

Stangenbohnsensorten für den ökologischen Anbau im frostfreien Folienhaus – Frühjahr/Sommer 2017

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Frühjahr/Sommer 2017 wurden insgesamt 11 verschiedene Stangenbohnsensorten auf ihre Eignung für den ökologischen Anbau im frostfreien Foliengewächshaus geprüft. Der Schwerpunkt lag auf den Sorten mit breiten und schmalen Hülsen. Der Anbau erfolgte von KW 16/2017 bis 28/2017 im frostfreien Foliengewächshaus. Zusammen mit der Saatgutablage wurden Mykorrhizasymbionten (Mycozoom, TERI, Aurea Systems) und Rhizobakterien in die Hälfte der Töpfe eingebracht. Diese Behandlung bewirkte weder Unterschiede im kumulierten Ertrag noch in der Hülsenlänge oder -breite. Die Sorten unterschieden sich signifikant voneinander. Im Durchschnitt lagen die marktfähigen, kumulierten Erträge bei der behandelten Variante bei 2780 g/qm, jene der unbehandelten Variante bei 2821 g/qm. Den höchsten, kumulierten marktfähigen Ertrag erreichte die unbehandelte Variante der Sorte 'Festival' (RZ) mit 4216 g/m², gefolgt von der behandelten Variante der Sorte 'Vitalis' (De Bolster) mit 4041 g/m². Die Erträge der restlichen Sorten lagen zwischen 1627 und 3588 g/m². Die beiden Spaghettibohnensorten 'Tapir' (Rs) und 'Metro' (Rs) kamen später in die Reife.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Stangenbohnen sind im ökologischen Gemüsebau in erster Linie für direktvermarktende Betriebe von Bedeutung. Der Anbau findet vorwiegend im Gewächshaus statt. Bedeutung hat die Stangenbohne vor allem zur Erweiterung der sonst so auf die Hauptkulturen Tomaten, Gurken und Paprika beschränkte Fruchtfolge. Arbuskuläre Mykorrhizapilze (AMF) finden seit einigen Jahren vermehrt Anwendung im ökologischen Landbau. Versuche haben ergeben, dass hierbei Einsparungen in der Düngung sowie im Pflanzenschutz bewirkt werden können. Die LVG Heidelberg prüfte ein Mykorrhiza-Granulat des Instituts TERI (Vertrieb: Firma Aurea Systems) an 11 verschiedenen Stangenbohnsensorten in Kombination mit pflanzenfördernden Rhizobakterien (PGBR). Der Einfluss dieser Kombinationsbehandlung auf den Ertrag, die Pflanzengesundheit und sowie das Wachstum der Kultur waren Hauptbestandteil der Versuchsfrage. Weiterhin sollen die Sorten auf ihre Eignung im Gewächshausanbau untersucht werden. Zusätzlich zu neun Sorten der Gemeinen Gartenbohne (*Phaseolus vulgaris*) wurden zwei Sondersorten mit sehr langen Hülsen (*Vigna unguiculata*, Spaghettibohnen) untersucht. Zusätzlich wurde der Phosphorgehalt des Bodens vor der Pflanzung und zum Ende der Kultur gemessen.

Kultur- und Versuchshinweise

Sorten:	siehe Tab. 1
Aussaat:	06.04.17 (KW 14)
Substrat:	Brill Bio Grond/ 12er Teku Töpfe
Pflanzung:	20.04.17 (KW 16)
Parzelle:	2 m x 4,5 m, 2 x 13 Töpfe, 11 Pflanzen/m ²
Standort:	Haus 13, Ost, Vorkultur: Asiasalate und Schnittkohl-Sorten,
N _{min} vor Pflanzung:	36/78 kg pro ha (Nord/Süd)
Düngung:	42 kg N/ha (KW 16, Hornmehl/Hornspäne), 40 kg N/ha (je in KW 21 und 24, Vinasse)
Temperatur:	frostfrei
Bewässerung:	Tropfbewässerung
Pflanzenschutz:	Neudosan (Wirkstoff: Kaliseife, Hersteller: Neudorff) gegen Schwarze Bohnenblattlaus (<i>Aphis fabae</i>), Behandlung der Nester (KW 23 und 24)

Stangenbohnsensorten für den ökologischen Anbau im frostfreien Folienhaus – Frühjahr/Sommer 2017

Ernte: *Amblyseius californicus* gegen Spinnmilben, Thripse; *Aphidoletes aphidimyza*, *Aphidius matricariae* und *Aphidius ervi* gegen Blattläuse, *Encarsia formosa* gegen Weiße Fliege
 1. Ernte: 12.06.17, 2. Ernte: 19.06.17, 3. Ernte: 26.06.17, 4. Ernte: 29.06.17, 5. Ernte, 6. Ernte: 04.07.17, 7. Ernte: 06.07.17, 8. Ernte: 10.07.17, 9. Ernte: 13.07.17

Varianten: je 1 eine behandelte und unbehandelte Variante, je 2 bei Donna (Hi) und Eva (Hi)

Tab. 1: Stangenbohnsensorten für den ökologischen Anbau im frostfreien Folienhaus – Frühjahr/Sommer 2017. Übersicht der Sorten, mit Herkunft und Beschreibung.

Nr.	Sorte	Herkunft	Saatgut*	Typ	Beschreibung**
1	Vitalis	DeBolster	öko	Stangenbohne, rund	sattgrüne Schnittbohne, für Freiland und Gwh
2	Festival	Rijk Zwaan	c.u.	Schlachtschwertbohne, flach, <i>Phaseolus vulgaris</i>	sehr früher Typ, für Glas- und Freilandanbau, 24-26 cm lang, hohes Bohnengewicht, gute Wuchskraft und hohe Produktivität bis zum Kulturende, Querschnitt flach, keine Virus-Resistenzen, mittelgrüne Hülsen
3	Golden Gate	Bingenheimer Saatgut	öko	Stangenbohne, breit, <i>Phaseolus vulgaris</i>	Sorte von De Bolster
4	Cobra	Bingenheimer Saatgut	öko	Stangenbohne, rund, <i>Phaseolus vulgaris</i>	runde, lange Hülsen
5	Tapir	Reinsaat	öko	Spaghetti-Bohne, <i>Vigna unguiculata</i>	60-70 cm lange, schlanke grüne Hülsen und rotbraunem Korn. Benötigt Wärme, empfohlen für geschützten Anbau.
6	Metro	Reinsaat	öko	Spaghetti-Bohne, <i>Vigna unguiculata</i>	Eine besondere Sorte die 40-60 cm lange, schlanke grüne Hülsen bildet. Verwendung: gekocht, gebraten, gedünstet oder sauer eingelegt. Schmale Hülsen fortlaufend jung ernten, da sie sonst schnell hart werden. Benötigt Wärme, eher für geschützten Anbau.
7	Goldfield	Sativa	öko	Stangenbohne, breit, <i>Phaseolus vulgaris</i>	Reichtragende und sehr frühe Sorte mit langen, sehr breiten und flachen, goldgelben Hülsen, 20-25 cm lang. Für Freiland und den geschützten Anbau geeignet. Weiße Kerne
8	Helda	Reinsaat	öko	Schwertbohne, <i>Phaseolus vulgaris</i>	Lange, grüne breite Hülsen. Sehr wüchsig und ertragreich. Ideal als Schnittbohnen für Salate und als Gemüse.
9	Siena	Reinsaat	öko	Stangenbohne, <i>Phaseolus vulgaris</i>	Mittelspäte, reich tragende Sorte mit langen, fleischigen, geraden und grünen, runden Hülsen (Fisolen). längliches Korn; dichtgefüllte Fisolen, sehr widerstandsfähig.
10	Donna	Hild	c.u.	Stangenbohne <i>Phaseolus vulgaris</i>	Hülsen flach und breit mit 25-27 cm Länge, uG-Bereich, frühe Pflückreife, Hülsenfarbe: mittelgrün, HR: BCMV
11	Eva	Hild	öko	Stangenbohne, rund, <i>Phaseolus vulgaris</i>	Ovale, dunkelgrüne Hülsen mit 26-28 cm Länge, sehr frühe Sorte, uG-Bereich, HR: BCMV

* c.u. = chemisch unbehandelt

** laut Züchter bzw. Händler

Tab.2: Stangenbohnsensorten für den ökologischen Anbau im frostfreien Folienhaus – Frühjahr/Sommer 2017. Übersicht der Versuchsvarianten, Behandlungen, Produkte, Hersteller, Aufwandmengen und Anwendungen.

Bezeichnung	Produkt	Hersteller	Dosierung (für 750 Töpfe)	Aufwandmenge	Anwendung
AMF	Tonerde + Rhizobakterien (Pulver)	TERI (The Energy and Resources Institute)	5 g + 250 g 1000 g	Ca. 0,34 g pro Topf (~ 1 Löffelspitze)	Zugabe in die Töpfe zusammen mit Saatgutablage
	Mycozoom (Granulat)			½ TL ~ 1,3 g	
Ohne AMF	Kein Zusatz in der Anzuchterde				

Stangenbohnsensorten für den ökologischen Anbau im frostfreien Folienhaus – Frühjahr/Sommer 2017

Ergebnisse im Detail

Erträge

Den höchsten marktfähigen Ertrag erreichte die unbehandelte Variante der Sorte 'Festival' (RZ) mit 4216 g/m². Bei den behandelten Varianten erzielte die Sorte 'Vitalis' (De Bolster) mit 4041 g/m². Die Erträge der restlichen Sorten lagen zwischen 1627 und 3588 g/m². Von den beiden Spaghettibohnensorten erzielte 'Metro' (Rs) mit 2619 g/qm den höheren Ertrag. Ertragsunterschiede zwischen den Sorten waren höher als zwischen den beiden Behandlungsvarianten und zwischen 'Tapir' (Rs) und Vitalis (De Bolster) sowie zwischen 'Tapir' (Rs) und Festival (RZ) signifikant. Weiterhin wurde die Hülsenlänge und –breite gemessen, sowie die Krümmung, Farbe und Fädigkeit der Bohnen (**Tab. 3**). Die Hülsenlänge war bei den Gartenbohnen bei der Sorte 'Helda' (Bi) am höchsten, dicht gefolgt von den Sorten 'Festival' (RZ) und Siena (Rs)(**Tab. 3**). Die Spaghettibohnensorten brachten längere und schmalere Hülsen mit rundem Querschnitt hervor.

Nachweis der Mykorrhizierung

Zur Überprüfung der Besiedlungsrate wurden drei Proben der Feinwurzeln gezogen. Die Proben wurden von Dr. Mareile Zunker vom LTZ Augustenberg mikroskopisch untersucht. Analysiert wurden eine unbehandelte und zwei Wiederholungen der behandelten Variante der Sorte Donna (Hi). Die Proben wurden zum Kulturbeginn (17.05.17, 4 Wochen nach Pflanzung) und Kulturende (11.07.17, 5 Tage nach Räumen) gezogen, jeweils von den gleichen Varianten bzw. der gleichen Kontrollparzelle. Mischproben der Feinwurzeln zeigten zur Pflanzung einen schwachen Besiedlungsgrad (6 – 8 %) und zum Kulturende eine deutlich angestiegene Wurzelbesiedlung (28 – 32 %) in der behandelten Variante. Die Besiedlung war auch in der Kontrollvariante nachweisbar. Von Kulturbeginn bis Kulturende stieg diese von 0,5 auf 11 % an.

Tab. 3: Stangenbohnsensorten für den ökologischen Anbau im frostfreien Folienhaus – Frühjahr/Sommer 2017. Ergebnisse der Bonitur zur Farbe (a), Krümmung (b) und Fädigkeit (b) der Hülsen (Boniturnoten 1 – 9) mit Standardabweichung.

Sorte	Länge (cm)	Breite (cm)	Hülsenfarbe (a)	Krümmung (b)	Fädigkeit (b)
Cobra (Bi)	20,5 ±0,6	1,0 ±0	4,0	2,7	2,0
Donna (Hi)	25,8 ±0,6	2,0 ±0	4,3	2,7	1,7
Eva (Hi)	25,9 ±4,3	1,7 ±0	4,3	2,6	2,7
FESTIVAL RZ (Hi)	26,3 ±0,3	2,2 ±0,1	4,0	2,2	2,0
Golden Gate (Bi)	24,4 ±0,2	2,0 ±0	4,0	2,2	1,0
Goldfield (Sa)	25,9 ±0,2	2,1 ±0,1	3,0	2,3	1,0
Helda (Rs)	26,8 ±0,8	2,0 ±0,1	5,0	2,8	2,0
Metro (Rs)	76,9 ±5,7	1,0 ±0,1	4,0	7,1	1,5
Siena (Rs)	26,4 ±8,4	1,7 ±0,1	4,0	3,0	3,0
Tapir (Rs)	63,4 ±0,4	0,9 ±0	3,0	5,9	1,0
Vitalis (De Bolster)	27,2 ±8,9	1,9 ±0	6,0	2,1	1,0

a 1= sehr hell 3=hell 5=mittel 7=dunkel 9=sehr dunkel
b 1= ohne 3=leicht 5=mittel 7=stark 9=sehr stark

Stangenbohnsensorten für den ökologischen Anbau im frostfreien Folienhaus – Frühjahr/Sommer 2017

Pflanzengesundheit und Krankheiten

Schon zu Kulturbeginn wurden Nützlinge eingesetzt (siehe oben). Ab Kalenderwoche 23 trat die Schwarze Bohnenblattlaus im Bestand nestweise auf. Dagegen wurden akut zwei Spritzungen mit Neudosan durchgeführt. Die Varianten waren bezüglich ihrer Pflanzengesundheit und Befallshäufigkeit nicht signifikant voneinander verschieden. Die Schwarze Bohnenblattlaus befiel sowohl behandelte als auch unbehandelte Pflanzen in ungefähr gleichem Ausmaß.

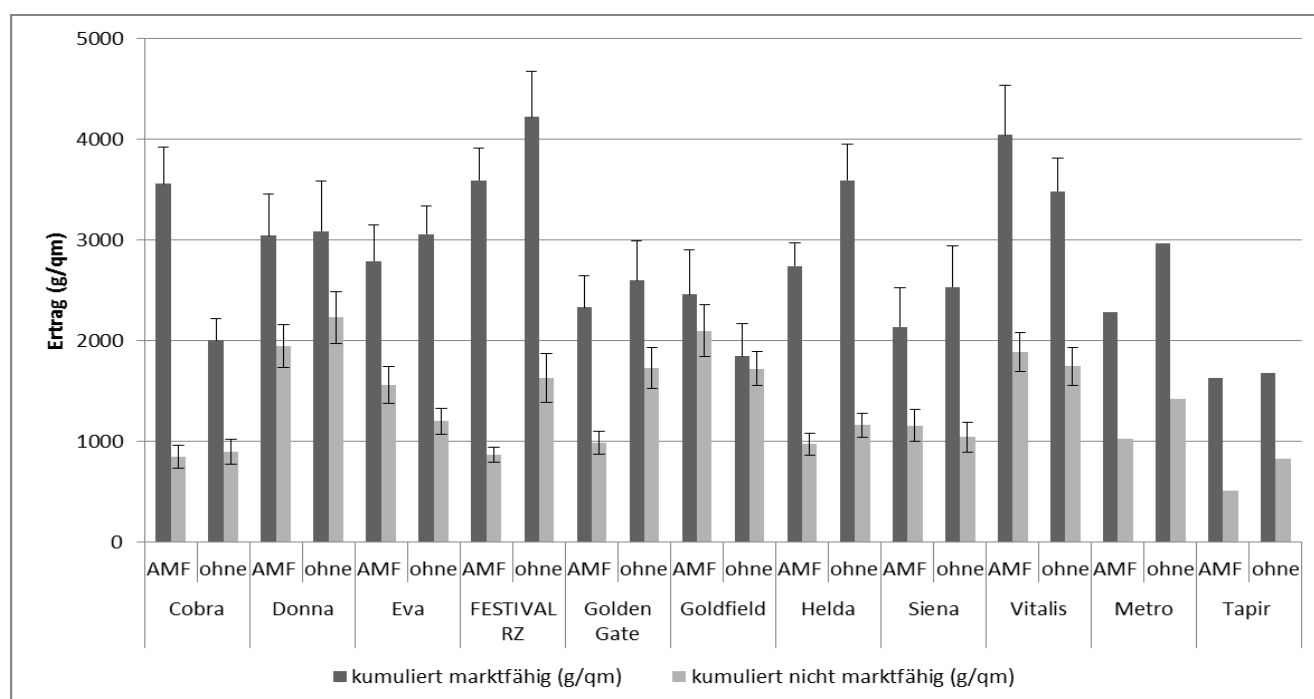


Abb. 1: Stangenbohnsensorten für den ökologischen Anbau im frostfreien Folienhaus – Frühjahr/Sommer 2017. Marktfähige und nicht marktfähige Erträge der behandelten und unbehandelten Variante jeder Sorte mit Standardabweichung in g/qm.

Anmerkungen

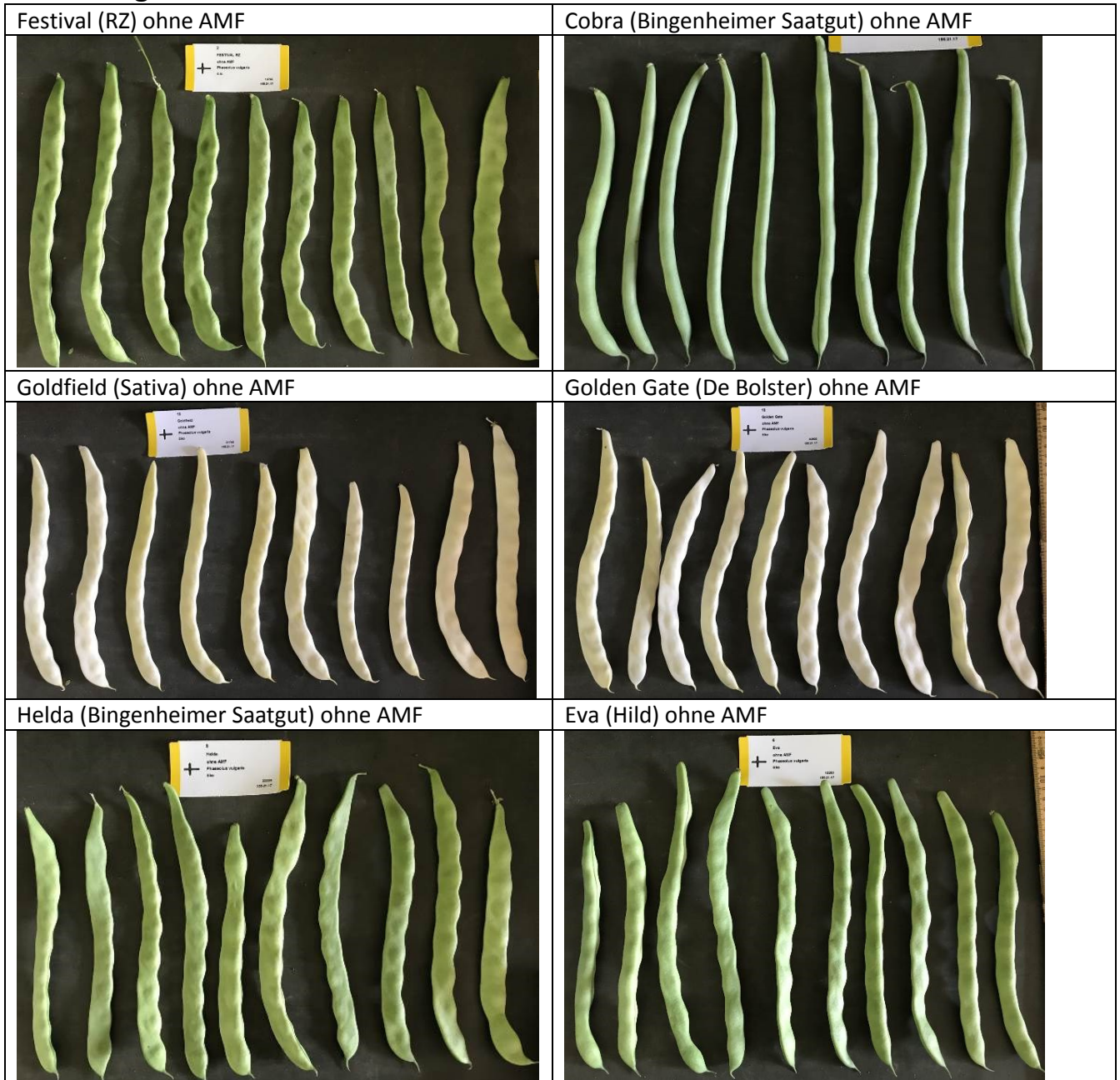
Die Kombinationsbehandlung aus AMF und Rhizobakterien erwies sich als erfolglos hinsichtlich der Boniturkriterien und Ertragsparameter.

Die beiden Spaghettibohnensorten 'Tapir' (Rs) und 'Metro' (Rs) erreichten das Reifestadium später, aufgrund ihres höheren Wärmebedürfnisses. Das AMF-Granulat verschaffte den wärmebedürftigeren Spaghettibohnen weder einen Vorteil im Pflanzenwachstum noch in der Entwicklungsgeschwindigkeit. Sowohl die behandelte als auch die unbehandelte Variante der Spaghettibohnen hatten Startschwierigkeiten im Auflaufen sowie nach der Pflanzung. Grund hierfür ist wahrscheinlich ein höherer Temperaturanspruch von Seiten dieser Bohnenart. Aufgrund eines starken Befalls mit Bohnenblattlaus wurde der Bestand nach Kulturende der Gartenbohnsensorten jedoch geräumt. Die Kultur der Spaghettibohnen wäre allerdings über einen längeren Zeitraum bzw. über das Versuchsende hinaus möglich gewesen.

Der Bodenphosphorgehalt betrug eine Woche vor Pflanzung 68 bzw. 60 mg P₂O₅/100 m² (Nord/Süd, KW 15) und 67 bzw. 57 mg P₂O₅/100 m² (3 Tage nach Kulturende, KW 28). Eine Mobilisierung des im Boden befindlichen Phosphors durch die AMF hat in wesentlichem Maß nicht stattgefunden.

Stangenbohnsensorten für den ökologischen Anbau im frostfreien Folienhaus – Frühjahr/Sommer 2017

Abbildungen



Stangenbohnsensorten für den ökologischen Anbau im frostfreien Folienhaus – Frühjahr/Sommer 2017

Vitalis (De Bolster) ohne AMF



Donna (Hild) ohne AMF



Siena (Reinsaat) ohne AMF



Metro (Reinsaat) ohne AMF



Tapir (Reinsaat) ohne AMF

