

Fachstelle Biolandbau

Aktuelles zum Anbau von Silomais-Stangenbohnen-Mischkulturen

Am 19. Februar 2020 trafen sich Berater, Züchter und Forscher zu einem Werkstattgespräch zum Thema Silomais-Stangenbohnen-Mischkulturen. Rund 60 Personen waren der Einladung des Deutschen Maiskomitees gefolgt, präsentierten ihre Arbeit und tauschten ihre Erfahrungen aus.

Mehr Protein, gleicher Ertrag

Das Anbausystem von Mais und Bohnen im Gemisch stammt ursprünglich aus Südamerika und dient dort der menschlichen Ernährung. Seit rund sechs Jahren wird der Anbau dieser Mischkultur auch in der Schweiz getestet. Das Ziel dabei ist eine Silage mit einer höheren Proteindichte, ohne dass der TS-Ertrag reduziert wird. Intensive Forschung und Bemühungen von Züchtung und Praxis haben zu Fortschritten in der Anbautechnik und zur Entwicklung vielversprechender Bohnensorten geführt. So ist zum Beispiel Dr. Willmar Leiser von der Uni Hohenheim überzeugt, dass es in Zukunft möglich sein wird, Sorten mit einem Proteingehalt von 26 Prozent zu selektieren. Heute liegt der durchschnittliche Rohprotein gehalt der Bohnen bei 14 Prozent.

Damit sich die Stangenbohne neben dem Mais behaupten kann und genügend Pflanzenmasse produziert, wird in den meisten Anbausystemen die Pflanzendichte im Mais reduziert. Im Feld stehen 8 Maispflanzen und 4 Bohnenpflanzen pro Quadratmeter. Der TS-Ertrag ist grundsätzlich abhängig von der Anzahl Maispflanzen pro Quadratmeter. Dementsprechend konkurrenzieren sich die beiden Ziele: Wer mehr Protein will, muss für die Bohnen Platz schaffen, aber damit geht das TS-Ertragspotenzial zurück. Die Erfahrungen der Praktiker und Berater zeigen, dass es in schwierigen Jahren zu Ertragsverlusten kommen kann, z.B. bei Spätfrosten oder starker Sommertrockenheit.

Sortenzüchtung, Sortenvielfalt und Impfung

In der Sortenzüchtung geht es um die Suche nach den am besten geeigneten Bohnensorten. Die Sortenvielfalt bei Körnerleguminosen ist sehr gross und aktuell werden an der Uni Hohenheim 36 neue Mais-Bohnen-Kombinationen getestet. Spätlaubige Sorten mit einer hohen Biomasse und einem hohen Rohprotein gehalt wurden gefunden



Die Stangenbohnen sorte WAV 612 (hier im konventionellen Versuch) wurde speziell für den Mischanbau mit Silomais gezüchtet. Bild: HF Lernende, Strickhof

und weiterentwickelt. Neben einer guten Eignung für den gemeinsamen Anbau mit Mais wurde auch auf den Phasingehalt und die Korngrösse geachtet. Der letzte Punkt ist aus zwei Gründen wichtig: Einerseits ist eine gleichzeitige Saat von Mais und Bohnen mit der Einzelkorn-Sämaschine nur möglich, wenn die Mais- und Bohnensamen eine ähnliche Grösse haben, andererseits wird das Saatgut teurer, je grösser das Bohnenkorn ist.

In der Schweiz ist zurzeit vor allem die fertige Saatgutmischung mit Mais und der Bohnensorte WAV 612 im Angebot. Im Bioanbau wurden weitere gute Sorten getestet: Dazu gehören «Turbais», «Anellino Verde», die ProSpezieRara-Sorte «Weinländerin». Während KWS und Sativa eine Fertigmischung mit der Bohnensorte WAV 612 anbieten, verkaufen Pioneer und Feldsaaten Freudenberg GmbH eine Mischung mit Mais in Kombination mit zwei italienischen Bohnensorten («Mehr Gras® BG 110»). Timo Blecher von der Firma Freudenberg berichtete über die Entwicklung eines geeigneten Impfpulvers für diesen Mais-Bohnen-Mix. Es wurde festgestellt, dass die Rhizobien-Stämme nicht einfach art-, sondern auch sortenspezifisch sind. Das bedeutet, dass für jede Bohnensorte ein spezieller Rhizobien-Stamm für die Impfung gefunden werden muss. Blecher schilderte, wie die Impfung des Saatguts zu vitaleren Pflanzen und stärkerer Knöllchenbildung geführt hat.

Phasin

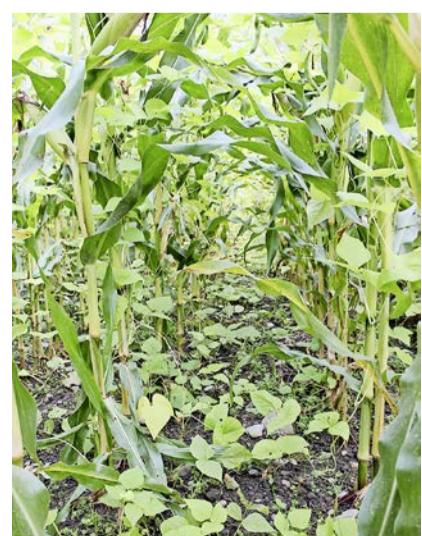
Bisher wurde bei der Sortenzüchtung stark darauf geachtet, dass die neuen Stangenbohnen-Sorten tiefe Phasingehalte aufweisen. Phasin ist ein sekundärer toxischer Inhaltsstoff in rohen Bohnen. Der Phasin-Gehalt ist eine sortenspezifische Eigenschaft und variiert je nach Bohnensorte sehr stark. Während WAV 612 als Sorte mit einem besonders tiefen Phasin-Gehalt gilt, wird «Anellino Verde» in vielen Fütterungsversuchen als Modellsorte mit einem hohen Phasin-Gehalt eingesetzt.

Fütterung

Inzwischen haben verschiedene Forschungsinstitutionen erste Erkennt-

nisse gewonnen in Fütterungsversuchen mit Hammeln, Schweinen und Milchvieh. Am Thünen Institut für Ökologischen Landbau wurden Fütterungsversuche mit Milchkühen und Schweinen gemacht. In beiden Tiergruppen wurden Mischnahrungen mit und ohne Mais-Bohnen-Silagen verfüttert und die Aufnahme (Verzehr) sowie verschiedene Leistungsgrössen verglichen. Der Einsatz von Mais-Bohnensilagen führte in keiner Versuchsgruppe zu einer Leistungseinbusse, einzigt bei den Mastschweinen in der Vormast-Phase ging der Verzehr in der Gruppe mit Mais-Bohnen-Silage deutlich zurück im Vergleich zur anderen Gruppe, die Kleegras-Silage erhielt. Bei den Milchkühen wurden Rationen mit reinen Maissilagen und Rationen mit Mais-Bohnensilagen verglichen. Dort gab es bezüglich Milchleistung, Eiweiß- und Fettgehalt keine Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen. Einzig der Harnstoffgehalt in der Milch war bei der Gruppe mit Mais-Bohnensilagen signifikant erhöht. Am Friedrich-Löffler-Institut für Tierernährung wurde ein vierjähriger Fütterungsversuch mit Hammeln durchgeführt. Das Forscherteam stellte starke Schwankungen zwischen den Versuchsjahren fest, beobachtete jedoch grundsätzlich eine verbesserte Verdaulichkeit der organischen Substanz in den Mais-Bohnen-Silagen.

Ähnliche Beobachtungen machte die Uni Hohenheim im Versuchsjahr 2018/19 mit zwei Milchvieherden der Rasse Holstein-Friesian. In diesem Versuch kamen Misch-Silagen mit zwei verschiedenen Bohnensorten zum Einsatz, ergänzend wurden Blut und Milch der Versuchstiere untersucht. Es wurden keinerlei Phasin-Rückstände darin gefunden. Das Forscherteam der Uni Hohenheim schreibt, dass die Stangenbohnen zwar vor dem Silieren, je nach Sorte, sehr unterschiedliche Phasingehalte aufwiesen, aber schlussendlich wurde in allen untersuchten Mais-Bohnen-Silagen nur sehr wenig Phasin gefunden. Dies wird einerseits auf einen Verdünnungseffekt durch den Mais und andererseits auf einen gewissen Abbau im Silierprozess zurückgeführt. Außerdem wurde beobachtet, dass Phasin im Pansen sehr stark abgebaut wird. Es wur-



Unter guten Bedingungen können Stangenbohnen das Unkraut effizient unterdrücken.
Bild: K. Carrel, Strickhof

Bioagenda



COVID-19: Bitte beachten Sie die tagesaktuellen Informationen der Veranstalter. Aufgrund der aussergewöhnlichen Lage können Veranstaltungen in den kommenden Wochen noch abgesagt werden.

1 Bio-Kartoffelhöck

Wann: 05. Mai 2020, 19 Uhr
Wo: Heinz Höneisen, Andelfingen

2 Generalversammlung Bio ZH&SH – neuer Termin

im Anschluss an die GV Referat von Jürg Schenkel, Bio Suisse zum Thema «dä Föifer und s'Veggli?» Muss Bio in Zukunft billiger werden, um mehr Konsumenten zu gewinnen? Die Bio Produktion steigt rasant an. Wie verhält es sich mit dem Kaufverhalten unserer Kunden?
Wann: Donnerstag 26. Mai, 19.30 Uhr
Wo: Strickhof Wülflingen

den auch keine negativen Effekte von Mais-Bohnen-Silagen auf die mikrobiellen Prozesse im Pansen festgestellt.

Unser langjähriger Versuchspartner und Biolandwirt Flurin Keller aus Wald ZH setzt seit mehreren Jahren Mais-Bohnen-Silagen ein. Bei einem Rationsanteil von ca. 2 kg TS pro Kuh und Tag, hat er nie negative Auswirkungen in seiner Milchviehherde festgestellt.

Anbautechnische Erfahrungen

Silomais-Stangenbohnen-Mischkulturen eignen sich besonders gut für Anbausysteme mit mechanischer Unkrautbekämpfung. Wenn es gelingt, den Unkrautdruck vor der Saat und bis zum Vierblatt-Stadium der Maispflanzen niedrig zu halten (Unkrautkur, 2 x Hacken), unterdrücken die Bohnen während der restlichen Vegetationszeit das Unkraut effizient. Grundsätzlich wird ein Bohnenanteil von 20 Prozent TS in der Silage angestrebt. Es gibt verschiedene anbautechnische Wege, um dieses Ziel zu erreichen. Saatdichte und Saatzeitpunkt, sowie die Sortenwahl bei den Bohnen sind dabei entscheidende Faktoren.

Am stärksten verbreitet ist zurzeit die gleichzeitige Saat von Mais und Bohnen mit einer fertigen Mischung, wie sie z.B. Sativa anbietet. Diese Strategie ist anbautechnisch sehr einfach und kostengünstig. Demgegenüber ist auch eine spätere Saat der Bohnen möglich. In diesem Fall werden die Bohnen neben die Maisreihen gesät, sobald der Mais das Vierblatt-Stadium erreicht hat. Ein Vorteil dabei ist die grössere Freiheit in der Sortenwahl, da die Bohnensamen nicht unbedingt dieselbe Grösse haben müssen wie die Maiskörner. Generell wird mit diesem System auch eine sehr regelmässige Ablage der Pflanzensamen erreicht. Gleichzeitig gesetzte Mais-Bohnen-Mischkulturen neigen stärker zum Umknicken vor der Ernte.

Mais und Bohnen ergänzen sich grundsätzlich gut. Trotzdem bleibt ein gewisses Konkurrenzverhältnis um Wasser und Licht bestehen. Dementsprechend wird nach dem idealen Mischungsverhältnis gesucht. Für viele Betriebe bewährt sich das Verhältnis von 8 Körnern Mais zu 4 Körnern Bohnen pro Quadratmeter, wie es in den Fertig-Mischungen angeboten wird. Für Standorte mit besonderen Verhältnissen, bietet sich die zeitlich versetzte Saat an, bei der man sowohl die Kornzahl pro Fläche, als auch die Sortenwahl der Bohnen variieren kann. So kann jeder Betrieb die optimale Mischung für seinen Standort finden. Im mehrjährigen Bio-Versuch am Strickhof wurde die Saatdichte beim Mais bei 10–11 Körnern belassen, um das Risiko von Ertragsverlusten zu minimieren; gleich-



Ein Bestand mit Silomais und Stangenbohne WAV 612 bei gleichzeitiger Saat kann sich so stark entwickeln, dass es vor der Ernte zum Umknicken der Pflanzen kommt. Bild: HF Lernende, Strickhof

zeitig wurde auch die Saatdichte bei den Bohnen auf 7 Körner pro Quadratmeter erhöht, damit sie sich trotzdem behaupten können. Mit diesem System und der Stangenbohnen sorte «Weinländerin» wurde sowohl der TS-Ertrag als auch der Proteingehalt gesteigert, allerdings mit höheren Produktionskosten als bei einer Fertigmischung.

Vorläufiges Fazit

Insgesamt ist der Anbau von Silomais und Stangenbohnen ein einfaches und attraktives System, um betriebeigene Protein zu produzieren. Im Vergleich zum Anbau von anderen Körnerleguminosen, braucht es keine Trocknung oder Separierung des Ernteguts und die Transportwege zur Sammelstelle fallen weg. Die Kultur eignet sich ganz besonders für Betriebe in höheren Lagen, für die aufgrund des langen Winters der Anbau von Ackerbohnen oder Eiwerbserbse nicht in Frage kommt. Wichtig bleibt dabei eine nicht zu frühe Saat in einen genügend erwärmten Boden, um Probleme mit Unkraut und Spätfrost zu vermeiden.

Die Mischkultur von Mais und Stangenbohnen bietet zusätzliche Vorteile wie Erosions- und Verschlämmschutz. Durch die Bodenbedeckung finden bodenbrütende Vögel Schutz und Futter; Untersuchungen diesbezüglich werden zurzeit in Deutschland gemacht. Wenn der Anbau gelingt, verhindert die zusätzliche Unkrautunterdrückung durch die Bohnen den Aufbau eines Samenvorrats in der Parzelle.

Der wichtigste Risikofaktor im Anbau von Mais-Stangenbohnen-Mischkulturen bleibt die Sommertrockenheit. Sie kann zu einem Totalausfall bei den Bohnen führen. Steht dann der Mais in reduzierter Saatdichte auf dem Feld, sind Ertragseinbussen unvermeidlich. ■ Katrin Carrel, Strickhof