

Zusammenfassung

Im Versuch „Buschbohnen für die Tiefkühlindustrie“ wurden in der sehr feinen und feinen Sortierung 22 Sorten im LfULG in Dresden-Pillnitz geprüft. Bei äußerst komplizierten Wachstums- und Abreifebedingungen erreichten die Sorten überwiegend sehr gute Ertragsleistungen mit Spitzenergebnissen bis 2,8 kg/m². In der Qualität blieb das Sortiment insbesondere im Hinblick auf den erforderlichen Hüsendurchmesser hinter den geforderten Normwerten zurück.

Versuchsfrage und -hintergrund

Der Anbau von Buschbohnen für die Tiefkühlindustrie hat in Mittel- und Ostdeutschland große Bedeutung. Feine Bohnen (8,0 bis 9,0 mm) sind ein wichtiges Segment in der Verarbeitung zu Brechbohnen. Das aktuelle Sortiment galt es auf seine Anbaueignung für das mitteldeutsche Anbaugebiet zu prüfen.

Kulturdaten

Saattermin:	15.06.2010
Erntetermin:	16.08. bis 07.09.2010
Saatabstand:	50,0 cm x ca. 6,1 cm (pneumatische Einzelkornsämaschine)
Aussaaddichte:	ca. 0,33 Mio. Korn/ha
Ernteparzelle:	2,50 m ²
Ernte:	Einmalernte von Hand
Erntetermin:	Beginn Bastigkeit, Fädigkeit bzw. Kornmarkierung der Sorten
Feldhaltbarkeit:	zunehmende Bastigkeit und Fädigkeit, deutliche Kornmarkierung, Samen fallen beim Brechen aus den Bohnen
Versuchsmethodik:	Blockanlage mit 4 Wiederholungen
Blanchieren:	3 Minuten in kochendem Wasser, danach in kaltem Wasser abgeschreckt
Hülsenfarbe/Glanz:	Proben von allen Sorten wurden gleichzeitig (nebeneinander gelegt) auf Glanz und Farbe bonitiert
Düngung:	N _{min} (Aussaart): 44 bis 58 kg N/ha (2 Versuchsflächen) N-Sollwert: 130 kg N/ha N-Düngung: 72 bis 86 kg N/ha (2 Versuchsflächen)
Unkrautbekämpfung:	VA (15.06.09) 0,25 l/ha Centium 36 SC + 1,0 l/ha Afalon 450 SC NA (29.06.09) 0,5 l/ha Spectrum
Wirkungslücke:	Weißer Gänsefuß, Rauhaariger Amarant (Maschinen- u. Handhacke)
Blattlausbekämpfung:	26.07.10 0,5 kg/ha Pirimor Granulat 02.08.10 0,09 l/ha Fastac SC Super Kontakt
Sclerotinia-/ Botrytis- Bekämpfung:	22.07.10 1,0 l/ha Cantus 26.07.10 1,0 kg/ha Switch 02.08.10 1,0 l/ha Ortiva 09.08.10 1,0 l/ha Ortiva

Ergebnisse

- Der Witterungsverlauf war in diesem Jahr für die Bohnenentwicklung eher ungünstig. Nach der Aussaat, bei nicht zu warmem und feuchtem Wetter, etablierten sich zunächst sehr gute und ausgeglichene Bestände. Die Hitzeperiode mit Temperaturen weit über 30°C in der ersten Julihälfte führte teilweise zu Wuchsdepressionen und Verbrennungen an den jüngsten Blättern (Ozonschäden). Ab Mitte Juli änderte sich das Wetter grundlegend. Zu kühles, trübes und regenreiches Sommerwetter bestimmte fortan bis zur Ernte im September die Bohnenentwicklung. Im Zeitraum vom 15. Juli bis zum 6. September fielen beachtliche 313 mm Niederschlag. Die Bohnen verzeichneten infolge dieser Witterung ein sehr üppiges vegetatives Wachstum sowie eine sehr lange Blühperiode mit einer verzögerten und lang anhaltenden Reifephase.
- Im Gegensatz zum letzten Jahr, wo sortenabhängige Schäden durch Spectrum (0,8 l/ha) zu beklagen waren, blieben diesmal bei einer Reduzierung der Aufwandmenge des Mittel auf 0,5 l/ha im Nachauflauf Blattschäden aus. Allerdings musste infolge der unzureichenden Wirksamkeit der Herbizidbehandlungen gegen Amarant und Weißen Gänsefuß vor dem Schließen der Bestände eine Maschinehacke und eine Handhacke durchgeführt werden.
- Der Krankheits- und Schädlingsbefall (Tab. 2) im Versuch blieb dank der durchgeführten Pflanzenschutzmaßnahmen auf einem sehr niedrigen Niveau. Dies ist besonders in Anbetracht der misslichen Witterungsbedingungen im Hinblick auf Botrytis- und Sclerotinia-Befall bemerkenswert. Allerdings waren dazu vier Fungizidbehandlungen erforderlich. Virusbefall trat nur vereinzelt auf. Einzelne Pflanzen zeigten Symptome von BYMV. Erst gegen Ende der Kulturzeit trat vermehrt Befall durch das blattlausübertragbare Alfalfa Mosaic Virus (AMV) auf, aber ohne Einfluss auf das Ertragsgeschehen. Eine Ausnahme bildete die Nummernsorte 'HEL 12', die offensichtlich über das Saatgut von einem nicht näher bestimmten Virus stark befallen war. Infolge des Virusbefalls brach der Bestand vorzeitig zusammen. Bei starkem Behang und nur langsamer Abreife wurde zum Kulturende auch verstärkt Magnesiummangel in den Beständen festgestellt.
- In den Versuch waren neben überwiegend feinen Sorten (8 bis 9 mm) auch einige wenige sehr feine Bohnensorten ('Bolero', 'Kaiser', 'Livorno', 'Verdigon') integriert. Wie Tab 1. belegt, verzeichneten in diesem Jahr alle feinen Sorten eine untypische Sortierung. Wegen der langen Blüh- und Reifephase bei viel zu kühlen Temperaturen blieben die Sorten durchweg in der Sortierung zu fein. Ein weiteres Verschieben des Erntetermins nach hinten, zum Erreichen einer gröberen Sortierung war aufgrund der Wetterlage und der akuten Botrytis-Gefahr im Bestand nicht möglich. Demzufolge lag in diesem Jahr der Anteil 6,5 bis 8 mm Bohnen bei durchschnittlich 57 %. Nur 28 % der Hülsen erreichten die angestrebte Sortierung von 8 bis 9 mm. Deshalb werden die wenigen sehr feinen Bohnensorten im Hinblick auf die Ertragsauswertung zusammen mit dem feinen Sortiment betrachtet.
- In der Entwicklungszeit sowie in der Temperatursumme bis zur Ernte lagen die Sorten weit über den Durchschnittswerten der letzten Jahre. Anzumerken ist, dass es in diesem Jahr äußerst kompliziert war, den exakten Erntetermin zu bestimmen. Das langsame, folgernde Abreifen der Bohnen sowie die praktisch kaum vorhandenen Bastigkeit bzw. Fädigkeit der Hülsen erschwerten die exakte Terminierung der Ernte enorm. Deshalb musste in diesem Jahr die Kornzeichnung der Hülsen als Entscheidungskriterium verstärkt herangezogen werden. Die frühesten Sorten waren erst nach 69 Tagen Standzeit erntefähig. Die spätesten Sorten hatten eine Entwicklungszeit von bis zu 84 Tagen. Die Einordnung der Sorten in die Reifegruppen erfolgte ausschließlich auf der Basis der diesjährigen Resultate. Die bis zur Ernte benötigten Temperatursummen lagen ca. 130 bis 150 °Cd über den Werten der letzten Jahre, was die Kompliziertheit der Entwicklungsabläufe unterstreicht.
- Da das schlechte Wetter auch nach der Ernte anhielt, aber keine Krankheiten auftraten, war die Feldhaltbarkeit aller Sorten sehr gut. Das Ende der Feldhaltbarkeit korrelierte in diesem Jahr vornehmlich mit einer zu starken Kornmarkierung.

- Durch das üppige vegetative Wachstum waren die Pflanzen länger als in den vergangenen Jahren. Eine große Blattmasse, sehr hohe Erträge (s.u.) sowie ein ständig aufgeweichter Boden, führten allerdings zu einer überwiegend nur mäßigen Standfestigkeit der Sorten. Während die meisten Sorten zu starkem Lager neigten, bewiesen andere selbst unter diesen kritischen Bedingungen eine sehr gute Standfestigkeit bis zur Ernte. Hier sind in erster Linie die sehr feinen Bohnen 'Verdigon', 'Livorno', 'Kaiser' zu nennen.
- Die Ertragsergebnisse werden getrennt nach Reifegruppen besprochen (neue Sortierung der Sorten in Tab. 3), da mit zunehmender Standzeit deutliche Ertragssteigerungen zu beobachten waren. In der frühen Reifegruppe wurde 'HEL 12' wegen des starken Ertragsausfalls infolge des Virusbefalls nicht in die Ertragsauswertung einbezogen. Im frühen Segment variierten die Erträge zwischen den Sorten im Bereich von 1,7 bis 2,3 kg/m². Als leistungsstärkste Sorten erwiesen sich hier 'Bermuda', 'Bomont' und 'Comper', die alle über 2 kg/m² erreichten. In der mittelfrühen Reife erzielten alle Sorten sehr hohe Erträge im Bereich von über 2 kg/m². Während 'HS 633' mit 2,4 kg/m² das Spitzenresultat verbuchte, verzeichnete nur 'R 02538' einen signifikanten Minderertrag. Bei den mittelspäten Sorten lag das Ertragsniveau bei den besten Sorten noch höher und erreichte bei 'Koala' mit 2,8 kg/m² und bei 'Cartagena' mit 2,7 kg/m² die absoluten Höchstwerte.
- Die Hülsenkrümmung wurde im Mittel mit der Boniturnote 3 bewertet, was für mehr oder weniger gerade Hülsen spricht. Einen erhöhten Anteil gekrümmter Bohnen wurde nur bei 'Puncher' festgestellt. Die Hülsenquerschnitte waren überwiegend rundoval bis rund und entsprachen damit den Anforderungen.
- Während Bastigkeit und Fädigkeit praktisch nicht auftraten, zeigten die Sorten einen schwachen Trend zur verstärkten Ausprägung der Kornmarkierung. Über die Ursachen dafür wurde bereits berichtet.
- Die Hülsenlänge lag überwiegend im Optimalbereich vom 10 bis 12 cm. Die durchschnittliche Länge blieb damit rund 1 cm hinter den letztjährigen Werten. Dieser Wert unterstreicht nochmals die Tatsache, dass die Hülsen in diesem Jahr eigentlich zu klein waren.
- Die Hülsenfarbe bei den feinen Bohnen war verhältnismäßig einheitlich. Die Sorten waren überwiegend mittel- bis dunkelgrün. Nur 'R 02538' präsentierte sich abweichend vom Mittelwert mit vergleichsweise hellen Hülsen. 'Tom' war die mit Abstand dunkelste Sorte im feinen Sortiment. Nach dem Blanchieren waren die Hülsen mehrheitlich dunkelgrün und genügten so den Anforderungen der Verarbeitungsindustrie in vollem Umfang.
- Die Einheitlichkeit der Hülsenfarbe ließ allerdings teilweise zu Wünschen übrig. Aufgrund der dichten und teils lagernden Bestände waren die Bohnen von vornherein in der Ausfärbung uneinheitlich. Dieser Zustand wurde auch durch das Blanchieren nicht vollständig behoben.

Tab. 1: Buschbohnen, feine Sortierung – Dresden-Pillnitz 2010

Sorte	Herkunft	Sortierung % (Züchterangaben)					Sortierung % (Dresden-Pillnitz 2010)					Resistenzen (Züchterangaben)		
		5,0-6,5	6,5-8,0	8,0-9,0	9,0-10,5	10,5-12,0	5,0-6,5	6,5-8,0	8,0-9,0	9,0-10,5	10,5-12,0	BCMV	Psp	A
Angela	Ass			100			15	65	18	2	0	HR	-	HR
BB 2209	BB			100			10	48	30	12	0	HR	HR	HR
Bermuda	Neb/PV		20	80			10	57	28	5	0	HR	HR	HR
Bogey	Neb/PV		60	40			5	65	29	1	0	HR	HR	HR
Bolero	BB		100				26	61	13	0	0	HR	HR	HR
Bomont	S&G		40	60			12	71	15	2	0	HR	HR	HR
Cadillac	SVS		40	50	10		10	55	30	5	0	HR	HR	HR
Cartagena	SVS		40	50	10		4	53	43	0	0	IR	in Prüfung	
Comper	Niz/Vil		35	55	10		8	61	26	5	0	HR	HR	IR
Hel 12	Sch			100			5	44	34	17	0	HR	HR	HR
HS 633	Agri/HS			100			6	38	44	12	0	HR	HR	HR
Kaiser	Niz/Vil		70	30			13	65	22	0	0	HR	HR	HR
Kendo	WAV		70	30			5	60	35	0	0	HR	HR	HR
Koala	Neb/PV		40	60			8	58	28	6	0	HR	HR	HR
Livorno	SVS		90	10			8	58	30	4	0	in Prüfung		
Merida	SVS		85	15			14	71	15	0	0	HR	HR	HR
Puncher	Niz/Vil		20	45	35		7	54	35	4	0	HR	HR	HR
R 02538	S&G		20	80			8	59	31	2	0	HR	HR	HR
Schubert	BB		80	20			16	55	18	11	0	HR	HR	HR
Selma	SVS		50	40	10		3	41	45	11	0	HR	HR	HR
Tom	Agri/HS		10	90			14	50	29	7	0	HR	HR	HR
Verdigon	S&G		90	10			12	67	21	0	0	HR	HR	HR

Resistenzen: **BCMV** Bean common mosaic virus (Gewöhnliches Bohnenmosaikvirus) **Psp** Pseudomonas syringae pv. phaseolicola (Fettfleckenkrankheit) **A** Colletotrichum lindemuthianum (Brennfleckenkrankheit)

Tab. 2: Buschbohnen, feine Sortierung – Dresden-Pillnitz 2010

Sorte	Blühbeginn	Erntetermin	Entwicklungszeit [d]	Reifegruppe ¹	Wärmesumme ²		Feldhaltbarkeit ³ [d]	Pflanzenlänge ⁴ [cm]	Bestandeshöhe [cm]	Standfestigkeit [1-9]	Nachblüher [1-9]	Krankheitsbefall [1-9]		
					Basistemp. 10°C	Basistemp. 0°C						Botrytis	Sclerotinia	Virus
Angela	18.07.10	24.08.10	70	f	701	1401	6	56	40	4	3	2	2	5
BB 2209	19.07.10	24.08.10	70	f	701	1401	7	57	36	4	2	2	2	2
Bermuda	22.07.10	27.08.10	73	f	727	1457	7	58	53	6	1	1	1	3
Bogey	23.07.10	01.09.10	78	ms	750	1530	7	56	43	5	1	2	1	1
Bolero	21.07.10	30.08.10	76	mf	745	1505	7	59	39	4	1	1	1	2
Bomont	20.07.10	26.08.10	72	f	719	1439	11	51	44	5	2	1	1	2
Cadillac	19.07.10	25.08.10	71	f	712	1422	9	56	46	7	3	1	1	2
Cartagena	24.07.10	03.09.10	80	ms	756	1556	6	56	46	6	1	2	1	1
Comper	18.07.10	24.08.10	70	f	701	1401	9	60	46	5	1	2	2	3
Hel 12	22.07.10	25.08.10	71	f	712	1422	7	50	38	3	2	2	2	8
HS 633	24.07.10	27.08.10	73	mf	727	1457	10	54	52	7	3	2	2	3
Kaiser	20.07.10	30.08.10	76	mf	745	1505	8	50	54	7	1	1	1	1
Kendo	23.07.10	02.09.10	79	ms	752	1542	6	56	42	5	1	4	2	2
Koala	22.07.10	01.09.10	78	ms	750	1530	6	55	44	5	1	4	3	2
Livorno	19.07.10	30.08.10	76	mf	745	1505	8	55	46	7	1	1	1	1
Merida	21.07.10	02.09.10	79	ms	752	1542	5	57	38	4	1	2	1	3
Puncher	20.07.10	23.08.10	69	f	689	1379	9	57	44	4	1	2	2	4
R 02538	21.07.10	31.08.10	77	mf	747	1517	7	61	40	3	1	2	1	1
Schubert	22.07.10	31.08.10	77	mf	747	1517	9	54	40	4	1	1	1	2
Selma	29.07.10	07.09.10	84	ms	762	1602	8	53	41	4	1	1	1	1
Tom	25.07.10	06.09.10	83	ms	761	1591	9	48	32	2	1	1	1	4
Verdigon	22.07.10	01.09.10	78	ms	750	1530	7	53	51	8	1	1	1	1
Mittelwert			75				8	55	43	5	1	2	1	2

Legende:

Standfestigkeit
Botrytis; Sclerotinia
Virus (AMV, BYMV)

1	5	9
gering	mittel	sehr gut
fehlend	mittel	sehr stark
fehlend	mittel	sehr stark

Mischprobe aus 10 Hülsen/Sorte, wenn < 50% bastig oder mit ausgeprägter Kornzeichnung, dann nicht mehr marktfähig

¹ Reifegruppe: Einordnung der Sorten auf Grundlage der Entwicklungszeit in 2010

² Wärmesumme: In der Literatur wird sowohl mit 10°C als auch mit 0°C als Basistemperatur gearbeitet. Der Basistemperatur von 0°C wird im Allgemeinen der Vorrang eingeräumt.

³ Feldhaltbarkeit: Zeitraum vom Erntetermin bis Beginn Bastigkeit, Fädigkeit bzw. überdeutliche Kornmarkierung

⁴ Pflanzenlänge: Mittelwert aus 10 zufällig ausgewählten Pflanzen

Tab. 3: Buschbohnen, feine Sortierung – Dresden-Pillnitz 2010

Sorte	Ertrag [kg/m ²]	Hülsenkrümmung [1-9]	Hülsenquerschn. [1-9]	Hülsenlänge [cm]	Kornmarkier. [1-9]	Bastigkeit [1-9]	Fädigk. [1-9]	Glanz [1-9]	Hülsenfarbe v.d. Blanch. [1-9]	Hülsenfarbe nach d. Blanch. [1-9]	Einheitl.nach d. Blanch. [1-9]	Trockensubstanz [%]
Frühe Reifegruppe												
Angela	1,69	3	7	11,9	3	1	1	5	6	7	7	9,0
BB 2209	1,91	3	5	12,8	3	1	1	6	6	9	6	8,2
Bermuda	2,30	3	5	11,5	2	3	1	5	5	8	7	8,0
Bomont	2,09	4	5	12,0	3	1	1	4	6	7	5	9,0
Cadillac	1,69	2	5	10,6	2	1	2	5	6	8	7	7,6
Comper	2,07	4	5	12,5	2	1	1	5	6	9	7	8,4
Hel 12*	0,77	5	7	11,8	3	1	1	6	6	8	7	6,9
Puncher	1,82	6	5	12,9	4	2	1	6	6	8	5	8,7
GD 5%	0,30											
Mittelfrühe Reifegruppe												
Bolero	2,25	3	5	12,2	4	1	1	5	6	9	7	9,4
HS 633	2,41	2	7	11,9	2	1	1	5	6	9	7	8,7
Kaiser	2,35	2	5	12,6	4	1	1	6	6	8	6	9,6
Livorno	2,26	3	5	12,2	3	1	1	5	6	8	6	9,5
R 02538	2,10	2	5	11,4	4	1	1	4	4	7	5	8,9
Schubert	2,16	3	7	12,6	2	2	1	6	6	7	7	8,5
GD 5%	0,20											
Mittelfrühe Reifegruppe												
Bogey	2,18	3	7	10,9	3	1	1	4	6	8	7	8,1
Cartagena	2,68	4	7	11,2	2	1	1	6	6	6	8	8,2
HS 633	2,41	2	7	11,9	2	1	1	5	6	9	7	8,7
Kaiser	2,35	2	5	12,6	4	1	1	6	6	8	6	9,6
Kendo	2,29	3	7	11,8	3	1	1	5	6	8	7	9,2
Koala	2,77	4	7	11,1	2	1	1	5	6	7	6	8,2
Merida	2,16	2	5	11,3	2	1	1	4	6	7	7	8,2
Selma	1,97	2	7	11,7	2	1	1	5	6	7	7	8,4
Tom	2,08	2	5	11,8	2	1	2	6	8	6	5	8,8
Verdigon	2,19	4	5	11,6	3	1	1	5	6	7	5	8,1
GD 5%	0,31											
Mittelwert		3	6	11,9	3	1	1	5	6	8	6	8,6

Legende:

Hülsenkrümmung	1	3	5	7	9
Hülsenquerschnitt	gerade				sehr krumm
Kornmarkierung	flach	oval	rund-oval	rund	breit-oval
Bastigkeit; Fädigkeit	fehlend		mittel		sehr stark
Einheitl. nach d. Blanch.	fehlend		mittel		sehr stark
Hülsenfarbe	fehlend		mittelgrün		dunkelgrün
Glanz	fehlend		mittel		sehr stark

* HEL 12 nicht in Ertragsauswertung einbezogen