkrautbekämpfung in Gemengen zeigen

Nicht jedes Mittel reicht gegen Unkraut

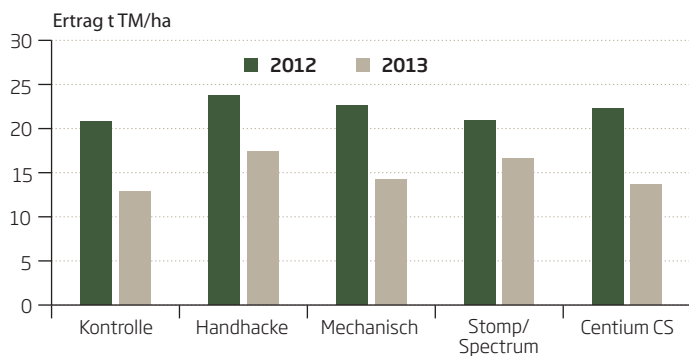


Maisstadien BBCH 15 = 5. Laubblatt entfaltet; BBCH 18 = 8 und mehr Laubblätter, BBCH 65 = Vollblüte; die Varianten ‚Kontrolle‘, ‚Mechanisch‘ und ‚Centium CS‘ sind stark verunkrautet, Folge: Ertragseinbuße; Herbizidversuch Tachenhausen, Baden-Württemberg, 2013

© dlz agrarmagazin 4/2014

Quelle: HfWU 2014

Erträge im Mais-Bohnen-Gemenge



Erträge im Mais-Stangenbohnen-Gemenge; die Variante ‚Handhacke‘ zeigt die Erträge, die ohne den Konkurrenzdruck des Unkrauts und ohne Herbizidstress zu realisieren waren; ‚Stomp/Spectrum‘ fielen gegenüber dieser Variante leicht ab, wie auch schon 2012; 2013 hatten ‚Stomp/Spectrum‘ 0,8 t TM/ha Ertrag weniger als die ‚Handhacke‘, 2012 waren es sogar 2,9 t TM/ha

© dlz agrarmagazin 4/2014

Quelle: HfWU 2014

Foto: Hubert

2013 war extrem ungünstig für Mais und besonders für Gemenge mit Bohnen. Die Bestandesetablierung war wegen der niedrigen Frühjahrstemperaturen und des nasen Bodens schwierig. Der Mais hatte mit dem kaltnassen Frühjahr zu kämpfen, die Bohnen mit Kälte, Trockenheit, verkrusteter Bodenoberfläche zum Auflaufen. Hinzu kam Verbiss durch Hasen. Die angestrebten Pflanzenzahlen wurden nicht erreicht. 2012 gab es wegen trockener Bedingungen beim Auflaufen kaum Unkraut.

Während des Wachstums wurden die Unkräuter erfasst und die Bedeckung des Bodens mit Unkraut und den beiden Kulturen durch eine visuelle Bonitur mehrfach abgeschätzt. Schließlich ist der Gesamtertrag über einen Parzellenhäcksler erfasst.

#### Die herbizide Wirkung reicht

Bisher sind für Gemenge nur die Herbizide *Stomp/Spectrum* sowie *Centium 36 CS* im Voraufbau getestet. 2014 wird zusätzlich *Terano* geprüft. Die beiden Herbizide werden von Mais wie von Stangenbohnen gut vertragen. Phytotoxe Wirkung zeigte

sich weder 2012 noch 2013. Die zeitlich versetzte Saat der Bohnen bei den chemischen Varianten war problematisch, da die Bodenoberfläche nicht mehr bewegt werden durfte, um den Herbizidfilm zu erhalten.

Die herbizide Wirkung war 2012 gut, der Unkrautdruck allgemein gering. 2013 verunkrautete die Variante *Centium CS* stark und hatte so viel Unkrautdeckung wie die Variante *Maschinenhacke*.

- 2012 brachte die Variante *Stomp/Spectrum* lediglich 21 t Trockenmasse-Ertrag und war damit gleich wie die unbehandelte Kontrolle. Die Variante *Handhacke* hatte einen Ertrag von 24 t TM/ha (siehe Tabelle „Erträge im Mais-Bohnen-Gemenge“).
- 2013 wurde der Vorteil einer langanhaltenden herbiziden Wirkung von *Stomp/Spectrum* deutlich sichtbar. 2013 wirkte die Unkrautbekämpfung also klar positiv auf den Ertrag. Die handbereinigte Kontrolle zeigt den Ertrag, der ohne Unkrautdruck realisiert worden wäre.

#### Nicht absolut unkrautfrei

Für den Gemengeanbau von Mais mit Stangenbohnen sind Herbizide verfügbar. Bei hohem Unkrautdruck lohnt es, den Herbizidstress in Kauf zu nehmen. Dann steht mit *Stomp/Spectrum* ein zuverlässiges, langanhaltendes Herbizid zur Verfügung. Mit *Centium CS* ist keine perfekte Unkrautkontrolle möglich. Das Herbizid unterschied sich in keinem Jahr von der Variante mit einmaligem Hackgang.

Das System Mais-Stangenbohnen zielt nicht darauf ab, absolut unkrautfreie Bestände zu erreichen. Bis zum 8-Blatt Stadium muss der Bestand aber unkrautfrei gehalten werden. kb



Sabine Hubert, Prof. Dr. Carola Pekrun,  
Dr. Walter Schmidt,  
Hochschule für Wirtschaft und Umwelt  
Nürtingen-Geislingen,  
KWS Saat AG Einbeck