

Abteilung Gartenbau

Söbrigener Str. 3a, 01326 Dresden

Internet: <http://www.smul.sachsen.de/lfulg>

Bearbeiter: Dr. Gerald Lattauschke, Dr. Hermann Laber, Christine Kruschwitz,
Evelyn KÜchler
E-Mail: gerald.lattauschke@smul.sachsen.de
Tel.: 0351 2612-8100; Fax: 0351 2612-8299
Redaktionsschluss: 04.11.2015

Versuchsergebnisse 2015

Verarbeitungsgemüse

Inhaltsverzeichnis

Markerbsen

Sortiment mittelfeiner Markerbsen der frühen/mittelfrühen Reifegruppe
Sortiment mittelfeiner Markerbsen der mittelspäten/späten Reifegruppe
Sortiment grober Markerbsen der frühen/mittelfrühen Reifegruppe
Sortiment grober Markerbsen der mittelspäten/späten Reifegruppe

Bohnen

Sortiment sehr feiner Buschbohnen
Sortiment feiner Buschbohnen
Sortiment mittelfeiner Buschbohnen
Sortiment Roma-Bohnen

Spinat

Sortiment von Herbstspinat mit Überwinterung
Sortiment von Spinat im Winteranbau
Sortiment früher und mittelfrüher Spinatsorten im Frühanbau
Sortiment mittelspäter und später Spinatsorten im Frühanbau
Sortiment Spinat im Sommeranbau
Sortiment früher und mittelfrüher Spinatsorten im Herbstanbau
Sortiment mittelspäter und später Spinatsorten im Herbstanbau

Möhren

Möhren für die Verarbeitung – Scheibenware
Grobe Möhren für die Verarbeitung – Krinkel, Würfel, Stifte

Gute Neuzüchtungen bereicherten das kleine Sortiment bei frühen und mittelfrühen mittelfeinen Markerbsen

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch „Markerbsen für die Tiefkühlindustrie“ wurden am Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz in der frühen bzw. mittelfrühen Reifegruppe 4 Sorten der mittelfeinen Sortierung geprüft. In diesem traditionell kleinen Segment standen 3 Neuzüchtungen, die sich hinsichtlich Ertragsleistungen und Qualität bewährten.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Der Anbau von Markerbsen für die Tiefkühlindustrie hat in Sachsen große Bedeutung. Neben groben Markerbsen haben derzeit mittelfeine Sortierungen (8,2-9,3 mm) zunehmende Bedeutung im Anbaubereich. Das aktuelle Sortiment sowie Neuzüchtungen galt es auf seine Anbaueignung für die hiesigen Bedingungen zu prüfen. Die Erbsen der frühen und mittelfrühen Reifegruppen werden in der Region entsprechend den Anbaustaffelungen der mitteldeutschen Verarbeiter Ende März/Anfang April ausgesät.

Ergebnisse im Detail

Das Frühjahr 2015 war gekennzeichnet durch kühlere Perioden, mit leichten Spätfrösten, die sich mit kurzzeitigen (2-3 Tage) Warmphasen mit Temperaturen bis über 20 °C abwechselten. Zur Aussaat herrschten, nach einem trockenen Winter, sehr gute Saatbedingungen. Das insgesamt kühle, wechselhafte und trockene Wetter hielt über den April und Mai an. Erst unmittelbar vor der Ernte der frühen Sorten (Mitte Juni) erreichten die Tageshöchsttemperaturen kurzzeitig hochsommerliche Werte bis über 30° C. Ab dem 15. Juni bis zur Ernte der mittelfrühen Sorten sanken die Tagestemperaturen wieder unter 20° C und die Nachtwerte auf 8 bis 10° C ab. Wegen der ausbleibenden Niederschläge im Mai wurden die Bestände Ende Mai und Anfang Juni 2-mal mit je 15 mm beregnet.

Die frühen und mittelfrühen Sorten verzeichneten keine Ertragsausfälle durch Krankheiten oder Schädlinge. Ein früher Befall durch Blattrandkäfer wurde rechtzeitig bekämpft. Gegen Blattläuse, die schon ab Mitte Mai aktiv waren, wurde 2-mal behandelt. Falscher Mehltau (prophylaktische Spritzung mit Ortiva nach der Blüte) sowie Viruserkrankungen hatten in den frühen Erbsen keine Bedeutung.

Das Ziel, alle Sorten im Bereich von 115 bis 125 TW zu ernten, wurde bei den mittelfeinen frühen und mittelfrühen Sorten recht gut erreicht. Zur besseren Vergleichbarkeit der Sorten untereinander wurden die Erträge trotzdem nach LABER (2011, verändert 2014) auf einen Vergleichsertrag bei einem TW von 120 mit Hilfe der Reife-Ertragsbeziehung berechnet (Tab. 2):

$$\text{rel. Ertrag [\%]} = -0,008248 * (\text{TW} - 164,62)^2 + 116,40.$$

Gute Neuzüchtungen bereicherten das kleine Sortiment bei frühen und mittelfrühen mittelfeinen Markerbsen

Mittelfeine frühe Sorten

- Das Sortiment bei frühen mittelfeinen ist nach wie vor sehr klein. So stand neben dem langjährig bewährten Standard 'Crescendo' nur noch eine weitere Sorte ('Boston') in der Prüfung. Die beiden normalblättrigen Varietäten zeichneten sich durch eine intermediäre Resistenz gegen den Falschen Mehltau gegen Fusarium Rasse 1 und 'Crescendo' zusätzlich gegen BYMV aus.
- In der Abreife lag 'Boston' im Bereich von 'Spring' (A+0). 'Crescendo' wurde zwar mit A+1 geerntet, durch den höheren TW (134) im Vergleich zu 'Boston' (122) kann man aber davon ausgehen, dass beide Sorten in etwa gleich schnell waren.
- Bei der trockenen Witterung blieben beide Varietäten relativ kompakt und verzeichneten zur Ernte noch eine annehmbare Standfestigkeit.
- In der Anzahl fertiler Nodien/Pflanzen sowie in der Zahl Hülsen/Nodium lag 'Crescendo' vor 'Boston'. Bei einer vergleichbaren Grünkornsortierung (3,0 bzw. 2,9), die den Erfordernissen an mittelfeine Erbsen entsprach, sollte 'Crescendo' im Ertrag eigentlich vor 'Boston' liegen. Die Ergebnisse (beide Sorten auf sehr hohem Niveau) weisen allerdings einen signifikanten Ertragsvorteil für 'Boston' aus. Der höhere Ertrag lässt sich wahrscheinlich durch die bessere Dreschbarkeit von 'Boston' erklären.
- Die Grünkornfarbe nach dem Blanchieren sowie die Einheitlichkeit des Grünkorns waren sortenübergreifend zufriedenstellend, wobei hier leichte Qualitätsvorteile bei 'Crescendo' lagen.

Mittelfeine mittelfrühe Sorten

- Im mittelfrühen Bereich wurden zwei Neuzüchtungen 'ASL 1421/1' und 'SV 0969' verglichen. Die beiden normallaubigen Sorten lagen in der Entwicklungszeit deutlich (3 Tage) hinter den Züchterangaben. Hier kam der Temperatureinbruch nach dem 15. Juni zum Tragen.
- Besonders 'SV 0969' zeichnete sich durch einen hohen und überdurchschnittlichen Hülsenbesatz/Pflanze (9,1) aus. Dieser Behang führte letztlich zu einem sehr guten Ertrag von 1,2 kg/m² (bezogen auf TW 120). Die Vergleichssorte 'ASL 1421/1' war mit 1,1 kg/m² im Ertrag vergleichbar.
- Von der Sortierung her entsprachen beide Sorten den Anforderungen an mittelfeine Erbsen mit dem überwiegenden Anteil (rund 45 %) in der Größe 8,2-9,3 mm. Auch die Grünkornfarbe und Einheitlichkeit der Ware waren bei beiden Varietäten sehr gut.

Gute Neuzüchtungen bereicherten des kleine Sortiment bei frühen und mittelfrühen mittelfeinen Markerbsen

Kultur- und Versuchshinweise

Saattermin:	19.03.2015
Erntetermin:	15.06. bis 25.06.2015
Reihenabstand:	11,5 cm, 10 Reihen/Beet (1,50 m)
Versuchsfläche:	sandiger Lehm, Bodenwertzahl 69
Pflanzenschutz:	praxisüblich
Düngung:	N-Sollwert: 85 kg N/ha
Aussaattiefe:	frühe Sorten: 1,1 Mio. keimfähige Körner/ha mittelfrühe Sorten: 1,0 Mio. keimfähige Körner/ha
Ernteparzelle:	5,75 m ²
Ernte:	täglich außer Sonntags
Tenderometerwert:	Ernte bei TW: 115 bis 125; Bestimmung des TW erfolgte täglich an einer Stichprobe vor der Ernte der Sorte
Drusch:	Mini Sampling Viner; Fa. Haith; 2 Druschdurchläufe
Tenderometer:	FTC; Modell TM2 Texturpress
Blanchieren:	Erbsen für 3 Minuten in kochendes Wasser und anschließend mit kaltem Wasser abgeschreckt
Grünkornfarbe:	Grünkornfarbe mittels Farbskala bestimmt
Versuchsanlage:	Blockanlage mit 4 Wiederholungen

Gute Neuzüchtungen bereicherten das kleine Sortiment bei frühen und mittelfrühen mittelfeinen Markerbsen

Tab. 1: Markerbsen, mittelfeine Sortierung (8,2-9,3 mm); frühe und mittelfrühe Sorten

Sorte	Züchter	Resistenzen (Züchterangaben)	Reifetage Züchterangabe [A+]	Reifetage Pillnitz 2015 [A+]	Erntetermin	Entwicklungszeit [d]	Temp.-summe Basis 4,4°C	Temp.-summe Basis 1,8°C	Blattform	Bestandesdichte [Pfl./m²]	Blühbeginn	Standfestigkeit [1-9]	Bestandeshöhe [cm]	Pflanzenlänge [cm]	Nodium mit 1. Blüte	Anzahl fertiler Nodien	Hülsen/Nodium	Anzahl Hülsen/Pflanze	Hülsenform [1-9]	Anzahl Körner/Hülse
frühe Reifegruppe																				
Boston	Stormseeds	Fop:1, P _{VI} R	+0	+0	15.06.	89	684	904	N	130	18.05.	5	41	53	8,6	2,7	1,7	4,5	7	7,4
Crescendo	SVS	Fop:1, P _{VI} R, BYMV	+2	+1	16.06.	90	696	919	N	101	18.05.	7	57	60	9,1	3,2	2,0	6,3	8	7,7
Mittelwert													49	56	8,9	2,9	1,8	5,4	7,5	
mittelfrühe Reifegruppe																				
ASL 1421/1	ASL	Fop:1, P _{VI} R	+4	+10	25.06.	98	776	1020	N	104	25.05.	6	60	71	11,3	3,1	2,1	6,4	7	9,0
SV 0969	SVS	Fop:1+2, P _{VI} R, Ep	+7	+9	24.06.	97	768	1009	N	96	26.05.	6	55	64	12,1	3,9	2,3	9,1	9	7,3
Mittelwert													58	67	11,7	3,5	2,2	7,8	9,0	

Legende: Standfestigkeit 1 fehlend 5 mittel 9 sehr gut
Hülsenform 1 fehlend 5 mittel 9 sehr gut
Hülsenform 1 fehlend 5 mittel 9 sehr gut
Hülsenform 1 fehlend 5 mittel 9 sehr gut

Tab. 2: Markerbsen, mittelfeine Sortierung (8,2-9,3 mm); frühe und mittelfrühe Sorten

Sorte	Tenderometerwert (TW)	Ertrag [kg/m²]	Ertrag bei TW 120 (berechnet) [kg/m²]	Grünkornsartierung Züchterangaben [%]						Grünkornsartierung von ca. 500 g/Sorte Dresden-Pillnitz 2015 [%]						Grünkornfarbe vor dem Blanchieren	Einheitl. Grünkornfarbe vor Blanchieren	Grünkornfarbe nach dem Blanchieren	Einheitl. Grünkornfarbe nach Blanchieren	
				<7,5	7,5-8,2	8,2-9,3	9,3-10,2	>10,2	Mittel	<7,5	7,5-8,2	8,2-9,3	9,3-10,2	>10,2	Mittel					
frühe Reifegruppe																				
Boston	122	1,17	1,15	0	5	65	30	0	3,3	4	16	51	27	1	3,0	7	4	8	7	
Crescendo	134	0,95	0,88	0	15	60	15	0	2,7	9	17	49	24	2	2,9	7	6	9	9	
GD 5%		0,18																		
mittelfrühe Reifegruppe																				
ASL 1421/1	104	0,95	1,11	keine Angaben						5	12	46	33	4	3,2	6	5	8	7	
SV 0969	110	1,07	1,16	keine Angaben						15	18	44	21	2	2,8	7	7	9	8	
GD 5%		n.s.																		

Legende: Merkmal 1 fehlend 5 mittel 9 stark/hoch

Gute Neuzüchtungen bereicherten das kleine Sortiment bei frühen und mittelfrühen mittelfeinen Markerbsen

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch „Markerbsen für die Tiefkühlindustrie“ wurden am Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz in der frühen bzw. mittelfrühen Reifegruppe 4 Sorten der mittelfeinen Sortierung geprüft. In diesem traditionell kleinen Segment standen 3 Neuzüchtungen, die sich hinsichtlich Ertragsleistungen und Qualität bewährten.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Der Anbau von Markerbsen für die Tiefkühlindustrie hat in Sachsen große Bedeutung. Neben groben Markerbsen haben derzeit mittelfeine Sortierungen (8,2-9,3 mm) zunehmende Bedeutung im Anbaubereich. Das aktuelle Sortiment sowie Neuzüchtungen galt es auf seine Anbaueignung für die hiesigen Bedingungen zu prüfen. Die Erbsen der frühen und mittelfrühen Reifegruppen werden in der Region entsprechend den Anbaustaffelungen der mitteldeutschen Verarbeiter Ende März/Anfang April ausgesät.

Ergebnisse im Detail

Das Frühjahr 2015 war gekennzeichnet durch kühlere Perioden, mit leichten Spätfrösten, die sich mit kurzzeitigen (2-3 Tage) Warmphasen mit Temperaturen bis über 20 °C abwechselten. Zur Aussaat herrschten, nach einem trockenen Winter, sehr gute Saatbedingungen. Das insgesamt kühle, wechselhafte und trockene Wetter hielt über den April und Mai an. Erst unmittelbar vor der Ernte der frühen Sorten (Mitte Juni) erreichten die Tageshöchsttemperaturen kurzzeitig hochsommerliche Werte bis über 30° C. Ab dem 15. Juni bis zur Ernte der mittelfrühen Sorten sanken die Tagestemperaturen wieder unter 20° C und die Nachtwerte auf 8 bis 10° C ab. Wegen der ausbleibenden Niederschläge im Mai wurden die Bestände Ende Mai und Anfang Juni 2-mal mit je 15 mm beregnet.

Die frühen und mittelfrühen Sorten verzeichneten keine Ertragsausfälle durch Krankheiten oder Schädlinge. Ein früher Befall durch Blattrandkäfer wurde rechtzeitig bekämpft. Gegen Blattläuse, die schon ab Mitte Mai aktiv waren, wurde 2-mal behandelt. Falscher Mehltau (prophylaktische Spritzung mit Ortiva nach der Blüte) sowie Viruserkrankungen hatten in den frühen Erbsen keine Bedeutung.

Das Ziel, alle Sorten im Bereich von 115 bis 125 TW zu ernten, wurde bei den mittelfeinen frühen und mittelfrühen Sorten recht gut erreicht. Zur besseren Vergleichbarkeit der Sorten untereinander wurden die Erträge trotzdem nach LABER (2011, verändert 2014) auf einen Vergleichsertrag bei einem TW von 120 mit Hilfe der Reife-Ertragsbeziehung berechnet (Tab. 2):

$$\text{rel. Ertrag [\%]} = -0,008248 * (\text{TW} - 164,62)^2 + 116,40.$$

Gute Neuzüchtungen bereicherten das kleine Sortiment bei frühen und mittelfrühen mittelfeinen Markerbsen

Mittelfeine frühe Sorten

- Das Sortiment bei frühen mittelfeinen ist nach wie vor sehr klein. So stand neben dem langjährig bewährten Standard 'Crescendo' nur noch eine weitere Sorte ('Boston') in der Prüfung. Die beiden normalblättrigen Varietäten zeichneten sich durch eine intermediäre Resistenz gegen den Falschen Mehltau gegen Fusarium Rasse 1 und 'Crescendo' zusätzlich gegen BYMV aus.
- In der Abreife lag 'Boston' im Bereich von 'Spring' (A+0). 'Crescendo' wurde zwar mit A+1 geerntet, durch den höheren TW (134) im Vergleich zu 'Boston' (122) kann man aber davon ausgehen, dass beide Sorten in etwa gleich schnell waren.
- Bei der trockenen Witterung blieben beide Varietäten relativ kompakt und verzeichneten zur Ernte noch eine annehmbare Standfestigkeit.
- In der Anzahl fertiler Nodien/Pflanzen sowie in der Zahl Hülsen/Nodium lag 'Crescendo' vor 'Boston'. Bei einer vergleichbaren Grünkornsortierung (3,0 bzw. 2,9), die den Erfordernissen an mittelfeine Erbsen entsprach, sollte 'Crescendo' im Ertrag eigentlich vor 'Boston' liegen. Die Ergebnisse (beide Sorten auf sehr hohem Niveau) weisen allerdings einen signifikanten Ertragsvorteil für 'Boston' aus. Der höhere Ertrag lässt sich wahrscheinlich durch die bessere Dreschbarkeit von 'Boston' erklären.
- Die Grünkornfarbe nach dem Blanchieren sowie die Einheitlichkeit des Grünkorns waren sortenübergreifend zufriedenstellend, wobei hier leichte Qualitätsvorteile bei 'Crescendo' lagen.

Mittelfeine mittelfrühe Sorten

- Im mittelfrühen Bereich wurden zwei Neuzüchtungen 'ASL 1421/1' und 'SV 0969' verglichen. Die beiden normallaubigen Sorten lagen in der Entwicklungszeit deutlich (3 Tage) hinter den Züchterangaben. Hier kam der Temperatureinbruch nach dem 15. Juni zum Tragen.
- Besonders 'SV 0969' zeichnete sich durch einen hohen und überdurchschnittlichen Hülsenbesatz/Pflanze (9,1) aus. Dieser Behang führte letztlich zu einem sehr guten Ertrag von 1,2 kg/m² (bezogen auf TW 120). Die Vergleichssorte 'ASL 1421/1' war mit 1,1 kg/m² im Ertrag vergleichbar.
- Von der Sortierung her entsprachen beide Sorten den Anforderungen an mittelfeine Erbsen mit dem überwiegenden Anteil (rund 45 %) in der Größe 8,2-9,3 mm. Auch die Grünkornfarbe und Einheitlichkeit der Ware waren bei beiden Varietäten sehr gut.

Gute Neuzüchtungen bereicherten des kleine Sortiment bei frühen und mittelfrühen mittelfeinen Markerbsen

Kultur- und Versuchshinweise

Saattermin:	19.03.2015
Erntetermin:	15.06. bis 25.06.2015
Reihenabstand:	11,5 cm, 10 Reihen/Beet (1,50 m)
Versuchsfläche:	sandiger Lehm, Bodenwertzahl 69
Pflanzenschutz:	praxisüblich
Düngung:	N-Sollwert: 85 kg N/ha
Aussaaddichte:	frühe Sorten: 1,1 Mio. keimfähige Körner/ha mittelfrühe Sorten: 1,0 Mio. keimfähige Körner/ha
Ernteparzelle:	5,75 m ²
Ernte:	täglich außer Sonntags
Tenderometerwert:	Ernte bei TW: 115 bis 125; Bestimmung des TW erfolgte täglich an einer Stichprobe vor der Ernte der Sorte
Drusch:	Mini Sampling Viner; Fa. Haith; 2 Druschdurchläufe
Tenderometer:	FTC; Modell TM2 Texturpress
Blanchieren:	Erbsen für 3 Minuten in kochendes Wasser und anschließend mit kaltem Wasser abgeschreckt
Grünkornfarbe:	Grünkornfarbe mittels Farbskala bestimmt
Versuchsanlage:	Blockanlage mit 4 Wiederholungen

Gute Neuzüchtungen bereicherten das kleine Sortiment bei frühen und mittelfrühen mittelfeinen Markerbsen

Tab. 1: Markerbsen, mittelfeine Sortierung (8,2-9,3 mm); frühe und mittelfrühe Sorten

Sorte	Züchter	Resistenzen (Züchterangaben)	Reifetage Züchterangabe [A+]	Reifetage Pillnitz 2015 [A+]	Erntetermin	Entwicklungszeit [d]	Temp.-summe Basis 4,4°C	Temp.-summe Basis 1,8°C	Blattform	Bestandesdichte [Pfl./m²]	Blühbeginn	Standfestigkeit [1-9]	Bestandeshöhe [cm]	Pflanzenlänge [cm]	Nodium mit 1. Blüte	Anzahl fertiler Nodien	Hülsen/Nodium	Anzahl Hülsen/Pflanze	Hülsenform [1-9]	Anzahl Körner/Hülse
frühe Reifegruppe																				
Boston	Stormseeds	Fop:1, P _{VI} R	+0	+0	15.06.	89	684	904	N	130	18.05.	5	41	53	8,6	2,7	1,7	4,5	7	7,4
Crescendo	SVS	Fop:1, P _{VI} R, BYMV	+2	+1	16.06.	90	696	919	N	101	18.05.	7	57	60	9,1	3,2	2,0	6,3	8	7,7
Mittelwert													49	56	8,9	2,9	1,8	5,4	7,5	
mittelfrühe Reifegruppe																				
ASL 1421/1	ASL	Fop:1, P _{VI} R	+4	+10	25.06.	98	776	1020	N	104	25.05.	6	60	71	11,3	3,1	2,1	6,4	7	9,0
SV 0969	SVS	Fop:1+2, P _{VI} R, Ep	+7	+9	24.06.	97	768	1009	N	96	26.05.	6	55	64	12,1	3,9	2,3	9,1	9	7,3
Mittelwert													58	67	11,7	3,5	2,2	7,8	9,0	

Legende: Standfestigkeit 1 fehlend 5 mittel 9 sehr gut
 Hülsenform 1 fehlend 5 mittel 9 sehr gut
 Hülsenform 1 fehlend 5 mittel 9 sehr gut
 Hülsenform 1 fehlend 5 mittel 9 sehr gut

Tab. 2: Markerbsen, mittelfeine Sortierung (8,2-9,3 mm); frühe und mittelfrühe Sorten

Sorte	Tenderometerwert (TW)	Ertrag [kg/m²]	Ertrag bei TW 120 (berechnet) [kg/m²]	Grünkornsartierung Züchterangaben [%]						Grünkornsartierung von ca. 500 g/Sorte Dresden-Pillnitz 2015 [%]						Grünkornfarbe vor dem Blanchieren	Einheitl. Grünkornfarbe vor Blanchieren	Grünkornfarbe nach dem Blanchieren	Einheitl. Grünkornfarbe nach Blanchieren
				<7,5	7,5-8,2	8,2-9,3	9,3-10,2	>10,2	Mittel	<7,5	7,5-8,2	8,2-9,3	9,3-10,2	>10,2	Mittel				
frühe Reifegruppe																			
Boston	122	1,17	1,15	0	5	65	30	0	3,3	4	16	51	27	1	3,0	7	4	8	7
Crescendo	134	0,95	0,88	0	15	60	15	0	2,7	9	17	49	24	2	2,9	7	6	9	9
GD 5%		0,18																	
mittelfrühe Reifegruppe																			
ASL 1421/1	104	0,95	1,11	keine Angaben						5	12	46	33	4	3,2	6	5	8	7
SV 0969	110	1,07	1,16	keine Angaben						15	18	44	21	2	2,8	7	7	9	8
GD 5%		n.s.																	

Legende: Merkmal 1 fehlend 5 mittel 9 stark/hoch

Extreme Hitze beeinflusste in erster Linie die Grünkornsortierung bei mittelspäten und späten mittelfeinen Markerbsen

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch „Markerbsen für die Tiefkühlindustrie“ wurden am Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz in der mittelspäten bzw. späten Reifegruppe 14 Sorten der mittelfeinen Sortierung geprüft. Die extreme Hitze zur Ernte tolerierten die mittelfeinen Sorten noch recht gut, da sie ihre Ertragsbildung zu diesem Zeitpunkt weitestgehend abgeschlossen hatten. Probleme gab es jedoch in der Grünkornsortierung die überwiegend zu fein ausfiel. Im mittelspäten Segment übertraf 'Welland' die Vergleichssorten aus der Sicht der Ertragsleistung. Im späten Bereich lagen die meisten Sorten auf einem ausgeglichenen hohen Ertragsniveau.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Der Anbau von Markerbsen für die Tiefkühlindustrie hat in Sachsen große Bedeutung. Mittelfeine Markerbsen werden auch im mittelspäten bis späten Segment zunehmend nachgefragt. Das aktuelle Sortiment sowie Neuzüchtungen galt es auf ihre Anbaueignung unter den hiesigen Bedingungen zu prüfen. Die mittelspäte und späte Reifegruppe wird in der Region entsprechend der Anbaustaffelung der mitteldeutschen Verarbeiter vorwiegend Mitte April bis Anfang Mai gedrillt.

Ergebnisse im Detail

Zur Aussaat im April herrschten, nach einem trockenen Winter, sehr gute Saatbedingungen. Kühles, wechselhaftes und trockenes Wetter bestimmten den Witterungsverlauf im April und Mai. Mitte Juni erreichten die Tageshöchsttemperaturen kurzzeitig fröhsommerliche Werte bis über 30° C. Nach einer abermals kühleren Phase lagen die Temperaturen ab Ende Juni im Bereich extremer Hitze von 36-38° C. Wegen der ausbleibenden Niederschläge im Mai wurden die Bestände Ende Mai und Anfang Juni 2-mal mit je 15 mm beregnet.

Die mittelspäten und späten mittelfeinen Erbsen verzeichneten zunächst keine Ertragsausfälle durch Krankheiten oder Schädlinge. Bei einigen Sorten traten ab Mitte Juni verstärkt Symptome durch Virusbefall (PEMV) auf. Am stärksten war 'Morris' betroffen.

Das Ziel, alle Sorten im Bereich von 115 bis 125 TW zu ernten, wurde trotz der extremen Hitze zur Ernte recht gut eingehalten. Da die Sorten ihre Ertragsbildung im Wesentlichen abgeschlossen hatten, konnten sie den negativen Einfluss der hohen Temperaturen noch mehr oder weniger ausgleichen. Zur besseren Vergleichbarkeit der Sorten untereinander wurden die Erträge nach LABER (2011, verändert 2014) auf einen Vergleichsertrag bei einem TW von 120 mit Hilfe der Reife-Ertragsbeziehung berechnet (Tab. 2):

$$\text{rel. Ertrag [\%]} = -0,008248 * (\text{TW} - 164,62)^2 + 116,40.$$

Mittelfeine mittelspäte Sorten

Extreme Hitze beeinflusste in erster Linie die Grünkornsortierung bei mittelspäten und späten mittelfeinen Markerbsen

- In der mittelspäten Reifegruppe der mittelfeinen Markerbsen wurde überwiegend das Sortiment aus dem Vorjahr wiederholt geprüft. Neu war nur die Nummernsorte 'D 85607'. Im Hochsommer spielt vor allem Virusresistenz und Resistenz gegen Echten Mehltau eine wichtige Rolle. Bis auf die Nummernsorten verfügten die Prüfglieder über diese Resistenzeigenschaften. Intermediäre Resistenz gegen Falschen Mehltau fehlte nur bei 'Welland'. Diese Krankheitsresistenz hat bei den amerikanischen Züchtungen in der Regel keine Bedeutung.
- Die Hitze zur Ernte nahm, wie schon erwähnt, bei den kurz vor der Ernte stehenden mittelspäten Sorten nur einen geringen Einfluss auf die Entwicklungszeit der Erbsen. Mit Ausnahme von 'D 85178', die 3 Tage vor der angegebenen Reifezeit geerntet wurde, lagen alle Sorten auf dem Niveau der Züchturvorgaben.
- Die Standfestigkeit kann insbesondere bei den drei Afila-Erbsen ('Minotaur', 'Persephon', 'Welland') als sehr gut eingestuft werden. Die beiden normalblättrigen Erbsen schnitten bei diesem Parameter erwartungsgemäß schlechter ab.
- Während die Anzahl fertiler Nodien/Pflanze mit 3,5 Nodien hinter den Resultaten der letzten Jahre zurückblieb, war der Besatz an erntefähigen Hülsen/Nodium (2,6) außergewöhnlich gut.
- Das Ertragsniveau im Spitzenbereich lag auf einem sehr hohen Niveau. Mit Abstand beste Sorte war 'Welland' mit 1,1 kg/m². Wie bereits in 2014 verfehlte dagegen 'D 85178' mit nur 0,6 kg/m² das Ertragsniveau der Vergleichssorte klar.
- In der Grünkornsortierung ordneten sich alle Sorten entsprechend den Vorgaben (Mittelwert < 3,2) für mittelfeine Erbsen ein. Allgemein ist allerdings festzustellen, dass aufgrund der Hitze die Grünkornsortierung deutlich geringer als in den Sortenbeschreibungen ausgewiesen ausfiel. Demzufolge ist die Nummer 'D 85607' wohl eher den groben Erbsen zuzurechnen. Die übrigen Sorten reagierten auf das Wetter mit einem hohen Anteil an Erbsen < 7,5 mm.
- Die Grünkornfarbe und die Einheitlichkeit des Grünkorns nach dem Blanchieren waren sortenübergreifend gut bis sehr gut.

Mittelfeine späte Sorten

- Mit Ausnahme von 'Maurice' standen in der späten Reifegruppe der mittelfeinen Erbsen durchgängig neue Sorten im Vergleichsanbau. Es handelte sich dabei zu gleichen Anteilen um normalblättrige und Afila-Erbsen. Bei den meisten Varietäten war auch hier die Resistenz gegen Echten Mehltau Standard. Nur drei ('Antalia', 'Maurice', 'Vivado') der geprüften Sorten wiesen zusätzlich eine Virusresistenz auf (BYMV, PEMV).
- Der Erntezeitraum der späten Erbsen lag im Bereich von A+6 bis A+13. Hier war der Einfluss der Hitze eindeutig zu spüren, d.h., die Sorten reiften durchschnittlich 6 bis 8 Tage vor den angegebenen Reifeterminen ab. Mit Ausnahme von 'Maurice' und 'Trinity' müssten eigentlich alle Sorten der mittelspäten Reifegruppe zugeordnet werden.
- In der Standfestigkeit wurden selbst bei den normalblättrigen Sorten ordentliche Resultate erreicht. Lediglich bei 'PFR 14-A10' und 'Vivado' zeigte sich ein Trend zum Lagern. Letztere Sorte verzeichnete mit 76 cm auch die längsten Pflanzen im Versuch.
- Die Anzahl fertiler Nodien/Pflanze lag in diesem Jahr nur bei 3,1 Nodium/Pflanze und damit rund 1 Nodium unter den Werten aus den letzten Jahren. Dagegen übertraf der Hülsenansatz/Nodium

Extreme Hitze beeinflusste in erster Linie die Grünkornsortierung bei mittelspäten und späten mittelfeinen Markerbsen

mit 2,2 Hülsen den langjährigen Mittelwert knapp. 'Maurice' verbuchte mit 2,6 Hülsen/Nodium den Spitzenwert.

- Die Erträge der späten Sorten befanden sich auf einem hohen, ausgeglichenen Niveau im Bereich von 0,9 bis 1,2 kg/m². Mit 1,2 kg/m² übertraf 'PFR 13 A-21' die meisten der übrigen Sorten signifikant. 'Morris' blieb als einzige Sorte mit nur 0,6 kg/m² weit hinter dem Durchschnittsertrag zurück. Hier spielte mit Sicherheit auch der starke Befall durch PEMV eine bedeutende Rolle.
- In der Grünkornsortierung setzte sich der bei den mittelspäten Erbsen beobachtete Trend hin zu einer im Vergleich zu den Vorgaben feineren Sortierung fort. Während 'Antalia' von vornherein als feine Erbse einzuordnen ist (Mittelwert 1,5), litten besonders die spätreifenden 'Maurice' und 'Trinity' unter der Hitze und hatten einen vergleichsweise hohen Anteil sehr feiner Erbsen.
- Die Grünkornfarbe war bei allen Sorten vor und nach dem Blanchieren ohne Beanstandungen. Diese Aussage trifft im Wesentlichen auch auf die Einheitlichkeit des Grünkorns zu. Nur bei 'Vivado' waren Blonds festzustellen, wodurch die Sorte abgestuft wurde.

Kultur- und Versuchshinweise

Saattermin:	09.04.2015
Erntetermin:	30.06. bis 06.07.2015
Reihenabstand:	11,5 cm, 10 Reihen/Beet (1,50 m)
Versuchsfläche:	sandiger Lehm, Bodenwertzahl 69
Pflanzenschutz:	praxisüblich
Düngung:	N-Sollwert: 80 kg N/ha
Aussaattiefe:	0,9 Mio. keimfähige Körner/ha
Ernteparzelle:	5,75 m ²
Ernte:	täglich außer Sonntags
Tenderometerwert:	Ernte bei TW: 115 bis 125; Bestimmung des TW erfolgte täglich an einer Stichprobe vor der Ernte der Sorte
Drusch:	Mini Sampling Viner; Fa. Haith; 2 Druschdurchläufe
Tenderometer:	FTC; Modell TM2 Texturpress
Blanchieren:	Erbsen für 3 Minuten in kochendes Wasser und anschließend mit kaltem Wasser abgeschreckt
Grünkornfarbe:	Grünkornfarbe mittels Farbskala bestimmt
Versuchsanlage:	Blockanlage mit 4 Wiederholungen

Extreme Hitze beeinflusste in erster Linie die Grünkornsortierung bei mittelspäten und späten mittelfeinen Markerbsen

Tab. 1: Markerbsen, mittelfeine Sortierung (8,2-9,3 mm); mittelspäte und späte Sorten

Sorte	Züchter	Resistenzen (Züchterangaben)	Reifetage Züchterangabe [A+]	Reifetage Pillnitz 2015* [A+]	Erntetermin	Entwicklungszeit [d]	Temp.-summe Basis 4,4°C	Temp.-summe Basis 1,8°C	Blattform	Bestandesdichte [Pfl./m²]	Blühbeginn	Standfestigkeit [1-9]	Bestandeshöhe [cm]	Pflanzenlänge [cm]	Nodium mit 1. Blüte	Anzahl fertiler Nodien	Hülsen/Nodium	Anzahl Hülsen/Pflanze	Anzahl Triebe/Pflanze	Hülsenform [1-9]	Anzahl Körner/Hülse
mittelspäte Reifegruppe																					
D 85178	Syn	PvIR	+9	+6	30.06.	82	807	1021	N	92	02.06.	6	59	80,2	14,6	3,0	1,8	5,5	1,0	6	10,2
D 85607	Syn	Fop:1, PvIR	+6	+7	01.07.	83	824	1039	N	107	01.06.	4	34	73,9	13,5	3,5	1,9	6,8	1,0	7	8,4
Minotaur	SVS	Fop:1, PvIR, Ep, BYMV, PEMV	+8	+7	01.07.	83	824	1039	af	103	04.06.	7	48	46,9	14,2	2,9	2,5	7,2	1,0	8	8,7
Persephone	SVS	Aps, Fop:2, PvIR, Ep, BYMV	+10	+10	04.07.	86	882	1106	af	80	08.06.	7	57	59,0	15,9	3,5	2,7	9,3	1,0	8	9,0
Welland	CS/Strube	Fop:1+2, Ep, PEMV	+10	+9	03.07.	85	860	1081	af	85	05.06.	8	80	82,6	15,4	3,5	2,5	8,9	1,0	7	8,7
Mittelwert													69	70,8	15,7	3,5	2,6	9,1	1,0		
späte Reifegruppe																					
Antalia	Vil	Fop:1, PvIR, BYMV	+14	+9	02.07.	84	840	1059	N	114	04.06.	6	56	57,5	14,1	3,4	2,4	8,1	1,0	6	8,5
Maurice	SVS	Aps, Fop:1, PvIR, Ep, PEMV	+17	+13	06.07.	88	932	1161	af	86	11.06.	7	70	71,4	17,7	3,3	2,6	8,4	1,0	8	7,8
Morris	Semo/AGIS	Fop:1+2, Ep, PSbMV	+17	+8	02.07.	84	840	1059	N	108	06.06.	6	62	60,8	15,7	3,3	1,8	6,0	1,3	8	7,5
PFR 13-A21	AGIS	PvIR, Ep	+13	+7	01.07.	83	824	1039	N	87	03.06.	6	56	64,5	15,7	2,8	2,0	5,6	1,0	8	8,6
PFR 13-A37	AGIS	PvIR, Ep	+15	+7	01.07.	83	824	1039	af	79	04.06.	8	75	67,9	16,0	2,9	2,2	6,2	1,0	7	7,6
PFR 14-A10	AGIS	PvIR, Ep	+13	+6	30.06.	82	807	1021	N	95	02.06.	3	33	63,7	14,1	3,1	2,4	7,5	1,0	8	7,9
Trinity	CS/Strube	Fop:1+2, Ep	+13	+13	06.07.	88	932	1161	af	73	07.06.	8	57	61,3	15,5	3,4	2,5	8,6	1,0	7	8,2
Twinset	Semo/AGIS	Fop:1+2, Ep	+13	+8	02.07.	84	840	1059	af	73	04.06.	6	42	62,9	14,2	2,7	1,8	4,7	1,0	7	7,8
Vivado	Syn	Fop:1, Ep, PvIR, PEMV	+12	+10	04.07.	86	882	1106	N	100	05.06.	4	33	76,4	13,4	3,5	1,9	6,5	1,0	8	8,1
Mittelwert													54	65,1	15,2	3,1	2,2	6,8	1,0		8,0

Zeichenerklärung: * 'Spring' wurde parallel mit dem späten Sortiment ausgesät. Erntetermin (TW 120) war der 24.06.2015

Legende:
 1 fehlend
 Standfestigkeit: 1 fehlend, 5 mittel, 9 sehr gut
 Hülsenform: 1 fehlend, 5 krumm, 9 gerade
 Virusbefall: 1 fehlend, 5 mittel, 9 stark

Extreme Hitze beeinflusste in erster Linie die Grünkornsortierung bei mittelspäten und späten mittelfeinen Markerbsen

Tab. 2: Markerbsen, mittelfeine Sortierung (8,2-9,3 mm); mittelspäte und späte Sorten

Sorte	Tenderometerwert	Ertrag [kg/m ²]	Ertrag bei TW 120 berechnet [kg/m ²]	Grünkornsortierung Züchterangaben [%]						Grünkornsortierung von ca. 500 g/Sorte Dresden-Pillnitz 2015 [%]						Grünkornfarbe vor dem Blanchieren	Einheitl.d. Grünkornfarbe vor Blanchieren	Grünkornfarbe nach dem Blanchieren	Einheitl.d. Grünkornfarbe nach Blanchieren	
				<7,5	7,5-8,2	8,2-9,3	9,3-10,2	>10,2	Mittel	<7,5	7,5-8,2	8,2-9,3	9,3-10,2	>10,2	Mittel					
mittelspäte Reifegruppe																				
D 85178	121	0,65	0,64	10	20	30	30	10	3,1	18	27	43	13	1	2,5	6	7	7	7	
D 85607	141	0,92	0,82	5	10	20	55	10	3,6	5	11	46	36	2	3,2	6	7	8	7	
Minotaur	123	0,91	0,89	0	20	45	25	10	3,3	13	20	44	22	2	2,8	7	6	8	8	
Persephone	127	0,74	0,71	0	25	50	20	5	3,1	35	30	30	5	0	2,1	5	5	7	7	
Welland	109	1,14	1,26	keine Angaben						2,7	27	31	34	8	0	2,2	5	5	7	8
GD 5%		0,16																		
späte Reifegruppe																				
Antalia	127	1,07	1,02	35	45	20			1,9	59	32	9	0	0	1,5	5	7	7	7	
Maurice	123	0,83	0,81	0	30	40	20	10	3,1	41	36	20	3	0	1,8	6	7	8	8	
Morris	111	0,61	0,65	18	20	39	20	3	2,7	28	30	34	8	0	2,2	4	5	7	8	
PFR 13 A-21	131	1,19	1,11	0	4	73	23		3,2	6	13	42	35	5	3,2	6	6	8	8	
PFR 13 A-37	119	0,84	0,84		4	60	36		3,3	12	18	42	25	3	2,9	7	7	9	8	
PFR 14-A10	130	0,96	0,90	keine Angaben							13	20	44	22	2	2,8	7	6	8	8
Trinity	148	0,99	0,87	keine Angaben							22	26	41	10	1	2,4	6	6	9	8
Twinsset	112	0,89	0,95	7	9	31	32	21	3,5	3	7	34	45	11	3,5	7	7	9	8	
Vivado	120	1,05	1,05		10	20	50	20	3,8	12	19	42	24	3	2,9	6	6	8	6	
GD 5%		0,16																		

Legende: 1 fehlend, 5 mittel, 9 stark/hoch Merkmal

Bei groben frühen/ mittelfrühen Erbsen wurden trotz kompliziertem Witterungsverlauf Rekordergebnisse erzielt

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch „Markerbsen für die Tiefkühlindustrie“ wurden am Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz in der frühen bzw. mittelfrühen Reifegruppe 21 Sorten der groben Sortierung geprüft. In der frühen Reifegruppe haben sich die Neuzüchtungen der letzten Jahre gut behauptet und konnten durch sehr gute Resultate überzeugen. 'Savannah' verbuchte mit 1,5 kg/m² das absolute Spitzenergebnis in diesem Bereich. Auch bei den mittelfrühen Erbsen zeigten insbesondere die über längere Zeit etablierten Sorten sehr gute Ertragsleistungen. 'Sienna' mit 1,6 kg/m² überragte das übrige Sortiment signifikant.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Der Anbau von Markerbsen für die Tiefkühlindustrie hat in Sachsen große Bedeutung. Grobe Markerbsen nehmen derzeit im Anbaubereich flächenmäßig die führende Stelle ein. Das aktuelle Sortiment sowie Neuzüchtungen galt es auf seine Anbaueignung unter den hiesigen Bedingungen zu prüfen. Erbsen der frühen und mittelfrühen Reifegruppe werden in der Region entsprechend den Anbaustaffelungen der mitteldeutschen Verarbeiter Mitte-Ende März/Anfang April ausgesät.

Ergebnisse im Detail

Das Frühjahr 2015 war gekennzeichnet durch kühlere Perioden, mit leichten Spätfrösten, die sich mit kurzzeitigen (2-3 Tage) Warmphasen mit Temperaturen bis über 20 °C abwechselten. Zur Aussaat herrschten, nach einem trockenen Winter, sehr gute Saatbedingungen. Das insgesamt kühle, wechselhafte und trockene Wetter hielt über den April und Mai an. Erst unmittelbar vor der Ernte der frühen Sorten (Mitte Juni) erreichten die Tageshöchsttemperaturen kurzzeitig hochsommerliche Werte bis über 30° C. Ab dem 15. Juni bis zur Ernte der mittelfrühen Sorten sanken die Tagestemperaturen wieder unter 20° C und die Nachtwerte auf 8 bis 10° C ab. Wegen der ausbleibenden Niederschläge im Mai wurden die Bestände Ende Mai und Anfang Juni 2-mal mit je 15 mm beregnet.

Die frühen und mittelfrühen Sorten verzeichneten keine Ertragsausfälle durch Krankheiten oder Schädlinge. Ein früher Befall durch Blattrandkäfer wurde rechtzeitig bekämpft. Gegen Blattläuse, die schon ab Mitte Mai aktiv waren, wurde 2-mal behandelt. Falscher Mehltau (prophylaktische Spritzung mit Ortiva nach der Blüte) sowie Viruserkrankungen hatten in den frühen Erbsen keine Bedeutung.

Das Ziel, alle Sorten im Bereich von 115 bis 125 TW zu ernten, wurde insbesondere bei der Ernte der frühen Sorten verfehlt. Nachdem freitags (12. Juni) noch Tenderometerwerte (TW) von maximal 100 gemessen wurden, wurde auf eine Beerntung am anstehenden Wochenende verzichtet. Aufgrund der Hitze (> 30° C) an den folgenden beiden Tagen stiegen die TW bis zum 15. Juni (Montag) bei einigen Sorten auf Werte von über 140 an, andere Frühsorten verzeichneten dagegen nur Steigerung um 20 Einheiten und blieben im angestrebten Rahmen.

Bei groben frühen/ mittelfrühen Erbsen wurden trotz kompliziertem Witterungsverlauf Rekordergebnisse erzielt

Zur besseren Vergleichbarkeit der Sorten untereinander wurden die Erträge deshalb nach LABER (2011, verändert 2014) auf einen Vergleichsertrag bei einem TW von 120 mit Hilfe der Reife-Ertragsbeziehung berechnet (Tab. 2):

$$\text{rel. Ertrag [\%]} = -0,008248 * (\text{TW} - 164,62)^2 + 116,40.$$

Grobe frühe Sorten

- In der frühen Reifegruppe standen 10 Sorten in der Prüfung, von denen nur 'D 85469' zum ersten Mal getestet wurde (Tab. 1). Nach wie vor dominieren in dieser Reifegruppe die normalblättrigen Erbsen. Mit 'Savannah' und 'Tomahawk' waren nur 2 Afila-Typen vertreten. Die Resistenzen gegen Krankheiten beschränkten sich im Wesentlichen auf Fusarium und intermediäre Resistenz gegen Falschen Mehltau. Lediglich bei 'Sherwood' und 'SV 0956 QH' lag noch eine Resistenz gegen BYMV vor.
- Die Ernte begann wegen der kühlen Frühjahrswitterung rund 10 Tage später als im letzten Jahr. Wegen der oben beschriebenen Witterungsverläufe kurz vor der Ernte und der damit verbundenen Überschreitungen beim TW, wurden die Reifetage (A+) bei einigen Sorten angepasst. Vom schnellen Anstieg der TW waren besonders 'Aloha', 'D 85469', 'Sherwood' sowie die fiederblattlose 'Tomahawk' betroffen. Ansonsten ordneten sich die meisten Sorten entsprechend den Züchterangaben im Verhältnis zu 'Avola' ('Spring') in der Reifezeit ein.
- Aufgrund der trockenen Witterung blieben die Bestände in diesem Jahr vergleichsweise kurz. Mit Ausnahme von 'Beverley', 'D 85469' sowie 'Spring' wurde die Standfestigkeit gut bewertet, wobei die Afila-Erbsen mit sehr guten Noten herausragten.
- Typisch für die frühen Sorten, befand sich die erste Blüte im Mittel am 9,4. Nodium. Während die Anzahl fertiler Nodien mit 3,2 ebenfalls einen guten Durchschnittswert repräsentierte, war der Hülsenbesatz mit 1,7 pro Nodium überdurchschnittlich. Gleich mehrere Sorten erreichten sogar knapp 2,0 Hülsen/Nodium.
- Die Ertragsleistungen (Tab. 2) lagen in diesem Jahr sortenübergreifend weit über den Vergleichswerten der vergangenen Jahre und waren für diese Reifegruppe als sehr gut einzustufen. Während die Sorten im Reifebereich von 'Spring' Resultate um 1 kg/m² (bezogen auf TW 120) erzielten, erreichte 'Savannah' (A+3) das absolute Spitzenergebnis mit 1,5 kg/m². Anzumerken ist, dass es sich hierbei auch um die Sorte mit der größten Kornsortierung handelte.
- In der Grünkornsortierung übertrafen alle Sorten den geforderten Mittelwert (> 3,2). Lediglich 'SV 0956 QH' bestätigte mit einem Anteil von knapp 50 % in der Sortierung 8,2 bis 9,3 mm den Trend aus dem letzten Jahr in Richtung mittelfeine Erbsen.
- Große Einheitlichkeit zeigte sich in der Grünkornfarbe nach dem Blanchieren (überwiegend dunkelgrün). Abstufungen wegen 'Blonds' mussten bei keiner Sorten vorgenommen werden.

Grobe mittelfrühe Sorten

- Im mittelfrühen Bereich wurde das in der Vergangenheit bereits geprüfte Sortiment durch vier Neuzüchtungen bereichert ('CS-437-F', 'Jubilee', 'Newton', 'SV 1058'). Die Sorte 'Delphi' wurde 2014 unter der Bezeichnung 'WAV 5091' getestet. Neben der Resistenz gegen Falschen Mehltau, hat in diesem Segment auch die Resistenz gegen Echten Mehltau sowie gegen PEMV zunehmend

Bei groben frühen/ mittelfrühen Erbsen wurden trotz kompliziertem Witterungsverlauf Rekordergebnisse erzielt

Bedeutung. Das umfangreichste Resistenzpaket unter den mittelfrühen Erbsen weist nach wie vor 'Reliance' auf. Neben den genannten Krankheitsresistenzen ist die Sorte auch gegen Fusarium, PEMV und BYMV resistent.

- nach der Ernte der frühen Sorten kühlte das Wetter merklich ab, sodass die Abreife der mittelfrühen Varietäten stagnierte. Die Reifevorgaben der Züchter in Bezug auf 'Spring' wurden somit im Schnitt um 2 bis 5 Tage verfehlt.
- Das Verhältnis zwischen den normalblättrigen und fiederblattlosen Sorten war im mittelfrühen Sortiment ausgeglichen. In der Standfestigkeit fielen erwartungsgemäß die normallaubigen Sorten gegenüber den Afila-Erbsen in der Bewertung ab. Besonders gut bewertet wurden 'Gusty', 'PLS 288' sowie 'SV 1058'.
- In der Pflanzenlänge differierten die Sorten recht erheblich. Während 'CS-437 F' und 'Jubilee' mit fast 80 cm Pflanzenlänge zu den stark wüchsigen Sorten zählten, blieb vor allen 'Reliance' mit rund 50 cm Länge sehr kompakt.
- Die für die Ertragsbildung wichtigen Parameter Anzahl fertiler Nodien (3,3), Hülsen/Nodium (1,9) sowie Anzahl Hülsen/Pflanzen (6,2) lagen im Bereich der langjährigen Durchschnittswerte. Deutlich über diesen Mittelwerten lag vor allem 'Delphi'.
- Der Erntetermin wurde aufgrund des nicht zu warmen Wetters bei der Ernte gut getroffen. Drastische Überschreitungen im TW kamen praktisch nicht vor. Einige Sorten wurden geringfügig zu früh geerntet, was sich aber aus versuchstechnischen Gründen nie ganz vermeiden lässt.
- Das Ertragsniveau der mittelfrühen Sorten war wieder sehr hoch und auch recht ausgeglichen. Als beste Sorte trat wieder einmal die grobkörnige 'Sienna' in Erscheinung, die bei einem TW von 121 ausgezeichnete 1,6 kg/m² erreichte. Herauszuheben sind auch noch die Leistungen von 'Delphi' (1,4 kg/m²) und 'Preference' (1,3 kg/m²), die klar über dem Durchschnitt lagen.
- Die Grünkornsortierung blieb wegen der geringfügig zu frühen Ernte etwas hinter den Züchtervorgaben zurück. Alle geprüften Sorten waren aufgrund der Grünkornsortierung (> 3,2) den groben Erbsen zuzuordnen. 'Sienna' mit einem Mittelwert von 3,9 war wieder die größte der mittelfrühen Erbsen.
- Die Grünkornfarbe nach dem Blanchieren war überwiegend dunkelgrün und entsprach damit den Anforderungen. In der Einheitlichkeit der Grünkornfarbe nach dem Blanchieren mussten teilweise wegen 'Blonds' Abstufungen vorgenommen werden. Besonders betroffen waren 'CS 437 F', 'Jubilee' und 'Olinda'.

Bei groben frühen/ mittelfrühen Erbsen wurden trotz kompliziertem Witterungsverlauf Rekordergebnisse erzielt

Kultur- und Versuchshinweise

Saattermin:	19.03.2015
Erntetermin:	15.06. bis 26.06.2015
Reihenabstand:	11,5 cm, 10 Reihen/Beet (1,50 m)
Versuchsfläche:	sandiger Lehm, Bodenwertzahl 69
Pflanzenschutz:	praxisüblich
Düngung:	N-Sollwert: 85 kg N/ha
Aussaadichte:	frühe Sorten: 1,1 Mio. keimfähige Körner/ha mittelfrühe Sorten: 1,0 Mio. keimfähige Körner/ha
Ernteparzelle:	5,75 m ²
Ernte:	täglich außer Sonntags
Tenderometerwert:	Ernte bei TW: 115 bis 125; Bestimmung des TW erfolgte täglich an einer Stichprobe vor der Ernte der Sorte
Drusch:	Mini Sampling Viner; Fa. Haith; 2 Druschdurchläufe
Tenderometer:	FTC; Modell TM2 Texturpress
Blanchieren:	Erbsen für 3 Minuten in kochendes Wasser und anschließend mit kaltem Wasser abgeschreckt
Grünkornfarbe:	Grünkornfarbe mittels Farbskala bestimmt
Versuchsanlage:	Blockanlage mit 4 Wiederholungen

Bei groben frühen/ mittelfrühen Erbsen wurden trotz kompliziertem Witterungsverlauf Rekordergebnisse erzielt

Tab. 1: Markerbsen, grobe Sortierung (9,3-10,2 mm); frühe und mittelfrühe Sorten

Sorte	Züchter	Resistenzen (Züchterangaben)	Reifetage Züchterangabe [A+]	Reifetage Pillnitz 2015 [A +]*	Erntetermin	Entwicklungszeit [d]	Temp. Summe Basis 4,4°C	Temp. Summe Basis 1,8°C	Blattform	Bestandesdichte [Pfl./m²]	Blühbeginn	Standfestigkeit [1-9]	Bestandeshöhe [cm]	Pflanzenlänge [cm]	Nodium mit 1. Blüte	Anzahl fertiler Nodien	Hülsen/ Nodium	Anzahl Hülsen/ Pflanze	Hülsenform [1-9]	Anzahl Körner/ Hülse
frühe Reifegruppe																				
Aloha	WAV	Fop:1, PV _{IR}	-1	-1	15.06.	89	684	904	N	117	14.05.	6	48	58	8,7	3,7	1,6	5,9	7	7,1
ASL 857	ASL	Fop:1, PV _{IR}	+2	+1	16.06.	90	696	919	N	93	19.05.	5	50	60	9,1	3,2	2,0	6,3	8	7,7
Beverley	WAV	Fop:1, PV _{IR}	0	0	15.06.	89	684	904	N	117	16.05.	3	32	72	10,3	3,3	1,8	6,0	9	6,9
Cargo	WAV	Fop:1, PV _{IR}	+2	+2	17.06.	91	706	931	N	128	19.05.	4	42	58	10,9	2,3	1,9	4,3	8	7,9
D85469	Syn	Fop:1, PV _{IR}	+1	-1	15.06.	89	684	904	N	113	16.05.	3	28	51	9,7	3,1	1,6	4,8	9	5,4
Savannah	CS/Strube	Fop:1	+3	+3	18.06.	92	716	944	af	77	20.05.	8	68	70	9,7	3,1	1,6	4,8	9	5,4
Sherwood	SVS	Fop:1, PV _{IR} , BYMV	+1	-1	15.06.	89	684	904	N	108	16.05.	6	44	63	9,2	3,9	1,5	5,8	9	6,3
Spring	SVS	Fop:1	0	0	15.06.	89	684	904	N	137	15.05.	3	30	66	8,7	3,5	1,1	3,9	8	6,5
SV 0956 QH	SVS	Fop:1, PV _{IR} , BYMV	+2	+1	16.06.	90	696	919	N	105	19.05.	7	38	41	8,4	2,3	1,7	3,9	9	7,6
Tomahawk	CS/Strube	Fop:1	0	-1	15.06.	89	684	904	af	126	18.05.	8	53	57	9,3	3,3	1,9	6,2	7	7,0
Mittelwert													43	60	9,4	3,2	1,7	5,2		6,8
mittelfrühe Reifegruppe																				
CS-437 F	CS/Strube	Fop:1+2, Ep, PEMV	+7	+10	25.06.	98	776	1020	N	80	25.05.	5	52	79	11,8	3,1	2,0	6,3	6	9,0
Delphi	WAV	Fop:1, Ep	+8	+12	26.06.	99	789	1035	N	88	26.05.	4	45	59	11,5	4,0	2,1	8,3	8	7,3
Gusty	WAV	Fop:1	+6	+11	26.06.	99	789	1035	af	85	24.05.	8	72	72	11,1	4,2	1,8	7,5	7	7,4
Jubilee	Vil	Fop, Ep, PV _{IR}	+5	+9	23.06.	96	760	999	N	80	21.05.	6	58	80	12,6	3,8	1,8	6,9	8	7,7
Newton	Stormseeds	Fop:1, PV _{IR}	+5	+8	22.06.	95	749	985	N	99	22.05.	6	60	71	11,3	3,1	2,1	6,4	7	9,0
Olinda	Syn	PV _{IR}	+5	+7	22.06.	95	749	985	N	138	22.05.	3	42	60	11,6	2,5	1,9	4,6	6	8,4
PLS 228	WAV	Fop:1	+4	+7	22.06.	95	749	985	af	101	24.05.	8	70	67	11,5	3,6	1,8	6,5	8	7,8
Preference	WAV	Fop:1+2, Ep	+7	+9	24.06.	97	768	1009	af	79	24.05.	7	70	68	12,3	3,0	1,8	5,5	8	9,0
Reliance	SVS	Fop:1+2, PV _{IR} , Ep, BYMV, PEMV	+7	+7	22.06.	95	749	985	af	85	25.05.	7	53	53	12,4	3,0	1,8	5,4	9	8,2
Sienna	WAV	Fop:1+2	+4	+8	23.06.	96	760	999	N	99	21.05.	3	37	57	10,1	3,0	2,2	6,6	7	7,8
SV 1058	SVS	Fop:1+2, PV _{IR} , Ep, PEMV	+8	+10	24.06.	97	768	1009	af	99	28.05.	8	55	56	12,9	2,7	1,7	4,5	8	8,1
Mittelwert													56	66	11,7	3,3	1,9	6,2		8,2

Zeichenerklärung: * - Reifetage ggf. um +/- 1 Tag wegen zu früher oder zu später Ernte korrigiert

Legende:
 1 Standfestigkeit
 5 fehlend
 9 Hülsenform
 1 fehlend
 5 krumm
 9 mittel
 9 sehr gut
 9 gerade

Bei groben frühen/ mittelfrühen Erbsen wurden trotz kompliziertem Witterungsverlauf Rekordergebnisse erzielt

Tab. 2: Markerbsen, grobe Sortierung (9,3-10,2 mm); frühe und mittelfrühe Sorten

Sorte	Tenderometerwert (TW)	Ertrag [kg/m²]	Ertrag bei TW 120 (berechnet) [kg/m²]	Grünkornsortierung Züchterangaben [%]						Grünkornsortierung von ca. 500 g/Sorte Dresden-Pillnitz 2015 [%]						Grünkornfarbe vor dem Blanchieren	Einheitl.d. Grünkornfarbe vor Blanchieren	Grünkornfarbe nach dem Blanchieren	Einheitl.d. Grünkornfarbe nach Blanchieren	
				<7,5	7,5-8,2	8,2-9,3	9,3-10,2	>10,2	Mittel	<7,5	7,5-8,2	8,2-9,3	9,3-10,2	>10,2	Mittel					
frühe Reifegruppe																				
Aloha	137	1,06	0,97	2	5	36	44	13	3,6	1	2	25	60	13	3,8	6	6	7	8	
ASL 857	113	0,88	0,94	3	7	30	41	20	3,7	6	11	41	35	7	3,3	7	6	8	7	
Beverley	125	1,05	1,01	2	8	40	45	5	3,4	1	2	38	47	12	3,7	7	6	8	8	
Cargo	122	0,93	0,91	2	5	38	51	4	3,5	1	4	44	47	4	3,5	7	7	8	7	
D 85469	137	1,21	1,10	5	10	35	40	10	3,4	1	3	34	54	9	3,7	7	6	8	8	
Savannah	113	1,39	1,48	0	2	19	43	36	4,0	2	4	20	42	33	4,0	7	7	9	8	
Sherwood	141	1,10	0,98	0	15	45	25	15	3,4	1	3	31	50	15	3,8	7	6	9	7	
Spring	121	0,92	0,91	0	5	30	30	35	4,0	1	3	24	49	23	3,9	6	4	7	7	
SV 0956 QH	114	0,95	1,00	0	20	45	25	10	3,3	8	15	45	27	4	3,0	7	5	8	8	
Tomahawk	148	1,21	1,06	keine Angaben						3,5	1	2	33	52	12	3,7	5	6	7	7
GD 5%		0,15																		
mittelfrühe Reifegruppe																				
CS 437 F	112	1,19	1,28	keine Angaben						3,8	4	7	38	43	8	3,4	5	6	7	5
Delphi	110	1,39	1,51	2	7	30	41	20	3,7	8	14	37	30	10	3,2	6	5	8	7	
Gusty	122	1,23	1,21	2	7	30	41	20	3,7	3	6	37	40	14	3,6	7	7	9	8	
Jubilee	107	1,10	1,24	0	20		70	10	3,7	5	10	36	39	10	3,4	4	5	7	5	
Newton	101	1,08	1,29	0	5	35	45	15	3,7	5	14	42	32	6	3,2	6	6	8	7	
Olinda	115	1,24	1,30	5	10	30	50	20	4,2	3	11	51	31	4	3,2	5	5	7	5	
PLS 228	122	1,04	1,03	6	10	36	38	10	3,4	4	10	41	40	6	3,3	6	6	8	8	
Preference	109	1,31	1,44	2	8	32	44	14	3,6	5	8	33	41	13	3,5	7	6	8	7	
Reliance	115	1,05	1,09	0	20	45	25	10	3,3	7	11	43	33	5	3,2	7	8	9	8	
Sienna	121	1,62	1,60	1	5	24	51	19	3,8	2	3	22	46	27	3,9	7	7	9	8	
SV 1058	106	1,14	1,30	keine Angaben							6	11	40	34	8	3,3	6	6	8	7
GD 5%		0,15																		

Legende: 1 Merkmal fehlend, 5 mittel, 9 stark/hoch

Extreme Hitze führte zu massiven Ertrags- und Qualitätseinbußen bei mittelspäten und späten groben Markerbsen

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch „Markerbsen für die Tiefkühlindustrie“ wurden am Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz in der mittelspäten bzw. späten Reifegruppe 15 Sorten der groben Sortierung geprüft. Während die mittelspäten Sorten die Ertragsbildung gerade noch vor Beginn der extremen Hitze abschließen konnten und akzeptable Erträge erzielten, büßten die späten Erbsen deutlich an Ertrag ein. Hinzu kam, dass in beiden Reifegruppen die Grünkornsortierung für grobe Erbsen viel zu fein blieb.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Der Anbau von Markerbsen für die Tiefkühlindustrie hat in Sachsen große Bedeutung. Grobe Markerbsen nehmen derzeit im Anbaugebiet flächenmäßig die führende Stelle ein. Das aktuelle Sortiment sowie Neuzüchtungen galt es auf ihre Anbaueignung unter den hiesigen Bedingungen zu prüfen. Die mittelspäte und späte Reifegruppe werden in der Region entsprechend der Anbaustaffelung der mitteldeutschen Verarbeiter vorwiegend Mitte April bis Anfang Mai gedrillt.

Ergebnisse im Detail

Zur Aussaat im April herrschten, nach einem trockenen Winter, sehr gute Saatbedingungen. Kühles, wechselhaftes und trockenes Wetter bestimmten den Witterungsverlauf im April und Mai. Mitte Juni erreichten die Tageshöchsttemperaturen kurzzeitig hochsommerliche Werte bis über 30 °C. Nach einer abermals kühleren Phase lagen die Temperaturen ab Ende Juni im Bereich extremer Hitze von 36-38 °C. Wegen der ausbleibenden Niederschläge im Mai wurden die Bestände Ende Mai und Anfang Juni 2-mal mit je 15 mm beregnet.

Die mittelspäten und späten mitelfeinen Erbsen verzeichneten keine Ertragsausfälle durch Krankheiten oder Schädlinge.

Das Ziel, alle Sorten im Bereich von 115 bis 125 TW zu ernten, konnte insbesondere bei der mittelspäten Reifegruppe nicht eingehalten werden. Bei Temperaturen bis knapp 40° C stiegen die TW über das Wochenende (Samstag war der TW noch zu niedrig) bei allen Sorten gleichzeitig rasant an (20 bis 30 Einheiten/Tag). Die späten Sorten dagegen, die zum Zeitpunkt der Hitze in der Entwicklung noch ein paar Tage zurück lagen, konnten in etwa zum optimalen Reifetermin geerntet werden. Einige Sorten mussten jedoch wegen Strahlungsschäden (Verbrennungen) 1 bis 2 Tage vor dem optimalen Termin beerntet werden und hatten demzufolge zur Ernte einen geringeren TW.

Zur besseren Vergleichbarkeit der Sorten untereinander wurden die Erträge deshalb nach LABER (2011, verändert 2014) auf einen Vergleichsertrag bei einem TW von 120 mit Hilfe der Reife-Ertragsbeziehung berechnet (Tab. 2):

$$\text{rel. Ertrag [\%]} = -0,008248 * (\text{TW} - 164,62)^2 + 116,40.$$

Extreme Hitze führte zu massiven Ertrags- und Qualitätseinbußen bei mittelspäten und späten groben Markerbsen

Mittelspäte grobe Sorten

- In der mittelspäten Reifegruppe präsentierte sich überwiegend das Sortiment aus dem letzten Jahr, ergänzt durch 2 Nummernsorten ('ASL 1240', 'PLS 251'). Resistenz gegen Fusarium, Echten und Falschen Mehltau ist bei den meisten Sorten vorhanden. Hinzu kommt bei einigen noch die Virusresistenz gegen BYMV und PEMV. Über das höchste Resistenzniveau in dieser Gruppe verfügt derzeit 'SV 0957'.
- Wie oben bereits erwähnt, verlief die Reifephase aufgrund der extremen Hitze sehr konzentriert und vor Ablauf der avisierten Entwicklungsdauer der Sorten. Mit einer Entwicklungszeit in Bezug auf 'Spring' von + 8 bis + 9 Tagen lagen die Sorten 2 bis 5 Tage vor dem erwarteten Reifetermin (Ausnahme 'SV 0957').
- Der Anteil zwischen normblättrigen und fiederblattlosen Sorten war wieder ausgeglichen, was für die Bedeutung beider Typen spricht. Während sich die Afila-Typen im Anbau derzeit mehr auf den maritimen Bereich konzentrieren, liegt der Schwerpunkt der normallaubigen Sorten vor allem im kontinentalen Anbaugbiet.
- Die Pflanzen blieben bei dem trockenen Wetter meist kompakt und hatten demzufolge eine zufriedenstellende Standfestigkeit.
- Die Anzahl fertilen Nodien/Pflanze (3,3) und der Hülsenbesatz/Pflanze (6,9) lag unter den Durchschnittswerten der vergangenen Jahre.
- Trotz der schwierigen Witterungsbedingungen war das allgemeine Ertragsniveau noch als gut zu bewerten. Mit einem Ergebnis von über 1 kg/m² übertrafen 'Cawood', 'Serge', 'SV 0957' sowie 'Vidor' die übrigen Sorten signifikant.
- Die Grünkornsortierung litt unter der großen Hitze zum Erntezeitpunkt (Notreife). Die meisten der mittelspäten groben Erbsen blieben klar hinter den Werten der letzten Jahre zurück und mussten bei Mittelwerten von 2,4 bis 3,1 als mittelfein eingestuft werden. Der Anteil Erbsen < 9,3 mm lag ca. 60-80 %. Während 'Boogie' mit einem Wert von 3,6 als einzige Sorte den Anforderungen an grobe Ware erfüllte, war 'PLS 251' mit einem Mittelwert von 2,4 als feine Erbse anzusprechen.
- Die Grünkornfarbe nach dem Blanchieren war durchgängig dunkelgrün. Auch die Einheitlichkeit des Grünkorn wurde überwiegend gut bis sehr gut bewertet.

Späte grobe Sorten

- Auch in der späten Reifegruppe war im Vergleich zum Vorjahr eine gewisse Kontinuität zu beobachten. Mit 'ASL 1352' wurde nur eine Neuzüchtung in die Prüfung einbezogen. Auch hier ist die Resistenz gegen Echten Mehltau mittlerweile Standard. Mit Ausnahme des aus Amerika stammenden Materials ist auch intermediäre Resistenz gegen Falschen Mehltau vorhanden. In Bezug auf Virose kann lediglich 'SV 1022 SQ' Resistenz gegen PEMV vorweisen.
- Wegen der Hitze erreichten die meisten Sorten den angestrebten TW bereits 3 bis 5 Tage vor den von den Züchtern vorgegebenen Sollwerten. Die Ernte des gesamten Sortiments musste innerhalb von 2 Tagen erfolgen. Ausschlaggebend war dabei nicht nur der TW, sondern vor allem die Abwendung von erheblichen Qualitätsminderungen der Hülsen infolge der intensiven Sonneneinstrahlung. Damit ordneten sich praktisch alle Sorten auf dem Niveau der mittelspäten Reifegruppe ein.

Extreme Hitze führte zu massiven Ertrags- und Qualitätseinbußen bei mittelspäten und späten groben Markerbsen

- Der Anteil Afila-Typen zu normalblättrigen Sorten tendierte in dieser Saison knapp zugunsten der normallaubigen Erbsen. Trotz des kompakten Pflanzenaufbaus (Ausnahmen 'Acclaim' und 'Vidor') war die Standfestigkeit nicht überzeugend. Einzig 'Hyperion' erzielte einen guten Boniturwert.
- Der Hülsenbesatz (3,3 fertile Nodien/Pflanze bzw. 7,7 Hülsen/Pflanze) war ähnlich wie bei den mittelspäten Erbsen nur durchschnittlich.
- Die Ertragsleistungen erreichten bei weitem nicht das Niveau der letzten Jahre. Neben dem zu schwachem Behang, spielte hier die der Hitze geschuldete Notreife der Erbsen die entscheidende Rolle. In der Grünkornsortierung erreichte keine Sorte den Mittelwert von 3,0. Die überwiegende Menge wurde im Bereich < 7,5 bis 9,3 mm geerntet. Damit waren die Sorten bestenfalls als mittel-feine Erbsen einzustufen. 'Acclaim', 'ASL 1352', 'Hyperion' und 'Naches' erfüllten sogar nur die Kriterien für feine Erbsen. Aus ertraglicher Sicht konnte so nur 'SV 1022 QS' mit 1,1 kg/m² überzeugen. Die übrigen blieben bei einem Ertrag von deutlich unter 1 kg/m².
- In der Grünkornfarbe nach dem Blanchieren gab es sortenübergreifend keine Beanstandungen. Uneinheitlich mit einem höheren Anteil 'Blonds' waren 'SV 1022 QS' sowie 'Terrain'.

Kultur- und Versuchshinweise

Saattermin:	16.04.2015
Erntetermin:	06.07. bis 08.07.2015
Reihenabstand:	11,5 cm, 10 Reihen/Beet (1,50 m)
Versuchsfläche:	sandiger Lehm, Bodenwertzahl 69
Pflanzenschutz:	praxisüblich
Düngung:	N-Sollwert: 80 kg N/ha
Aussaatdichte:	0,9 Mio. keimfähige Körner/ha
Ernteparzelle:	5,75 m ²
Ernte:	täglich außer Sonntags
Tenderometerwert:	Ernte bei TW: 115 bis 125; Bestimmung des TW erfolgte täglich an einer Stichprobe vor der Ernte der Sorte
Drusch:	Mini Sampling Viner; Fa. Haith; 2 Druschdurchläufe
Tenderometer:	FTC; Modell TM2 Texturpress
Blanchieren:	Erbsen für 3 Minuten in kochendes Wasser und anschließend mit kaltem Wasser abgeschreckt
Grünkornfarbe:	Grünkornfarbe mittels Farbskala bestimmt
Versuchsanlage:	Blockanlage mit 4 Wiederholungen

Extreme Hitze führte zu massiven Ertrags- und Qualitätseinbußen bei mittelspäten und späten groben Markerbsen

Tab. 1: Markerbsen, grobe Sortierung (9,3-10,2 mm); mittelspäte und späte Sorten

Sorte	Züchter	Resistenzen (Züchterangaben)	Reifetage Züchterangabe [A+]	Reifetage Pillnitz 2015 [A+]*	Erntetermin	Entwicklungszeit [d]	Temp.-summe Basis 4,4°C	Temp.-summe Basis 1,8°C	Blattform	Bestandesdichte [Pfl./m²]	Blühbeginn	Standfestigkeit [1-9]	Bestandeshöhe [cm]	Pflanzenlänge [cm]	Nodium mit 1. Blüte	Anzahl fertiler Knoten	Hülsen/Nodium	Anzahl Hülsen/Pflanze	Anzahl Triebe/Pflanze	Hülsenform [1-9]	Anzahl Körner/Hülse	
mittelspäte Reifegruppe																						
ASL 1240	ASL	Fop:1, PV _{IR} , Ep	+11	+9	07.07.	82	896	1109	N	83	08.06.	5	45	59,9	13,9	3,5	2,6	8,9	1,1	8	8,1	
Boogie	WAV	Fop:1, Ep	+10	+8	06.07.	81	871	1081	af	65	06.06.	7	57	54,0	14,3	2,7	2,3	6,3	1,0	9	8,1	
Cawood	AGIS	PV _{IR} , Ep	+13	+8	06.07.	81	871	1081	N	88	07.06.	6	58	53,5	15,3	2,5	2,2	5,5	1,0	8	8,1	
PLS 251	WAV	Fop:1, Ep	+11	+8	06.07.	81	871	1081	af	82	11.06.	6	65	61,0	15,1	3,5	1,9	6,8	1,1	6	10,0	
Serge	WAV	Fop:1+2, Ep, PEMV	+12	+9	07.07.	82	896	1109	af	76	07.06.	7	68	69,6	16,1	3,3	1,9	6,2	1,0	6	9,7	
SV 0957	SVS	Fop:1, PV _{IR} , Ep, BYMV, PEMV	+9	+9	07.07.	82	896	1109	af	70	07.06.	7	57	52,5	14,5	3,0	2,3	7,0	1,0	8	8,1	
Valido	WAV	Fop:1+2, Ep	+12	+9	07.07.	82	896	1109	N	91	09.06.	4	38	63,4	13,9	4,3	1,8	7,6	1,0	7	9,3	
Vidor	WAV	Fop:1+2, Ep, PEMV	+12	+9	07.07.	82	896	1109	N	92	08.06.	4	38	72,3	14,7	3,7	1,8	6,8	1,0	8	8,1	
Mittelwert													53	60,8	14,7	3,3	2,1	6,9				8,7
späte Reifegruppe																						
Acclaim	AGIS	PV _{IR} , Ep	+13	+10	08.07.	83	913	1129	N	79	15.06.	5	42	76,6	18,9	2,8	2,5	4,9	1,0	5	7,4	
ASL 1352	ASL	Fop:1, PV _{IR} , Ep	+15	+10	08.07.	83	913	1129	N	72	14.06.	3	34	63,3	14,8	4,0	2,6	10,4	1,0	7	8,3	
Hyperion	SVS	Fop: 1+2, PV _{IR} , Ep	+13	+9	07.07.	82	896	1109	af	82	14.06.	7	73	66,7	16,5	2,9	2,6	7,7	1,0	9	8,3	
Naches	CS/Strube	Fop:1+2, Ep	+12	+10	08.07.	83	913	1129	af	89	12.06.	3	34	62,1	15,9	3,9	2,6	10,3	1,0	8	8,1	
PLS 196	WAV	Fop:1, Ep	+13	+9	07.07.	82	896	1109	af	79	11.06.	5	44	64,9	13,8	3,0	1,9	5,8	1,0	6	8,7	
SV 1022 QG	SVS	PV _{IR} , Ep, PEMV	+13	+9	07.07.	82	896	1109	N	77	10.06.	2	27	69,5	14,6	2,7	2,5	6,9	1,0	9	7,5	
Terrain	Vil	Fop:1, PV _{IR} , Ep	+14	+10	08.07.	83	913	1129	N	72	12.06.	2	27	83,4	15,7	4,0	2,0	7,8	1,0	7	6,9	
Mittelwert													40	69,5	15,7	3,3	2,4	7,7				7,9

Zeichenerklärung: * 'Spring' wurde parallel mit dem späten Sortiment ausgesät. Erntetermin (TW 120) war der 29.06.2015

Legende:

Standfestigkeit	1 fehlend	5 mittel	9 sehr gut
Hülsenform	fehlend	mittel	gerade
Falscher Mehltau:	fehlend	mittel	stark

Extreme Hitze führte zu massiven Ertrags- und Qualitätseinbußen bei mittelspäten und späten groben Markerbsen

Tab. 2: Markerbsen, grobe Sortierung (9,3-10,2 mm); mittelspäte und späte Sorten

Sorte	Tenderometerwert	Ertrag [kg/m ²]	Ertrag bei TW 120 berechnet [kg/m ²]	Grünkornsortierung Züchterangaben [%]						Grünkornsortierung von ca. 500 g/Sorte Dresden-Pillnitz 2015 [%]						Grünkornfarbe vor dem Blanchieren	Einheitl.d. Grünkornfarbe vor Blanchieren	Grünkornfarbe nach dem Blanchieren	Einheitl.d. Grünkornfarbe nach Blanchieren
				<7,5	7,5-8,2	8,2-9,3	9,3-10,2	>10,2	Mittel	<7,5	7,5-8,2	8,2-9,3	9,3-10,2	>10,2	Mittel				
mittelspäte Reifegruppe																			
ASL 1240	148	0,89	0,78	keine Angaben						13	23	41	23	1	2,8	6	5	8	7
Boogie	160	0,93	0,80	2	6	30	44	18	3,7	4	6	31	42	17	3,6	6	7	9	8
Cawood	139	1,09	0,98		5	66	15	15	3,4	9	22	50	17	2	2,8	6	7	7	8
PLS 251	130	0,75	0,70	5	8	39	39	9	3,4	25	26	34	14	1	2,4	6	6	8	7
Serge	157	1,07	0,92	5	5	35	35	20	3,6	7	12	46	32	3	3,1	5	7	8	7
SV 0957	155	1,02	0,88	0	10	45	30	15	3,5	10	19	43	26	3	2,9	6	7	9	8
Valido	132	0,85	0,79	2	5	38	50	5	3,5	12	28	47	13	0	2,6	6	7	9	8
Vidor	117	1,03	1,05	1	7	36	38	18	3,7	7	16	47	29	2	3,0	5	6	8	7
GD 5%		0,16																	
späte Reifegruppe																			
Acclaim	105	0,63	0,73	keine Angaben						36	22	26	13	2	2,2	6	5	8	7
ASL 1352	125	0,67	0,65	keine Angaben						41	29	27	3	0	1,9	4	6	8	7
Hyperion	119	0,83	0,84	0	25	45	20	10	3,2	27	27	33	13	1	2,3	6	7	8	8
Naches	106	0,71	0,81	1	8	25	49	15	3,6	25	23	34	16	1	2,4	6	5	8	8
PLS 196	113	0,50	0,54	5	5	35	35	20	3,6	23	23	30	20	4	2,6	6	7	8	7
SV 1022	123	1,13	1,11	3	7	31	33	26	3,7	11	17	44	26	3	2,9	5	3	7	4
Terrain	106	0,82	0,93	0	10	40	40	10	3,5	15	20	44	20	1	2,7	6	4	9	6
GD 5%		0,16																	

Zeichenerklärung:

Legende: ■ 1 fehlend 5 mittel 9 stark/hoch
Merkmal

Ertrags- und Qualitätseinbußen bei sehr feinen Buschbohnen nach extremer Hitze von der Blüte bis zur Ernte

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch „Sehr feine Buschbohnen für die Tiefkühlindustrie“ wurden am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz 8 Sorten geprüft. Wegen des extremen Sommerwetters verfehlten die Sorten die angestrebten Ertragsziele deutlich und ließen auch in der Hülsenqualität zu wünschen übrig.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Der Anbau von Buschbohnen für die Tiefkühlindustrie hat in Mittel- und Ostdeutschland große Bedeutung. Sehr feine Bohnen (6,5 bis 8,0 mm) nehmen gegenwärtig nur einen eher geringen Anteil am Gesamtvolumen ein und sind den feinen und mittelfeinen Sorten nachgeordnet. Das aktuelle Sortiment galt es auf seine Anbaueignung für das mitteldeutsche Anbauggebiet zu prüfen.

Ergebnisse im Detail

- Der Witterungsverlauf im Juni war durch durchschnittliche Werte hinsichtlich Tagesmitteltemperatur (17 °C) und Niederschlag (67 mm) geprägt. Der Juli und die ersten Tage im August waren dann allerdings deutlich zu warm und zu trocken. Im Juli lag die Temperatur mehr als 2 K über den langjährigen Durchschnittswerten. Eine extreme Hitzeperiode ließ die Tageshöchstwerte ab Anfang August bis auf 37 °C anschwellen. Diese Witterungsperiode hielt bis zum Abschluss der Ernte Mitte August an. Die Tagesmitteltemperatur in der ersten Augushälfte lag bei beachtlichen 24 °C. Hinzu kam, dass ab dem 20. Juli natürliche Niederschläge praktisch ausblieben und die Bestände demzufolge 2 bis 3-mal wöchentlich beregnet werden mussten.
- Durch termingerechte Fungizid- und Insektizidbehandlungen traten keine ertragsbeeinflussenden Krankheiten oder Schädlinge auf. Als Problem erwies sich allerdings ein Befall durch Spinnmilben in den Tagen vor der Ernte. Nach dem Wegfall von Vertimec konnte der Befall durch die Anwendung von Neudosan Neu (im Rahmen der Blattlausbekämpfung) gemindert werden. Die Herbizide Cadou SC (0,48 l/ha, Centium 36 CS (0,25 l/ha), Spectrum (0,5 l/ha) als Tankmischung im Voraufbau appliziert, verursachten in diesem Jahr reversible phytotoxischen Wuchsdepressionen, die die Entwicklung der Bestände nach der Saat leicht hemmten. Die Unkrautbekämpfung war weitestgehend zufriedenstellend. Nur gegen den Zurückgebogenen Amarant und Weißen Gänsefuß reichte die Wirksamkeit der Mittel abermals nicht vollständig aus, sodass die verbliebenen Unkräuter von Hand gejätet werden mussten. Eine Anwendung von Basagran kam nicht in Betracht, da bis zum 2-Blattstadium der Bohnen zu wenige Unkräuter aufgelaufen waren
- Im diesjährigen Sortiment standen nur 2 Sorten aus dem letzten Jahr, neben einer Reihe von Neuzüchtungen. Einige weitere Sorten, wie z.B. 'Persepolis' oder die Nummernsorte 'SV 1286' sortierten in diesem Jahr gröber und wurden demzufolge den feinen Bohnen zugeordnet.
- Die Sortierung der sehr feinen Bohnen (Tab. 1) fiel in diesem Jahr mehrheitlich feiner aus als von den Züchtern vorgegeben. Die Nummernsorte 'HS 934', ursprünglich als feine Sorte beschrieben, erwies sich mit einem Anteil von ca. 60 % Hülsen < 8,0 mm als typische sehr feine Bohne. 'Mondignon' präsentierte sich als die feinste Bohne im Sortiment mit rund 30 % Hülsen < 6,5 mm.

Ertrags- und Qualitätseinbußen bei sehr feinen Buschbohnen nach extremer Hitze von der Blüte bis zur Ernte

- Aufgrund der hohen Temperaturen, insbesondere nach der Blüte, war der Zeitabschnitt von der Blüte bis zur Ernte sehr kurz. Entgegen der Faustregel, wonach von der Blüte bis zur Ernte ca. 4 Wochen vergehen, begann sie in diesem Jahr bereits nach 3 Wochen. Eine Staffelung der Sorten nach Reifegruppen konnte nicht festgelegt werden, da sie praktisch alle fast zeitgleich reiften. Die Erntetermine wurden so gelegt, dass die Kapazitäten für die erforderlichen Laboruntersuchungen eine ordnungsgemäße Auswertung des Versuches ermöglichten. Innerhalb von nur 5 Tagen wurden 40 Sorten gepflückt (s. auch Versuchsberichte zu den feinen und mittelfeinen Bohnen) und ausgewertet.
- Der hochsommerliche Witterung geschuldet blieben die Pflanzen aller Sorten extrem kurz und erreichten gerade mal eine mittlere Bestandeshöhe von 34 cm. Die Standfestigkeit war dafür insgesamt als sehr gut einzustufen.
- Die Eignung zur maschinellen Ernte (Tab. 2) wird in erster Linie am Anteil Bohnen ohne Stiel festgemacht. Mit rund 53 % wurde hier ein gutes Resultat verzeichnet. 'Oakley' sowie die beiden Nummernsorte 'HS 934' sowie 'SVGW 6677' waren dabei mit rund 60 % überdurchschnittlich. Die Traubenbildung war insgesamt gering (4,5 %), nur 'Mondignon' lag mit 12 % deutlich über den Vergleichswerten. Auch der Anteil zerbrochener Bohnen blieb mit nur 6 % hinter den Werten der Vergangenheit zurück. Bei diesem Parameter fiel 'Barbuda' mit 12 % Bruch negativ auf.
- Die Erträge (Tab. 3) lagen der extremen Hitze zur Ernte geschuldet auf einem eher niedrigen Niveau und erreichten im Spitzenbereich 'Ontario' mit 0,8 kg/m² gerade 50 % des Vorjahreswertes. Auf dem Ertragsniveau von 'Ontario' bewegten sich noch 'BB BED 0071', 'HS 934', 'Oakley' sowie 'SVGW 6677'. Die übrigen Varietäten verzeichneten einen signifikanten Minderertrag.
- Die Qualitätsparameter der Hülsen litten auch unter den Wachstumsbedingungen. So zeigten einigen Sorten einen untypisch hohen Anteil an gekrümmten Hülsen (Boniturnoten > 3). Während die Kornmarkierung bei den sehr feinen Sorten meist keine so dominante Rolle wie z.B. bei den mittelfeinen Bohnen spielt, dokumentieren die hohen Bewertungen bei der Bastigkeit die teilweise Überreife der Sorten. Auch die beginnende Fädigkeit bestätigt diese Feststellung.
- Im Hüslenglanz unterschieden sich die Sorten nur marginal. Die Hülsen waren mit blass bis mittelstark glänzend. Nur 'HS 934' ragte mit stärker glänzenden Hülsen hervor.
- Mit Ausnahme von 'Oakley' (dunkelgrün) waren die Sorten überwiegend mittelgrün. Nach dem Blanchieren dunkelten die meisten Sorten noch nach, sodass sie dunkelgrün erschienen. Eine Ausnahme bildeten dabei 'Faraday' und 'Mondignon', die mittelgrün blieben.
- Große Einheitlichkeit zeigte sich dann wieder in der Hülsenfarbe nach dem Blanchieren, die durchgängig mit dunkelgrün eingestuft wurde sowie in der Einheitlichkeit der Hülsenfarbe. Mit Ausnahme von 'Faraday' (wie auch 2014) erreichten auch hier alle Sorten eine sehr gute Bewertung.

Ertrags- und Qualitätseinbußen bei sehr feinen Buschbohnen nach extremer Hitze von der Blüte bis zur Ernte

Kultur- und Versuchshinweise

Saattermin:	11.06.2015
Erntetermin:	12. bis 17.08.2015
Saatabstand:	50,0 cm x 6,1 cm (pneumatische Einzelkornsämaschine)
Aussaaddichte:	ca. 0,33 Mio. Korn/ha
Ernteparzelle:	7,00 m ²
Ernte:	maschinelle Ernte mit 2-reihiger Bohnenpflückmaschine Pixall 'Trac Pix'
Einstellungen:	Pflücktrommel: 150 Umdrehungen/min; Gebläse: ca. 900 Umdrehungen/min
Erntetermin:	Beginn Bastigkeit, Fädigkeit bzw. Kornmarkierung der Sorten
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
Pflanzenschutz:	praxisüblich

Ertrags- und Qualitätseinbußen bei sehr feinen Buschbohnen nach extremer Hitze von der Blüte bis zur Ernte

Tab. 1: Buschbohnen, sehr feine Sortierung – Dresden-Pillnitz 2015

Sorte	Herkunft	Sortierung % (Züchterangaben)					Sortierung % (Dresden-Pillnitz 2015)					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	CI
Barbuda	BB		70	30			8	63	27	2		HR	HR	HR
BB BED 0071	BB	20	80				8	86	6			HR	HR	HR
Faraday	Agri/HS		80	20			8	55	32	4		HR	HR	HR
HS 934	Agri/HS			100			4	55	39	2		HR	HR	HR
Mondigon	Syn	40	60				27	73				HR	HR	HR
Oakley	CI		keine Angaben				8	81	11			keine Angaben		
Ontario	PV		60	40			5	61	31	3		HR	HR	HR
SVGW 6677	SVS	20	80				9	74	17			in Überprüfung		

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

Ertrags- und Qualitätseinbußen bei sehr feinen Buschbohnen nach extremer Hitze von der Blüte bis zur Ernte

Tab. 2: Buschbohnen, sehr feine Sortierung – Dresden-Pillnitz 2015

Sorte	Blühbeginn	Erntetermin	Entwicklungszeit [d]	Wärmesumme ¹		Bestandeshöhe [cm]	Standfestigkeit [1-9]	Krankheitsbefall [1-9]		Eignung zur maschinellen Ernte Anteil in [%] ²				
				Basistemp. 10°C	Basistemp. 0°C			Botrytis Sclerotinia	Psp	Bohnen ohne Stiel	Bohnen mit Stiel (Peduncle)	Trauben (Cluster)	Bruch	Länge Stiel [cm]
Barbuda	25.07.	12.08.	62	654	1274	30	9	1	1	50,3	31,1	6,2	12,4	1,1
BB BED 0071	22.07.	13.08.	63	670	1300	30	9	1	1	42,1	52,1	2,2	3,5	1,3
Faraday	24.07.	17.08.	67	728	1398	35	9	1	1	56,0	35,8	2,0	6,3	1,3
HS 934	22.07.	15.08.	65	704	1354	32	9	1	1	59,7	29,5	4,0	6,8	1,4
Mondigon	22.07.	14.08.	64	686	1326	36	9	1	1	53,0	29,5	12,3	5,3	1,4
Oakley	21.07.	14.08.	64	686	1326	35	9	1	1	62,6	31,0	3,0	3,4	1,3
Ontario	21.07.	13.08.	63	670	1300	35	9	1	1	43,3	48,7	2,9	5,2	1,5
SVGW 6677	24.07.	13.08.	63	670	1300	38	9	1	1	60,3	31,6	3,4	4,7	1,2
Mittelwert						34				53,4	36,2	4,5	6,0	1,3

Legende:

	1	5
Standfestigkeit	gering	mittel
Botrytis; Sclerotinia	fehlend	mittel
Psp	fehlend	mittel

¹ 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.

² Eignung zur maschinellen Ernte Gewichtsanteil aus 400 g Probe

Ertrags- und Qualitätseinbußen bei sehr feinen Buschbohnen nach extremer Hitze von der Blüte bis zur Ernte

Tab. 3: Buschbohnen, sehr feine Sortierung – Dresden-Pillnitz 2015

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 vor dem Blanchieren [1-9]	Hülsenfarbe nach dem Blanchieren [1-9]	Einheitlichkeit nach dem Blanchieren [1-9]	Trockensubstanz [%]
Barbuda	0,23	6	7	10,9	3	4	2	4	7	9	8	9,5
BB BED 0071	0,74	3	5	11,7	3	4	3	4	7	7	8	11,0
Faraday	0,53	3	5	11,2	3	4	2	4	7	6	6	9,4
HS 934	0,72	3	6	10,2	3	5	3	6	7	8	8	11,2
Mondigon	0,56	5	5	10,9	3	3	3	3	6	6	7	11,3
Oakley	0,72	4	6	10,5	3	4	3	5	9	9	9	11,4
Ontario	0,82	5	6	11,0	3	3	2	5	6	8	8	9,9
SVGW 6677	0,61	5	5	11,3	3	4	2	4	6	8	8	9,7
GD 5 %/Mittelwert	0,22	4,3	5,6	11,0	3,0	3,9	2,5	4,4	6,9	7,6	7,8	10,4

Legende:

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

Anhaltende Hitze zur Ernte halbierte den Ertrag feiner Bohnensorten

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch „Feine Buschbohnen für die Tiefkühlindustrie - 2015“ wurden am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz 17 Sorten geprüft. Aufgrund anhaltend hoher Temperaturen nach der Blüte reiften die Sorten gleichzeitig ca. 10 Tagen vor der geplanten Ernte ab. Ein ungenügender und ungleichmäßiger Hülsenbesatz führte sortenübergreifend zu erheblichen Mindererträgen. Die erforderlichen Qualitätsstandards hinsichtlich Hülsenlänge, Kornmarkierung und Bastigkeit konnten unter diesen Bedingungen nur mit Abstrichen erfüllt werden.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Der Anbau von Buschbohnen für die Tiefkühlindustrie hat in Mitteldeutschland große Bedeutung. Feine Bohnen (8,0 bis 9,0 mm) haben gegenwärtig neben mittelfeinen Sorten die größte Verbreitung. Das aktuelle Sortiment galt es auf seine Anbaueignung für das mitteldeutsche Anbaugebiet zu prüfen.

Ergebnisse im Detail

- Der Witterungsverlauf im Juni war durch durchschnittliche Werte hinsichtlich Tagesmitteltemperatur (17 °C) und Niederschlag (67 mm) geprägt. Der Juli und die ersten Tage im August waren dann allerdings deutlich zu warm und zu trocken. Im Juli lag die Temperatur mehr als 2 K über den langjährigen Durchschnittswerten. Eine extreme Hitzeperiode ließ die Tageshöchstwerte ab Anfang August bis auf 37 °C anschwellen. Diese Witterungsperiode hielt bis zum Abschluss der Ernte Mitte August an. Die Tagesmitteltemperatur in der ersten Augushälfte lag bei beachtlichen 24 °C. Hinzu kam, dass ab dem 20. Juli natürliche Niederschläge praktisch ausblieben und die Bestände demzufolge 2 bis 3-mal wöchentlich beregnet werden mussten.
- Durch termingerechte Fungizid- und Insektizidbehandlungen traten keine ertragsbeeinflussenden Krankheiten oder Schädlinge auf. Als Problem erwies sich allerdings ein Befall durch Spinnmilben in den Tagen vor der Ernte. Nach dem Wegfall von Vertimec konnte der Befall durch die Anwendung von Neudosan Neu (im Rahmen der Blattlausbekämpfung) gemindert werden. Die Herbizide Cadou SC (0,48 l/ha, Centium 36 CS (0,25 l/ha), Spectrum (0,5 l/ha) als Tankmischung im Voraufbau appliziert, verursachten in diesem Jahr reversible phytotoxischen Wuchsdepressionen, die die Entwicklung der Bestände nach der Saat leicht hemmten. Die Unkrautbekämpfung war weitestgehend zufriedenstellend. Nur gegen den Zurückgebogenen Amarant und Weißen Gänsefuß reichte die Wirksamkeit der Mittel abermals nicht vollständig aus, sodass die verbliebenen Unkräuter von Hand gejätet werden mussten. Eine Anwendung von Basagran kam nicht in Betracht, da bis zum 2-Blattstadium der Bohnen zu wenige Unkräuter aufgelaufen waren
- Im Sortiment der feinen Bohnen präsentierte sich, neben einigen bewährten Standardsorten in diesem Jahr eine Reihe von Neuzüchtungen. Die Zuordnung der Sorten zu den feinen Bohnen (Tab. 1) basierte auf den Resultaten im diesjährigen Versuch. Entgegen den Züchternvorgaben wurden dementsprechend auch die sehr feinen Bohnen 'Jogger', 'Persepolis', 'PV 872' und 'SV 1286' sowie die mittelfeine Bohne 'PV 874' den feinen Sorten zugeordnet, da sie zum überwiegenden Anteil als 8,0-9,0 mm-Ware sortierten. 'R 309270' ordnete sich im Übergangsbereich zu den mittelfeinen Bohnen ein.

Anhaltende Hitze zur Ernte halbierte den Ertrag feiner Bohnensorten

- Aufgrund der hohen Temperaturen, insbesondere nach der Blüte, war der Zeitabschnitt von der Blüte bis zur Ernte sehr kurz. Entgegen der Faustregel, wonach von der Blüte bis zur Ernte ca. 4 Wochen vergehen, begann sie in diesem Jahr bereits nach 3 Wochen. Eine Staffelung der Sorten nach Reifegruppen konnte nicht festgelegt werden, da sie praktisch alle fast zeitgleich reiften. Die Erntetermine wurden so gelegt, dass die Kapazitäten für die erforderlichen Laboruntersuchungen eine ordnungsgemäße Auswertung des Versuches ermöglichten. Innerhalb von nur 5 Tagen wurden 40 Sorten gepflückt (s. auch Versuchsberichte zu den sehr feinen und mittelfeinen Bohnen) und ausgewertet.
- Der Wuchs der Pflanzen war sorteneinheitlich sehr kompakt. Die mittlere Bestandeshöhe erreichte gerade einmal 36 cm und lag damit 10 bis 20 cm unter der der letzten Jahre. Aufgrund der geringen Bestandhöhe und des geringen Hülsenbehangs (s.u.) war die Standfestigkeit aller Varietäten sehr gut.
- Die Eignung der Sorten zur maschinellen Ernte kann überwiegend als gut bis sehr gut eingestuft werden. Bei den verwendeten Einstellung des Bohnenpflückers (Pflücktrommel: 150 Umdrehungen/min; Gebläse: ca. 900 Umdrehungen/min.) trat nur sehr geringer Anteil an Bruch (im Mittel 6 %) auf. Wahrscheinlich haben die um ca. 2 %-Punkte über dem Durchschnitt der letzten Jahre liegenden Trockensubstanzgehalte (Tab. 3) hier einen positiven Einfluss genommen. Deutlich über dem Mittelwert lagen mit 8 bis 10 % Bruch die Sorten 'BB BED 0033', 'Persepolis' und 'SV 1068 GW'.

Bei der industriellen Verarbeitung wird besonderer Wert auf Bohnen ohne Stiel (im Gegensatz zum Frischmarkt) gelegt. Auch hier wurde mit einem Anteil von deutlich über 50 % Anteil ein überdurchschnittliches Ergebnis registriert. 'HS 931' und 'Cadillac' ragten aus dem Gesamtgeschehen mit über 60 % Anteil stielloser Ware noch heraus. Dagegen waren die Werte von 'BB BED 0033' und 'SV 1541 GA' mit rund 35 % nicht zufriedenstellend.

- Die Ertragsleistungen konnten bei den extremen Bedingungen dieses Sommers nicht die Erwartungen erfüllen und erreichten im Mittel nur knapp die Hälfte der normalen Erträge für diesen Anbauzeitraum. Die Bohnen reiften insgesamt sehr ungleichmäßig ab. Zum Erntetermin konnten an den Pflanzen gleichzeitig erntefähige Hülsen, noch nicht voll entwickelte Hülsen sowie Blüten bonitiert werden. Hinzu kam, dass ein Teil der Sorten mit dem Abstoßen der Blüten infolge der Hitze reagierten. Des Weiteren traten bei der Mehrzahl der Sorten innerhalb der vier Wiederholungen Ertragsunterschiede von bis zu 100 % auf.

So lagen die Erträge nur im Bereich von 0,2 bis 1,1 kg/m². Die Ertragsleistungen unterschieden sich signifikant, wobei 'Moonstone' mit 1,1 kg/m² das Spitzenergebnis erzielte (Bestätigung des Vorjahresergebnisses). Auf dem gleichen Niveau bewegten sich noch 'SV 1541 GA', 'PV 874', 'SV 1286', 'PV 872' sowie 'Dynasty'.

- Während der Hülsenquerschnitt im Wesentlichen „rund“ war und damit den Anforderungen entsprach, wiesen die Bohnen im Allgemeinen einen schwachen Trend zu leicht gekrümmten Hülsen auf (hitzebedingt?). Die Hülsenlänge erreichte im Durchschnitt nur 10,7 cm und blieb damit im Mittel um 1-2 cm zu kurz.
- Die leicht erhöhten Boniturwerte bei Kornmarkierung und Bastigkeit sind als Resultat der massiven Abreife der Bohnen und der damit verbundenen teilweise zeitlichen Verzögerung bei der Ernte zu sehen. Weniger stark wirkte sich die Ernteverzögerung auf die Fädigkeit aus, die noch im normalen Bereich einzuordnen war.

Anhaltende Hitze zur Ernte halbierte den Ertrag feiner Bohnensorten

- Der Hülsenglanz streute wie auch in den letzten Jahren erheblich. Während 'R 309270', 'Persepolis' und 'Auberon' eher zu den matten Bohnensorten gehörten, wiesen 'Moonstone', 'HS 931' und 'SV 1541 GA' die Hülsen mit dem stärksten Glanz auf.
- Auch in der Hülsenfarbe vor dem Blanchieren wurde große Sortenunterschiede deutlich (mittelgrün bis dunkelgrün) (Tab. 3). Die hiesigen Verarbeiter bevorzugten in der Regel mittelgrüne Sorten (Boniturnoten 5 bis 7). Nach dem Blanchieren vereinheitlichte sich das Erscheinungsbild allerdings, da die helleren Sorten überwiegend nachdunkelten. Wichtig ist auch die Einheitlichkeit nach dem Blanchieren, die bei allen Sorten mit recht guten Noten bewertet wurde.

Kultur- und Versuchshinweise

Saattermin:	11.06.2015
Erntetermin:	13. bis 17.08.2015
Saatabstand:	50,0 cm x 6,1 cm (pneumatische Einzelkornsämaschine)
Aussaaddichte:	ca. 0,33 Mio. Korn/ha
Ernteparzelle:	7,00 m ²
Ernte:	maschinelle Ernte mit 2-reihiger Bohnenpflückmaschine Pixall 'Trac Pix' Einstellungen: Pflücktrommel: 150 Umdrehungen/min; Gebläse: ca. 900 Umdrehungen/min
Erntetermin:	Beginn Bastigkeit, Fädigkeit bzw. Kornmarkierung der Sorten
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
Pflanzenschutz:	praxisüblich

Anhaltende Hitze zur Ernte halbierte den Ertrag feiner Bohnensorten

Tab. 1: Buschbohnen, feine Sortierung – Dresden-Pillnitz 2015

Sorte	Herkunft	Sortierung % (Züchterangaben)					Sortierung % (Dresden-Pillnitz 2015)					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	CI
Auberon	Syn		55	45			3	32	62	2		HR	HR	HR
BB BED 0033	BB		10	70	20		6	28	37	29		HR	HR	HR
Cadillac	SVS		40	50	10		1	15	49	34	2	HR	HR	HR
Cassidy	CI		20	70	10		1	14	48	32	5	HR	IR	HR
Dinasty	WAV			70	30		3	20	56	20		HR	HR	HR
HS 931	Agri/HS			100			2	37	59	2		HR	HR	
Jogger	Vil	10	80	10			3	30	56	10	2	HR	HR	HR
Moonstone	PV		30	70			2	37	47	15		HR	HR	HR
MV 098111	Vil		50	40	10				75	25		HR	IR	HR
Persepolis	SVS		70	30			2	30	55	12		HR	HR	HR
PV 872	PV		70	30			1	10	69	19	1	HR	HR	
PV 874	PV			30	70		2	13	59	27		HR	HR	HR
R309270	Syn			55	45		1	5	46	47	1		HR	HR
SVGA 6375	SVS		35	65				28	62	5			in Überprüfung	
SV 1068 GW	SVS		60	40			1	15	49	35		HR	HR	HR
SV 1286	SVS	10	80	10			5	28	54	12		HR	HR	HR
SV 1541 GA	SVS		40	60			1	24	51	24		HR		HR

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

Anhaltende Hitze zur Ernte halbierte den Ertrag feiner Bohnensorten

Tab. 2: Buschbohnen, feine Sortierung – Dresden-Pillnitz 2015

Sorte	Blühbeginn	Erntetermin	Entwicklungszeit [d]	Wärmesumme ¹		Bestandeshöhe [cm]	Standfestigkeit [1-9]	Krankheitsbefall [1-9]		Eignung zur maschinellen Ernte Anteil in [%] ²				
				Basistemp. 10°C	Basistemp. 0°C			Botrytis Sclerotinia	Psp	Bohnen ohne Stiel	Bohnen mit Stiel (Peduncle)	Trauben (Cluster)	Bruch	Länge Stiel [cm]
Auberon	21.07.	13.08.	63	670	1300	35	9	1	1	46,0	47,9	2,8	3,3	1,4
BB BED 0033	25.07.	17.08.	67	728	1398	36	9	1	1	37,1	41,6	11,3	10,1	1,1
Cadillac	23.07.	14.08.	64	686	1326	35	9	1	1	61,5	30,7	2,0	5,8	1,5
Cassidy	21.07.	14.08.	64	686	1326	36	9	1	1	53,1	35,6	5,7	5,6	1,5
Dinasty	22.07.	13.08.	63	670	1300	35	9	1	1	58,7	30,3	4,4	6,6	1,3
HS 931	22.07.	15.08.	65	704	1354	37	9	1	1	68,0	24,3	2,8	4,9	1,3
Jogger	24.07.	14.08.	64	686	1326	39	9	1	1	58,5	32,3	3,4	5,8	1,2
Moonstone	22.07.	15.08.	65	704	1354	39	9	1	1	47,0	36,1	9,9	7,0	1,7
MV 098111	20.07.	12.08.	62	654	1274	32	9	1	1	57,8	32,6	5,2	4,4	1,4
Persepolis	22.07.	15.08.	65	704	1354	36	9	1	1	56,9	31,4	2,5	9,2	1,4
PV 872	22.07.	14.08.	64	686	1326	36	9	1	1	50,9	39,1	5,5	4,6	1,1
PV 874	22.07.	13.08.	63	670	1300	35	9	1	1	54,7	38,1	4,3	2,9	1,2
R309270	23.07.	17.08.	67	728	1398	33	9	1	1	45,5	43,9	3,9	6,7	1,1
SVGA 6375	23.07.	13.08.	63	670	1300	36	9	1	1	54,2	37,3	3,2	5,3	1,4
SV 1068 GW	23.07.	17.08.	67	728	1398	33	9	1	1	53,6	34,1	3,9	8,5	1,5
SV 1286	22.07.	14.08.	64	686	1326	36	9	1	1	58,6	33,1	1,2	7,0	1,6
SV 1541 GA	23.07.	17.08.	67	728	1398	36	9	1	1	35,1	54,8	4,9	5,2	1,2
Mittelwert						36				54,7	34,7	4,6	6,0	1,3

Legende:

Standfestigkeit
Botrytis; Sclerotinia
Psp

1 5
gering mittel
fehlend mittel
fehlend mittel

¹ 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.

² Eignung zur maschinellen Ernte Gewichtsanteil aus 400 g Probe

Anhaltende Hitze zur Ernte halbierte den Ertrag feiner Bohnensorten

Tab. 3: Buschbohnen, feine Sortierung – Dresden-Pillnitz 2015

Sorte	Ertrag	Hülsenkrümmung	Hülsenquerschnitt	Hülsenlänge	Kornmarkierung	Bastigkeit	Fädigkeit	Glanz	Hülsenfarbe vor dem Blanchieren	Hülsenfarbe nach dem Blanchieren	Einheitlichkeit nach dem Blanchieren	Trockensubstanz
	[kg/m ²]	[1-9]	[1-9]	[cm]	[1-9]	[1-9]	[1-9]	[1-9]	[1-9]	[1-9]	[1-9]	[%]
Auberon	0,73	3	5	10,5	5	5	2	4	7	9	9	10,3
BB BED 0033	0,25	4	6	10,6	4	3	2	6	7	8	8	11,6
Cadillac	0,48	3	6	9,4	3	4	2	6	6	7	8	10,4
Cassidy	0,82	4	5	11,9	4	5	3	7	8	9	7	9,8
Dinasty	0,87	4	5	11,3	3	5	3	6	6	8	6	9,4
HS 931	0,74	4	5	9,9	3	4	2	8	7	7	7	12,3
Jogger	0,68	4	5	10,9	4	5	2	6	7	8	8	12,5
Moonstone	1,09	4	6	12,6	4	5	3	8	8	9	7	13,1
MV 098111	0,77	4	6	10,7	5	3	3	5	5	6	6	10,3
Persepolis	0,73	4	6	10,0	3	5	3	4	6	6	7	11,3
PV 872	0,88	3	6	10,6	4	5	4	7	6	7	7	12,6
PV 874	0,98	4	6	10,8	3	5	2	5	8	9	8	9,2
R309270	0,83	3	5	9,9	4	5	2	3	4	6	7	11,8
SVGA 6375	0,53	5	6	11,7	3	3	3	7	6	9	8	9,5
SV 1068 GW	0,70	5	6	9,8	3	5	2	5	6	8	7	11,2
SV 1286	0,91	3	6	10,1	4	3	2	5	6	7	7	10,4
SV 1541 GA	1,00	6	5	11,1	3	5	3	8	8	9	8	12,1
GD 5%/Mittelwert	0,23	3,9	5,6	10,7	3,6	4,4	2,5	5,9	6,5	7,8	7,4	11,0

Legende:

Hülsenkrümmung	1 gerade	3	5	7	9 sehr krumm
Hülsenquerschnitt	1 flach	3 oval	5 rund-oval	7 rund	9 breit-oval
Kornmarkierung	1 fehlend		5 mittel		9 sehr stark
Bastigkeit; Fädigkeit	1 fehlend		5 mittel		9 sehr stark
Einheitlichkeit nach dem Blanchieren	1 fehlend		5 mittel		9 sehr stark
Hülsenfarbe	1 hellgrün		5 mittelgrün		9 dunkelgrün
Glanz	1 fehlend		5 mittel		9 sehr stark

Der Hitzesommer 2015 deckte große Sortenunterschiede bei mittelfeinen Buschbohnen auf

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch „Mittelfeine Buschbohnen für die Tiefkühlindustrie“ wurden am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie im Jahr 2015 in Dresden-Pillnitz 14 Sorten geprüft. Hitzebedingt verzeichneten die Sorten große Ertragsseinbußen. Auch die Qualität der Hülsen litt merklich unter den hohen Temperaturen. Insbesondere ‘Sintra’, ‘Opportune’ und die Neuzüchtung ‘Modesto’ konnten den Bedingungen trotzen und ein noch akzeptables Ergebnis erzielen.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Der Anbau von Buschbohnen für die Tiefkühlindustrie hat in Mittel- und Ostdeutschland große Bedeutung. Mittelfeine Bohnen (9,0-10,5 mm) haben gegenwärtig die größte Verbreitung. Das aktuelle Sortiment galt es auf seine Anbaueignung für das mitteldeutsche Anbaugebiet zu prüfen.

Ergebnisse im Detail

- Der Witterungsverlauf im Juni war durch durchschnittliche Werte hinsichtlich Tagesmitteltemperatur (17 °C) und Niederschlag (67 mm) geprägt. Der Juli und die ersten Tage im August waren dann allerdings deutlich zu warm und zu trocken. Im Juli lag die Temperatur mehr als 2 K über den langjährigen Durchschnittswerten. Eine extreme Hitzeperiode ließ die Tageshöchstwerte ab Anfang August bis auf 37 °C anschwellen. Diese Witterungsperiode hielt bis zum Abschluss der Ernte Mitte August an. Die Tagesmitteltemperatur in der ersten Augushälfte lag bei beachtlichen 24 °C. Hinzu kam, dass ab dem 20. Juli natürliche Niederschläge praktisch ausblieben und die Bestände demzufolge 2 bis 3-mal wöchentlich beregnet werden mussten.
- Durch termingerechte Fungizid- und Insektizidbehandlungen traten keine ertragsbeeinflussenden Krankheiten oder Schädlinge auf. Als Problem erwies sich allerdings ein Befall durch Spinnmilben in den Tagen vor der Ernte. Nach dem Wegfall von Vertimec konnte der Befall durch die Anwendung von Neudosan Neu (im Rahmen der Blattlausbekämpfung) gemindert werden. Die Herbizide Cadou SC (0,48 l/ha, Centium 36 CS (0,25 l/ha), Spectrum (0,5 l/ha) als Tankmischung im Voraufbau appliziert, verursachten in diesem Jahr reversible phytotoxischen Wuchsdepressionen, die die Entwicklung der Bestände nach der Saat leicht hemmten. Die Unkrautbekämpfung war weitestgehend zufriedenstellend. Nur gegen den Zurückgebogenen Amarant und Weißen Gänsefuß reichte die Wirksamkeit der Mittel abermals nicht vollständig aus, sodass die verbliebenen Unkräuter von Hand gejätet werden mussten. Eine Anwendung von Basagran kam nicht in Betracht, da bis zum 2-Blattstadium der Bohnen zu wenige Unkräuter aufgelaufen waren
- In der Prüfung standen überwiegend Sorten, die bereits in der Vergangenheit getestet wurden. Hinsichtlich der Sortierung (Tab. 1) ist festzuhalten, dass der überwiegende Anteil an Bohnen im Bereich 9,0 bis 10,5 mm anfiel. Allerdings verzeichneten die Sorten im Feinheitsgrad in diesem Jahr eine breite Streuung von 5 bis 12 mm Durchmesser als Zeichen für die komplizierten, ungleichmäßigen Reifebedingungen. Bei ‘Baltimore’ und ‘Lawrence’ wurde dies besonders deutlich. ‘Achiever’, ‘Baltimore’ und ‘Opportune’ unterschieden sich darüber hinaus durch einen überdurchschnittlichen Anteil an Ware im Bereich 10,5 bis 12,0 mm.

Der Hitzesommer 2015 deckte große Sortenunterschiede bei mittelfeinen Buschbohnen auf

- Aufgrund der hohen Temperaturen, insbesondere nach der Blüte, war der Zeitabschnitt von der Blüte bis zur Ernte sehr kurz. Entgegen der Faustregel, wonach von der Blüte bis zur Ernte ca. 4 Wochen vergehen, begann sie in diesem Jahr bereits nach 3 Wochen. Eine Staffelung der Sorten nach Reifegruppen konnte nicht festgelegt werden, da sie praktisch alle fast zeitgleich reiften. Die Erntetermine wurden so gelegt, dass die Kapazitäten für die erforderlichen Laboruntersuchungen eine ordnungsgemäße Auswertung des Versuches ermöglichten. Innerhalb von nur 5 Tagen wurden 40 Sorten gepflückt (s. auch Versuchsberichte zu den sehr feinen und feinen Bohnen) und ausgewertet.
- Der Wuchs der Pflanzen war sorteneinheitlich sehr kompakt. Die mittlere Bestandeshöhe erreichte gerade einmal 37 cm und lag damit 10 bis 20 cm unter der der letzten Jahre. Aufgrund der geringen Bestandhöhe und des geringen Hülsenbehangs (s.u.) war die Standfestigkeit aller Varietäten sehr gut.
- Die Eignung zur maschinellen Ernte bei Verarbeitungsware wird in erster Linie nach dem Anteil stielloser Hülsen bewertet. Mit einem Mittelwert von 45 % erreichten die Sorten ein gutes Resultat. Dabei ragten allerdings einige Sorten deutlich hervor und bestätigten damit auch die Resultate aus der Vergangenheit. Insbesondere sind hier 'Bartava', 'Baltimore' und 'Quincy' zu nennen. Andere Sorten ('Saba', 'BB BED 0055', 'Timgad', 'Stanley') vielen gegenüber dem Mittel deutlich ab und erreichten nur Anteile von weniger als 35 % Bohnen ohne Stiel. Inwieweit hier die Witterungsbedingungen Einfluss auf das Ergebnis nahmen kann nicht beurteilt werden. Der Anteil an Trauben war mit rund 8 % gering (Ausnahme: 'BB BED 0055') und auch zerbrochene Hülsen traten weitestgehend (ca. 6 %) nicht auf. Bei letzteren Kriterium fiel 'Saba' mit 24 % Bruch besonders negativ auf.
- Die Ertragsleistungen konnten bei den extremen Bedingungen dieses Sommers nicht die Erwartungen erfüllen und erreichten im Mittel nur knapp die Hälfte der normalen Erträge für diesen Anbauzeitraum. Die Bohnen reiften insgesamt sehr ungleichmäßig ab. Zum Erntetermin konnten an den Pflanzen gleichzeitig erntefähige Hülsen, noch nicht voll entwickelte Hülsen sowie Blüten bonitiert werden. Hinzu kam, dass ein Teil der Sorten mit dem Abstoßen der Blüten infolge der Hitze reagierten. Des Weiteren traten bei der Mehrzahl der Sorten innerhalb der vier Wiederholungen Ertragsunterschiede von bis zu 100 % auf.
- Das Ertragsniveau der Sorten streute in einem weiten Bereich vom 0,3 bis 1,3 kg/m². Neben den aus den letzten Jahren bereits als leistungsstark eingeschätzten Sorten 'Opportune', 'Timgad' und 'Sintra' hob sich auch die Neuzüchtung 'Modesto' signifikant von den Mitbewerbern ab. Die Ertragsleistungen mit über 1 kg/m² waren in Anbetracht der Anbaubedingungen ansprechend. Die langjährige Standardsorte 'Stanley' konnte in diesem Jahr aus ertraglicher Sicht nicht überzeugen und lag nur im Mittelfeld.
- Das heiße Wetter nahm auch einen spürbaren Einfluss auf die Hülsenform. Bemerkenswert war, dass bei vielen Sorten ein erhöhter Anteil an gekrümmten Bohnen auftrat. Mit 'Sintra' und 'Quincy' ordneten sich nur 2 Varietäten im angestrebten Bereich ein.
- Die Hülsen blieben witterungsbedingt mit durchschnittlich 11,1 cm Länge um 1 bis 2 cm zu kurz. Davon waren praktisch alle Sorten betroffen.
- Aufgrund der zügigen Abreife war es, wie bereits vermerkt, nicht möglich die Sorten termingerecht zu ernten. Bei einigen Varietäten zeichnete sich deshalb bei der Ernte die Kornmarkierung

Der Hitzesommer 2015 deckte große Sortenunterschiede bei mittelfeinen Buschbohnen auf

(Boniturwert > 4) deutlich ab. Des Weiteren wiesen einige Sorten eine stark ausgeprägte Bastigkeit auf. Überhöhte Fädigkeit war demgegenüber noch kein Problem.

- Die Bohnen waren überwiegend mittel- bis dunkelgrün. Zu den helleren Varietäten zählten in erster Linie 'Bartava', 'Modesto', 'Stanley', 'Sintra' und 'Timgad'. Diese Sorten verfügten in der Regel auch nur über eine schwach glänzende Oberfläche. 'Lawrence' und 'Baltimore' waren dagegen dunkelgrün und stark glänzend. Diese Farb- und Glanzunterschiede zwischen den Sorten wurden aber nach dem Blanchieren überwiegend nivelliert, sodass sich ein doch recht einheitliches Erscheinungsbild über alle Sorten darstellte. Auch innerhalb der Farbprobe traten nur geringfügige Unterschiede in Erscheinung.

Kultur- und Versuchshinweise

Saattermin:	11.06.2015
Erntetermin:	12. bis 17.08.2015
Saatabstand:	50,0 cm x 6,1 cm (pneumatische Einzelkornsämaschine)
Aussaaddichte:	ca. 0,33 Mio. Korn/ha
Ernteparzelle:	7,00 m ²
Ernte:	maschinelle Ernte mit 2-reihiger Bohnenpflückmaschine Pixall 'Trac Pix' Einstellungen: Pflücktrommel: 150 Umdrehungen/min; Gebläse: ca. 900 Umdrehungen/min
Erntetermin:	Beginn Bastigkeit, Fädigkeit bzw. Kornmarkierung der Sorten
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
Pflanzenschutz:	praxisüblich

**Der Hitzesommer 2015 deckte große Sortenunterschiede
bei mittelfeinen Buschbohnen auf**

Tab. 1: Buschbohnen, mittelfeine Sortierung – Dresden-Pillnitz 2015

	Herkunft	Sortierung % (Züchterangaben)					Sortierung % (Dresden-Pillnitz 2015)					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	CI
Achiever	Syn			10	60	30		2	6	46	47	HR		
Baltimore	PV			50	50			15	21	27	36	HR	HR	HR
Bartava	SVS			35	65		1	9	25	49	17	HR		HR
BB BED 0055	BB			40	60		1	2	19	52	27	HR	HR	HR
BB BED 2220	BB			20	80		2	4	15	54	25	HR	HR	HR
Lawrence	Agri/HS			25	75		2	13	35	51		HR	HR	HR
Modesto	Agri/HS			40	60			5	30	63	1	HR	HR	
Momentum	Syn		5	15	60	20	12	5	13	63	18	HR	HR	
Opportune	Syn			20	60	20		1	6	63	31	HR		HR
Quincy	PV			30	70		1	5	18	66	11	HR	HR	HR
Saba	BB		10	60	30		2	9	22	60	7	HR	HR	HR
Sintra	PV			30	70			3	21	68	7	HR	HR	HR
Stanley	Agri/HS			20	75	5	1	8	37	54		HR	HR	HR
Timgad	SVS			50	50		1	5	20	75		HR	HR	HR

Resistenzen:

BCMV

Bean common mosaic virus
(Gewöhnliches Bohnenmosaikvirus)

Psp

Pseudomonas syringae pv. *phaseolicola*
(Fettfleckenkrankheit)

CI

Colletotrichum lindemuthianum
(Brennfleckenkrankheit)

**Der Hitzesommer 2015 deckte große Sortenunterschiede
bei mittelfeinen Buschbohnen auf**

Tab. 2: Buschbohnen, mittelfeine Sortierung – Dresden-Pillnitz 2015

Sorte	Blühbeginn	Erntetermin	Entwicklungszeit [d]	Wärmesumme ¹		Bestandeshöhe [cm]	Standfestigkeit [1-9]	Krankheitsbefall [1-9]		Eignung zur maschinellen Ernte Anteil in [%] ²				
				Basistemp. 10°C	Basistemp. 0°C			Botrytis Sclerotinia	Psp	Bohnen ohne Stiel	Bohnen mit Stiel (Peduncle)	Trauben (Cluster)	Bruch	Länge Stiel [cm]
Achiever	22.07.	15.08.	65	704	1354	36	8	1	1	47,7	37,8	9,7	4,7	1,4
Baltimore	25.07.	14.08.	64	686	1326	38	9	1	1	53,3	37,4	6,7	2,6	1,4
Bartava	21.07.	12.08.	62	654	1274	37	9	1	1	56,8	34,4	4,8	4,0	1,3
BB BED 0055	22.07.	12.08.	62	654	1274	35	9	1	1	33,3	48,5	16,0	2,2	1,2
BB BED 2220	22.07.	15.08.	65	704	1354	39	9	1	1	39,8	45,2	6,2	8,8	1,3
Lawrence	23.07.	12.08.	62	654	1274	35	9	1	1	49,9	38,2	6,3	5,5	1,5
Modesto	22.07.	15.08.	65	704	1354	38	9	1	1	43,5	47,4	5,6	3,5	1,4
Momentum	22.07.	12.08.	62	654	1274	40	9	1	1	52,0	36,2	6,4	5,1	1,3
Opportune	23.07.	17.08.	67	728	1398	40	8	1	1	47,0	36,4	8,9	7,7	1,4
Quincy	25.07.	17.08.	67	728	1398	37	9	1	1	58,4	27,0	10,5	4,2	1,4
Saba	24.07.	17.08.	67	728	1398	35	9	1	1	24,6	41,9	9,1	24,4	1,7
Sintra	23.07.	17.08.	67	728	1398	36	9	1	1	48,8	39,1	6,4	5,8	1,0
Stanley	23.07.	13.08.	63	670	1300	38	9	1	1	34,7	52,4	7,8	5,2	0,9
Timgad	22.07.	15.08.	65	704	1354	37	9	1	1	33,9	52,7	10,2	3,2	1,0
Mittelwert:						37				44,6	41,0	8,2	6,2	1,3

Legende:

	1	5	9
Standfestigkeit	gering	mittel	hoch
Botrytis;Sclerotinia	fehlend	mittel	sehr stark
Psp	fehlend	mittel	sehr stark

¹ 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.

² Eignung zur maschinellen Ernte Gewichtsanteil aus 400 g Probe

**Der Hitzesommer 2015 deckte große Sortenunterschiede
bei mittelfeinen Buschbohnen auf**

Tab. 3: Buschbohnen, mittelfeine Sortierung – Dresden-Pillnitz 2015

Sorte	Ertrag [kg/m ²]	Hülsenkrümmung [1-9]	Hülsenquerschn. [1-9]	Hülsenlänge [cm]	Kornmarkierung [1-9]	Bastigkeit [1-9]	Fädigkeit [1-9]	Glanz [1-9]	Hülsenfarbe vor dem Blanchieren [1-9]	Hülsenfarbe nach dem Blanchieren [1-9]	Einheitlichkeit nach dem Blanchieren [1-9]	Trockensubstanz [%]
Achiever	0,96	5	6	11,0	6	6	3	2	8	9	8	10,9
Baltimore	0,67	6	6	11,2	6	4	2	7	7	8	8	10,6
Bartava	0,86	6	6	11,1	5	5	2	3	5	7	7	9,8
BB BED 0055	0,38	8	6	13,4	5	5	3	3	4	6	7	8,9
BB BED 2220	0,31	6	6	10,8	4	3	3	5	7	8	7	9,7
Lawrence	0,76	5	7	10,9	4	2	2	8	9	9	8	9,9
Modesto	1,16	5	6	10,9	3	2	2	3	4	7	8	9,2
Momentum	0,81	4	7	12,4	3	2	2	2	7	9	9	9,4
Opportune	1,34	5	5	12,6	4	5	3	3	7	8	7	9,1
Quincy	0,73	3	7	10,0	4	7	2	6	7	8	8	11,7
Saba	0,35	6	6	11,2	3	5	2	3	7	7	8	9,9
Sintra	1,08	3	6	10,0	3	6	3	4	6	8	7	10,7
Stanley	0,74	6	5	10,5	3	4	2	4	5	8	7	8,9
Timgad	1,14	5	5	9,8	3	5	3	3	6	7	6	9,8
GD 5 %/Mittelwert	0,37	5,2	6,0	11,1	4,0	4,4	2,4	4,0	6,4	7,8	7,5	9,9

Legende:

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

Drastische Ertragsverluste bei maschinell geernteten Roma-Bohnen infolge Hitzestress

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch „Roma-Bohnen für die Tiefkühlindustrie“ wurden am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz 4 Sorten geprüft. Bei extremer Hitze in den Tagen unmittelbar vor der Ernte verfehlten die Sorten die Ertragsresultate der Vorjahre um mehr als die Hälfte. Die maschinelle Beerntbarkeit der Bestände wurde zum wiederholten Mal als gut eingestuft.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Der Anbau von Roma-Bohnen für die Tiefkühlindustrie hat in Mittel- und Ostdeutschland bislang keine nennenswerte Bedeutung, könnte allerdings im Rahmen einer möglichen Angebotserweiterung zukünftig eine Rolle spielen. Das aktuelle Sortiment galt es auf seine Eignung für die maschinelle Ernte zu prüfen.

Ergebnisse im Detail

- Der Witterungsverlauf im Juni war durch durchschnittliche Werte hinsichtlich Tagesmitteltemperatur (17 °C) und Niederschlag (67 mm) geprägt. Der Juli und die ersten Tage im August waren dann allerdings deutlich zu warm und zu trocken. Im Juli lag die Temperatur mehr als 2 K über den langjährigen Durchschnittswerten. Eine extreme Hitzeperiode ließ die Tageshöchstwerte Anfang August bis auf 37 °C anschwellen. Hinzu kam, dass ab dem 20. Juli natürliche Niederschläge praktisch ausblieben und die Bestände demzufolge 2 bis 3-mal wöchentlich beregnet werden mussten.
- Der Gesundheitszustand der Bohnen zum Zeitpunkt der Ernte kann hinsichtlich Krankheitsbefalls als sehr gut eingestuft werden. Bei dem trockenen Wetter spielten die bekannten Pilzkrankheiten (*Botrytis*, *Sclerotinia*) keine Rolle. Dafür baute sich zum Kulturende ein starker Befall durch die Bohnenspinnmilbe (*Tetranychus urticae*) auf, der aufgrund fehlender Pflanzenschutzmittelzulassungen (Wegfall von Vertimec) als kritisch einzustufen war. Mit dem gegen Blattläuse zugelassenen Mittel Neudosan Neu konnte im Rahmen der Blattlausbekämpfung nur eine letztlich unzureichende Nebenwirkung festgestellt werden. Bei der gelben Bohne 'Plador' war es deshalb erforderlich, den Erntetermin um 2 bis 3 Tage vorzuziehen.
- Wie schon im letzten Jahr, stand nur ein sehr kleines Sortiment an Roma-Bohnen zur Prüfung an. Neben 'Navajo' und 'Platini', die bereits in den beiden letzten Jahren getestet wurden, waren 'Ribera' sowie die gelbe Varietät 'Plador' neu im Versuch.
- Aufgrund der extremen Sommerhitze reiften die Sorten sehr konzentriert ab. Wie Tabelle 3 dokumentiert, wiesen praktisch alle Sorten an den unteren Hülsen deutliche Symptome von beginnender Bastigkeit sowie Fädigkeit auf. Obwohl im oberen Pflanzenbereich noch nicht voll ausgebildete Hülsen vorhanden waren, musste deshalb geerntet werden. Die Entwicklungszeit mit 69 bis 72 Tagen lag im Bereich des letzten Jahres (Tab. 2). Unterschiede zwischen den Reifegruppen gab es aufgrund der Hitze praktisch nicht.
- Alle Varietäten blieben witterungsbedingt sowohl in der Hülsenlänge, als auch in der Hülsenbreite deutlich hinter den Vorgaben der Züchter zurück (Tab. 1). Auch die Bestandeshöhe, mit durch-

Drastische Ertragsverluste bei maschinell geernteten Roma-Bohnen infolge Hitzestress

schnittlich nur 42 cm, war als gering und der Witterung angepasst einzustufen. Folgerichtig wurde dafür die Standfestigkeit aller Sorten gut bewertet (Tab. 2).

- Die Eignung für die maschinelle Ernte brachte zunächst beim Anteil beschädigter Bohnen (Bruch) mit unter 5 % sortenübergreifend ein sehr gutes Resultat. Auch Druckstellen auf den Hülsen spielten nur eine untergeordnete Rolle. Der Anteil Bohnen ohne Stiel (gewünscht) lag im Bereich um 35 %, ohne dass sich die Sorten untereinander wesentlich unterschieden. Bei den Bohnen mit Stiel betrug der Unterschied zwischen den Sorten 20 % ('Navajo' - 50 %, 'Ribera' – 30 %) und lag bei den beiden Vergleichssorten aus dem Jahr 2014 um ungefähr den gleichen Betrag über den letztjährigen Werten. Ob diese großen Unterschiede auch der Hitze zuzuordnen sind, kann nicht mit Sicherheit festgestellt werden.
- Im Ertragsniveau gab es zwischen den Sorten keine signifikanten Ertragsunterschiede. Mit 0,9 bis 1,2 kg/m² blieb der diesjährige Ertrag allerdings weit den Resultaten aus 2014 zurück. Damals erreichte 'Platini' mit 2,2 kg/m² das absolute Spitzenergebnis. Als Ursache ist in erster Linie die extreme Hitze unmittelbar vor der Ernte anzusprechen, in deren Folge eine ungleichmäßige (etagenweise) und verfrühte Abreife der Hülsen erfolgte.
- Die Hülsenkrümmung wurde unter Einwirkung des Stressfaktors „Hitze“ auch schlechter als in der Vergangenheit beurteilt. Es zeigte sich ein leicht erhöhter Anteil gekrümmter Bohnen bei allen Sorten.
- Die Hülsen der grünen Sorten waren überwiegend matt und vor dem Blanchieren hellgrün. Nach dem Blanchieren schlug die Farbe überwiegend ins mittel- bis dunkelgrüne um. Die Einheitlichkeit nach dem Blanchieren war meist nur durchschnittlich.
- Der Trockensubstanzgehalt war witterungsbedingt ebenfalls überdurchschnittlich hoch (Tab. 3). So lag er z.B. bei 'Platini' mit 12,9 % 4,4 %-Punkte über dem Vorjahrswert.

Kultur- und Versuchshinweise

Saattermin:	26.05.2015
Erntetermin:	04.08. bis 07.08.2015
Reihenabstand:	50,0 cm
Aussaadichte:	ca. 0,3 Mio. Korn/ha (handgeführte Zellenradmaschine)
Ernteparzelle:	7,00 m ²
Ernte:	maschinelle Ernte mit 2-reihiger Bohnenpflückmaschine Pixall 'Trac Pix' Einstellungen: Pflücktrommel 120 Umdrehungen/min; Gebläse: 800 Umdrehungen/min
Erntetermin:	Beginn Bastigkeit, Fädigkeit bzw. Kornmarkierung der Sorten
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

Drastische Ertragsverluste bei maschinell geernteten Roma-Bohnen infolge Hitzestress

Tab. 1: Roma-Bohnen – Dresden-Pillnitz 2015

Sorte	Herkunft	Sortierung (Züchterangaben)		Sortierung (Dresden-Pillnitz 2015)		Resistenzen (Züchterangaben)		
		Hülsenlänge [cm]	Hülsenbreite [cm]	Hülsenlänge [cm]	Hülsenbreite [cm]	BCMV	Psp	Cl
grün								
Navajo	PV	14-16	1,9-2,1	11,9	1,7			HR
Platini	PV	15-18	2,0-2,2	11,9	1,7	HR		HR
Ribera	SVS	19	1,9	11,9	1,7	HR	HR	
gelb								
Plador	PV	13-15	1,6-1,8	10,8	1,3	HR	HR	HR

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

Drastische Ertragsverluste bei maschinell geernteten Roma-Bohnen infolge Hitzestress

Tab. 2: Roma-Bohnen – Dresden-Pillnitz 2015

Sorte	Blühbeginn	Erntetermin	Entwicklungszeit [d]	Wärmesumme ¹		Bestandeshöhe [cm]	Standfestigkeit [1-9]	Krankheitsbefall [1-9]		Eignung zur maschinellen Ernte Anteil in [%] ²				
				Basistemp. 10°C	Basistemp. 0°C			Botrytis/ Sclerotinia	Fettflecken	Bohnen ohne Stiel	Bohnen mit Stiel (Peduncle)	Bruch	Trauben (Cluster)	Länge Stiel [cm]
grün														
Navajo	10.07.15	07.08.15	72	666	1386	40	6	1	1	32,5	49,7	4,0	13,8	1,2
Platini	09.07.15	04.08.15	69	621	1311	43	7	1	1	33,2	45,3	6,1	15,5	1,3
Ribera	08.07.15	04.08.15	69	621	1311	42	6	1	1	39,4	30,1	5,0	25,5	1,3
gelb														
Plador	11.07.15	07.08.15	72	666	1386	38	8	1	1	36,9	36,9	3,4	22,8	1,2
Mittelwert						41				35,5	40,5	4,6	19,4	1,3

Legende:

Standfestigkeit	1 gering	5 mittel
Botrytis; Sclerotinia	fehlend	mittel
Fettflecken	fehlend	mittel

¹ 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.

²Eignung zur maschinellen Ernte (Gewichtsanteil aus 500 g Probe)

Drastische Ertragsverluste bei maschinell geernteten Roma-Bohnen infolge Hitzestress

Tab. 3: Roma – Dresden-Pillnitz 2015

Sorte	Ertrag [kg/m ²]	Hülsenkrümmung [1-9]	Hülsenquerschnitt [1-9]	Kornmarkierung [1-9]	Bastigkeit [1-9]	Fädigkeit [1-9]	Glanz [1-9]	Hülsenfarbe vor dem Blanchieren [1-9]	Hülsenfarbe nach dem Blanchieren [1-9]	Einheitlichkeit nach dem Blanchieren [1-9]	Trockensubstanz [%]
grün											
Navajo	1,25	3	2	3	4	2	1	2	7	6	14,0
Platini	0,91	4	2	5	3	2	3	2	7	5	12,9
Ribera	1,18	4	2	4	4	2	2	2	5	4	11,9
GD 5%	n.s.										
gelb											
Plador	0,97	4	1	2	4	2	1	gelb	dunkelgelb	4	13,3

Legende:

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

Nach mildem Winter kaum Unterschiede in der Winterfestigkeit bei Spinat

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch "Spinat im Winteranbau" wurden 2014/15 14 Sorten am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz geprüft. Nach einem milden Winter, der kaum Auswinterungsschäden verursachte und einem sehr wechselhaften Vegetationsbeginn mit anhaltend kühlen Nächten und nur sehr geringen Niederschlägen verzögerten sich das Wachstum und der Erntebeginn aller Sorten. Die aus den letzten Jahren bekannten und bewährten Sorten konnten sich wiederum gut in Szene setzen.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Winterspinat wird für die Tiefkühlindustrie Mitte September so ausgesät, dass er mit 2 bis 4 voll entwickelten Laubblättern in den Winter geht. Vom zu prüfenden Sortiment werden vor allem eine hohe Winterfestigkeit, lange Feldhaltbarkeit sowie ein hohes Resistenzniveau gegen Falschen Mehltau (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) und Papierfleckenkrankheit (*Cladosporium variabile*) erwartet.

Ergebnisse im Detail

Ein nasser und eher milder Spätherbst führten dazu, dass die Bestände relativ groß in den Winter gingen. Der **Winter 2014/2015** war wiederum ausgesprochen mild und schneearm. Frostperioden blieben praktisch aus, Frostschäden traten demnach nicht. Stellenweise gab es Pflanzenausfälle durch Wurzelerkrankungen, die zum nesterweisen Absterben der Pflanzen und somit zu Abstufungen in der Winterfestigkeit führten.

Das **Frühjahr 2015** war sehr früh, blieb aber über lange Zeit doch kalt. Kühlere Perioden, mit leichten Spätfrösten wechselten sich mit kurzzeitigen (2-3 Tage) Warmphasen mit Temperaturen bis über 20 °C ab. Das Frühjahr war vergleichsweise trocken. Im Verlaufe des Aprils fielen nur 39 mm Niederschlag. Deshalb und wegen der nicht ausreichenden Winterfeuchtigkeit wurden die Bestände vor der Ernte und nach der N-Düngung mit jeweils 15 mm beregnet. Nach der Ernte der frühen Sorten war eine weitere Wassergabe mit 15 mm erforderlich, da die Bestände durch Trockenheit und anhaltende Winde stark austrockneten. Das wechselhafte Wetter hielt bis zur Ernte der mittelspäten Sorten an.

Der **Gesundheitszustand** des Spinats war als sehr gut einzustufen. Weder Falscher Mehltau, noch die Papierfleckenkrankheit traten in den Beständen auf. Im März wurde eine Pflanzenschutzmaßnahme mit Signum gegen Blattkrankheiten durchgeführt. Gegen Falschen Mehltau wurde nicht gespritzt. Bei den mittelspäten Sorten sank die Qualität des Laubwerkes durch trockene Ränder und leichte Vergilbungen kurz vor der Ernte ab. Besonders betroffen waren 'Matisse', 'Useppa' und 'Verdi'.

Zwischen den einzelnen Versuchsblöcken bestanden teils erhebliche Unterschiede im Wuchs und im Ertrag der Sorten. Die Streuung der **Ertragsergebnisse** konnte bis 100 % erreichen. Aufgrund der starken Streuung zeigten sich bei der statistischen Auswertung keine signifikanten Ertragsunterschiede zwischen den Sorten aller Reifegruppen.

Frühe Reifegruppe

Nach mildem Winter kaum Unterschiede in der Winterfestigkeit bei Spinat

In der frühen Reifegruppe standen mit 'Bassoon', 'Gnu' und dem orientalischen Typ 'Tapir' nur drei Sorten. Bedingt durch das Wetter entwickelten sich die Sorten mit ca. 2, ¹/₂-wöchiger Verzögerung im Vergleich zum letzten Jahr. Die ansonsten frühen Spinatarten 'Novico' und 'Palco' wurden aufgrund ihrer diesjährigen Entwicklung in die mittelfrühe Reifegruppe eingeordnet.

Wie bereits 2014 war 'Tapir' wiederum die schnellste Sorte und unterstrich damit seine Eignung für die ersten Ernten zum Saisoneinstieg. Der Ertrag war mit rund 2,9 kg/m² als gut zu bezeichnen. Bei dem kühlen Wetter erreichte die Sorte mit 11 Tagen auch eine sehr gute Feldhaltbarkeit.

'Gnu' als schnellster glattblättriger Spinat folgte 3 Tage nach 'Tapir' und erreichte mit 3,2 kg/m² das tendenziell beste Resultat in dieser Reifegruppe. 'Bassoon' lag in diesem Jahr doch recht weit hinter den beiden Erstgenannten und hatte mit 5 Tagen auch die geringste Feldhaltbarkeit.

Positiv anzumerken ist bei allen Sorten der hohe Trockensubstanzgehalt im Bereich von 13 %, der damit rund 4 % über den Norm-Werten von 9 % lag und das Ertragsergebnis noch aufwertet (Tab.1).

Mittelfrühe Reifegruppe

Im mittelfrühen Bereich war neben den bereits bekannten Spinaten erstmals auch ein orientalischer Typ ('Timpani') angesiedelt. Im Gegensatz zu den bislang getesteten Sorten dieses Typs (alle sehr frühe Sorten), war 'Timpani', auch im Gegensatz zu den Züchterangaben, 14 Tage langsamer als 'Tapir'. Neben einem sehr guten Ertrag (allerdings großer Stielanteil) überzeugte die Varietät auch durch ein langsames Schossverhalten.

In der Entwicklungszeit lagen die mittelfrühen Sorten recht dicht (innerhalb 3 Tage) beisammen. Auch im Ertrag gab es wegen der oben beschriebenen Streuungen keine signifikanten Unterschiede. In der Tendenz lagen aber 'Palco' und 'Novico', die als ertragsstark bekannt sind, neben 'Timpani' vorn. Die Nummernsorte 'SV 1778' büßte ein besseres Resultat wegen einer zu geringen Bestandesdichte (Auflaufprobleme) ein. Die Sorte unterschied sich mit nur 6 Tagen auch durch die kürzeste Feldhaltbarkeit in dieser Reifegruppe. Die Sorten lagen mit über 8 Tagen im akzeptablen Bereich für diese Jahreszeit, wobei sich 'Novico' mit einer Verweildauer von 11 Tagen noch positiv abhob.

Wie schon bei den frühen Sorten war auch hier der hohe Trockensubstanzgehalt bemerkenswert.

Mittelspäte Reifegruppe

Die mittelspäten Sorten zeigten mit Ausnahme von 'SV 1514' während des Aprils nur ein sehr zögerliches Wachstum, was sich nicht zuletzt in einer zu geringen Bestandeshöhe widerspiegelte (Tab. 2) und bei einigen (s.o.) zu Blattaufhellungen sowie teilweise abgestorbenen Blattränder führte. Die deutliche Erwärmung, mit Temperaturen von über 20 °C, ab dem 1. Mai leitete dann auch bei dieser Reifegruppe die generative Phase ein.

Obwohl sich auch hier aufgrund der starken Ertragsstreuung zwischen den einzelnen Sorten die Ertragsunterschiede nicht signifikant absichern ließen, erwiesen sich tendenziell 'SV 1514' und mit leichten Abstrichen 'Useppa' als die ertragsreichsten mittelspäten Spinatarten. Besonders 'SV 1514', der mit 4,2 kg/m² den Höchstertrag verbuchte, konnte als großblättriger und wüchsiger Verarbeitungsspinat überzeugen.

Die geringere Feldhaltbarkeit der mittelspäten Sorten im Vergleich zu den früheren Varietäten lässt sich mit den höheren Temperaturen nach der Ernte in der ersten Maidekade erklären.

Die Trockensubstanzgehalte erreichte in dieser Gruppe bis 14,7 % ('Useppa').

Die Ertragsergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Über die Qualitätseigenschaften des Winterspinats informiert Tabelle 2.

Nach mildem Winter kaum Unterschiede in der Winterfestigkeit bei Spinat

Tab. 1: Ertragsergebnisse Winterspinat – Dresden-Pillnitz 2015

Sorte/Herkunft	Resistenzen (Züchter- angaben)	Ernte- termin	Feldhalt- barkeit [d]	Ertrag [kg/m ²]	Trocken- substanz- gehalt [%]	Ertrag bei TS von 9% [kg/m ²]
frühe Reifegruppe						
Bassoon F ₁ (PV)	Pfs1-12,14,15	22.04.15	5	2,38	13,5	3,56
Gnu F ₁ (RZ)	Pfs 1-12, 14, 15	19.04.15	8	3,20	13,2	4,70
Tapir F ₁ (RZ)	Pfs 1-12,14,15	16.04.15	11	2,87	12,2	3,89
Grenzdifferenz (5%)				n.s.		
mittelfrühe Reifegruppe						
Cornet F ₁ (PV)	Pfs 1-12,14,15	28.04.15	8	2,54	13,0	3,68
Meerkat F ₁ (RZ)	Pfs 1-15	27.04.15	9	2,60	13,3	3,83
Novico F ₁ (Nun)	Pfs 1-12,14, 15	27.04.15	11	3,05	13,9	4,71
Palco F ₁ (Nun)	Pfs 1-5,8,9,11, 12,14, 15	27.04.15	10	3,35	12,8	4,76
SV 1778 F ₁ (SVS)	Pfs 1-13,15	30.04.15	6	2,88	13,1	4,20
Timpani F ₁ (PV)	Pfs 1-9, 11-15	30.04.15	8	3,58	12,2	4,87
Grenzdifferenz (5%)				n.s.		
mittelspäte Reifegruppe						
Matisse F ₁ (S&G)	Pfs 1-9,11-15	04.05.15	6	2,73	14,0	4,26
Molokai F ₁ (SVS)	Pfs 1-13,15	02.05.15	5	2,90	13,6	4,39
SV 1514 F ₁ (SVS)	Pfs 1-13,15	04.05.15	7	4,22	13,8	6,46
Useppa F ₁ (SVS)	Pfs 1-12,14,15	04.05.15	7	3,71	14,7	6,06
Verdi F ₁ (S&G)	Pfs 1-9,11-15	04.05.15	5	2,60	14,0	4,18
Grenzdifferenz (5%)				n.s.		

Nach mildem Winter kaum Unterschiede in der Winterfestigkeit bei Spinat

Tab. 2: Qualitätsparameter Winterspinat – Dresden-Pillnitz 2015

Sorte	Bestandeshöhe [cm]	Winterfestigkeit [1-9]	Einheitlichkeit [1-9]	Blatthaltung [1-9]	Blattfarbe [1-9]	Blattdicke [1-9]	Blattform [1-9]	Blasigkeit [1-9]	Falscher MT [1-9]
frühe Reifegruppe									
Bassoon F ₁ (PV)	26	8	6	6	6	7	3	5	1
Gnu F ₁ (RZ)	26	8	7	8	4	4	3	4	1
Tapir F ₁ (RZ)	34	8	7	9	7	6	1	2	1
mittelfrühe Reifegruppe									
Cornet F ₁ (PV)	26	7	7	7	7	6	6	6	1
Meerkat F ₁ (RZ)	29	8	7	8	6	5	5	5	1
Novico F ₁ (Nun)	33	8	7	8	5	7	4	4	1
Palco F ₁ (Nun)	32	8	8	8	4	7	4	5	1
SV 1778 F ₁ (SVS)	30	8	7	8	6	4	1	2	1
Timpani F ₁ (PV)	37	8	7	8	6	4	1	2	1
mittelspäte Reifegruppe									
Matisse F ₁ (S&G)	23	6	6	8	7	6	5	4	1
Molokai F ₁ (SVS)	26	7	8	7	9	8	7	7	1
SV 1514 F ₁ (SVS)	33	8	8	8	6	8	7	5	1
Useppa F ₁ (SVS)	25	7	6	6	6	7	7	6	1
Verdi F ₁ (S&G)	22	7	6	7	5	7	6	4	1

Legende:

Einheitlichkeit
Blatthaltung
Blattfarbe
Blattdicke
Blattform
Blasigkeit
Falscher Mehltau
Winterfestigkeit

1
fehlend
halbaufrrecht
hellgrün
sehr dünn
spitz
fehlend
fehlend
fehlend

5
mittel
aufrecht
grün
mittel
oval
mittel
mittel
mittel

9
sehr hoch
sehr aufrecht
dunkelgrün
sehr dick
rund
sehr stark
sehr stark
sehr stark

Kultur- und Versuchshinweise

Aussaattermin: 15.09.2014
 Erntetermin: 16.04.-04.05.2015
 Reihenabstand: 11,5 cm (2,2 Mio. Korn/ha)
 Erntezeitpunkt: Schosser ca. 2 cm lang bzw. beginnendes Vergilben der Blätter ohne dass der Schoss bereits sichtbar ist
 Ernte: mit Baby Leaf-Ernter

Kühles und trockenes Wetter beeinflusste das Wachstum früher und mittelfrüher Spinatsorten in diesem Jahr

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch "Spinat im Frühanbau" wurden 2015 18 frühe und mittelfrühe Sorten am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz geprüft. Bei den frühen und mittelfrühen Sorten steht eine Reihe von sehr guten Neuzüchtungen vor dem Sprung in die Praxis. Das Ertragspotential sowie die Qualitätsparameter der Sorten sind sehr gut. Hinsichtlich des Falschen Mehltaus erscheint es mittlerweile, bei einem nicht prognostizierbaren Rassenspektrum, trotz des Züchtungsfortschrittes unerlässlich, die Bestände prophylaktisch mit Fungiziden zu behandeln. Im Versuch wurde ein neues Isolat des Erregers nachgewiesen, welches das Sortiment selektiv schädigte.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Für den Frühanbau von Spinat für die Verarbeitungsindustrie kommen für den Aussaattermin Mitte/Ende März vorrangig frühe und mittelfrühe sowie vereinzelt auch mittelspäte Sorten zum Einsatz. Das aktuelle Sortiment galt es auf seine Anbaueignung insbesondere auch im Hinblick auf Resistenz gegen den Falschen Mehltau sowie Widerstandkraft gegen die Papierfleckenkrankheit zu prüfen.

Ergebnisse im Detail

Das **Frühjahr 2015** war gekennzeichnet durch kühlere Perioden, mit leichten Spätfrösten, die sich mit kurzzeitigen (2-3 Tage) Warmphasen mit Temperaturen bis über 20 °C abwechselten. Zur Aussaat herrschten, nach einem trockenen Winter, sehr gute Saatbedingungen. Das insgesamt kühle, wechselhafte und trockene Wetter (im April fielen nur 39 mm Niederschlag) führte dazu, dass sich der frühe Spinat nach dem Auflaufen Ende März im Laufe des Aprils praktisch kaum entwickelte. Mit steigenden Temperaturen in der 1. Maidekade wurde insbesondere bei den frühesten Sorten dann recht schnell die generative Entwicklungsphase eingeleitet. Das zu kühle und überwiegend niederschlagsfreie Wetter hielt auch im Mai an. Hinzu kamen anhaltend austrocknende Winde, sodass zusätzliche Bewässerungsgaben unerlässlich waren.

Der **Gesundheitszustand** des Spinats war bis zum Abschluss der Ernte der frühen Sorten als sehr gut einzustufen. Außer den praxisüblichen Herbizidbehandlungen war nur kurz vor der Ernte eine Spritzung gegen Blattläuse, die in diesem Jahr schon sehr zeitig flogen, erforderlich. Falscher Mehltau und Papierflecken spielten bis dahin keine Rolle.

Am 19.05.2015 wurde dann allerdings in 3 Sorten ('SV 1714', 'SV 1778', 'SV 6161') Falscher Mehltau nachgewiesen, der sich dort recht schnell ausbreitete. Während bei 'SV 1714' der Befallszeitpunkt mit dem Erntetermin (Schossbeginn) zusammenfiel, mussten die beiden anderen Sorten ca. 2-3 Tage vor dem Schossbeginn geerntet werden, woraus sich geringfügige Ertragsverluste ergaben.

Da den genannten Sorten als einzige im Sortiment die Resistenz gegen die Pfs 14 fehlt, gingen wir zunächst davon aus, dass der Befall durch die bezeichnete Rasse verursacht wurde. Eine Bestimmung der Rasse im Labor (Dank an die Monsanto Agrar Deutschland GmbH) ergab allerdings, dass es sich um keine der bekannten Pfs 1-15 Rassen handelte. In diesem Fall ist also von einem Befall durch ein neues Isolat von *Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae* auszugehen, dass allerdings noch nicht einer neuen Rasse zugeordnet wurde. Bei der Bonitur zur Feldhaltbarkeit zeigten sich ab dem 26.05.2015

Kühles und trockenes Wetter beeinflusste das Wachstum früher und mittelfrüher Spinatsorten in diesem Jahr

auch bei den Sorten 'Hudson' und 'LDSP 956' Befallssymptome durch den Pilz. Auch hier ist mit hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass der Befall durch das neue Isolat hervorgerufen wurde. Beide Sorten weisen eine Lücke in Bezug auf die Rassen Pfs 12 und 13 auf. Da die Sorten 'Bassoon', 'Novico' und 'Palco', die ebenfalls diesbezügliche Defizite in der Resistenz ausweisen, nicht betroffen waren, wird die These von einer neuen Rasse zusätzlich unterstützt. Auch die übrigen Varietäten blieben im Versuch befallsfrei.

Aufgrund der allgemeinen Befallssituation (ständiges und immer schnelleres auftreten neuer Rassen) durch Falschen Mehltau ist es für die Praxis anzuraten, dass zu den kritischen Terminen im Frühjahr und Herbst trotz der vorhandenen Resistenzen prophylaktische Fungizidapplikationen unumgänglich sind. Neben Pflanzenschutzmitteln mit 14-tägiger Karenzzeit (Forum, Ridomil Gold Combi; relativ früher Applikationstermin) steht mittlerweile mit Revus auch ein Präparat zur Verfügung, das nur 7 Tage Karenzzeit hat und somit noch zielgerichteter angewendet werden kann. Diesem Leitsatz wird auch in unseren Versuchen zukünftig Rechnung getragen werden.

Frühe Reifegruppe

Die Sorten der frühen Reifegruppe lagen in der Entwicklungszeit ca. 1 Woche auseinander. Der schnellste Spinat war mit 55 Tagen die Neuzüchtung 'RZ 51-150'. Kurz danach reihten sich 56 bis 58 Tagen 'Bassoon', 'Solomon' und 'Gorilla' ein. Wegen der langsamen Entwicklung im April bildeten die Sorten bis zum Auslösen der generativen Phase eine vergleichsweise geringe Biomasse aus. Die Erträge dieser frühesten Spinatsorten waren vergleichbar und bewegten sich im Bereich von 2,2 bis 2,5 kg/m². In der Feldhaltbarkeit (bei kühlem Wetter) lagen sie zwischen 4 und 7 Tagen, wobei 'Bassoon' und 'Gorilla' hier am besten bewertet wurden. Im Übergangsbereich zu den mittelfrühen Sorten waren mit einer 62-tägigen Entwicklung 'Hudson', 'Meerkat' und 'SV 3319' angesiedelt. Die höhere Schossfestigkeit führte zu einer deutlichen Zunahme des Aufwuchses, was sich in Erträgen im Bereich von um die 3 kg/m² niederschlug. Das Spitzenergebnis konnte die Neuzucht 'SV 3319' mit 3,2 kg/m² verzeichnen. In Anbetracht steigender Tagestemperaturen ging die Feldhaltbarkeit leicht zurück.

Mittelfrühe Reifegruppe

Die Ernte der mittelfrühen Sorten schloss sich mit einer Entwicklungsdauer 63 bis 65 Tagen unmittelbar an die der frühen Sorten an. Einzig 'Calisteo', mit einer Standzeit von 67 Tagen, ist eher der mittelspäten Reifegruppe zuzuordnen. Über die etwas verfrühte Ernte bei 'SV 1778' und 'SV 6161' wurde bereits in Tab. 1 berichtet. Das Ertragsniveau der mittelfrühen Sorten erhob sich deutlich über das der frühen Varietäten. Mit Ausnahme von 'Palco' und 'LDSP 956', die 3 kg/m² nicht erreichten, lagen die übrigen Sorten zwischen 3,2 und 3,9 kg/m² und erzielten damit sehr gute Resultate. Signifikant hoben sich dabei die Neuzüchtungen 'SV 0983', 'SV 1778', 'SV 6161' sowie 'SV 1714' von den Mitbewerbern ab. Bei den genannten handelt es sich überwiegend um typische, groß- und dickblättrige Industriespinatsorten. Auch die Feldhaltbarkeit mit rund 7 Tagen (Ausnahme mehltaubefallene Sorten) war für die Jahreszeit zufriedenstellend.

Die Ertragsergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Über die Qualitätseigenschaften des Sortiments informiert Tabelle 2.

Kühles und trockenes Wetter beeinflusste das Wachstum früher und mittelfrüher Spinatsorten in diesem Jahr

Tab. 1: Ertragsergebnisse Spinat im Frühanbau– Dresden-Pillnitz 2015

Sorte/Herkunft	Resistenzen (Züchter- angaben)	Entwick- lungszeit [d]	Feldhalt- barkeit [d]	Ertrag [kg/m ²]	Trocken- substanz- gehalt [%]	Ertrag bei TS von 9% [kg/m ²]
Frühe Reifegruppe						
Bassoon F ₁ (PV)	Pfs 1-12,14,15	56	7	2,49	9,2	2,54
Gorilla F ₁ (RZ)	Pfs 1-15	58	7	2,37	8,9	2,34
Hudson F ₁ (PV)	Pfs 1-11, 13-15	62	6	2,88	10,3	3,28
Meerkat F ₁ (RZ)	Pfs 1-15	62	4	2,94	9,4	3,08
RZ 51-150 F ₁ (RZ)	Pfs 1-15	55	4	2,21	7,5	1,83
Solomon F ₁ (SVS)	Pfs 1-9,11-15	57	6	2,27	9,0	2,27
SV 3319 F ₁ (SVS)	Pfs 1-14	62	5	3,22	8,7	3,12
Grenzdifferenz (5%)				0,38		
Mittelfrühe Reifegruppe						
Calisteo F ₁ (Nun)	Pfs 1-12,14,15	67	7	3,41	10,6	4,03
LDSP 956 F ₁ (Syn)	Pfs 1-12,14,15	63	7	2,57	10,1	2,87
Novico F ₁ (Nun)	Pfs 1-12,14,15	63	7	3,17	10,3	3,64
Palco F ₁ (Nun)	Pfs 1-5, 8, 9, 11,12,14,15	63	8	2,68	10,3	3,08
PV 1219 F ₁ (PV)	Pfs 1-15	65	5	3,24	10,4	3,74
SV 0983 VC F ₁ (SVS)	Pfs 1-14	65	7	3,90	8,4	3,64
SV 6161 F ₁ (SVS)	Pfs 1-13,15	64*	2**	3,61	9,4	3,79
SV 1714 F ₁ (SVS)	Pfs 1-13,15	63	2**	3,56	8,9	3,52
SV 1778 F ₁ (SVS)	Pfs 1-13,15	64*	2**	3,68	9,5	3,89
Wombat F ₁ (RZ)	Pfs 1-15	63	6	3,39	9,9	3,72
Grenzdifferenz (5%)				0,44		

Zeichenerklärung:

* Vorzeitige Ernte wegen Befall durch Falschen Mehltau (ca. 2-3 Tage vor dem regulären Erntetermin (Schossbeginn)).

** Feldhaltbarkeit durch Befall mit Falschen Mehltau vor dem Schossen beendet.

Kühles und trockenes Wetter beeinflusste das Wachstum früher und mittelfrüher Spinatsorten in diesem Jahr

Tab. 2: Qualitätsparameter Spinat im Frühanbau – Dresden-Pillnitz 2015

Sorte	Bestandes- höhe [cm]	Einheit- lichkeit [1-9]	Blatt- haltung [1-9]	Blatt- farbe [1-9]	Blatt- dicke [1-9]	Blatt- form [1-9]	Blasig- keit [1-9]	Falscher Mehltau [1-9]
Frühe Reifegruppe								
Bassoon F ₁	27	8	6	5	5	4	4	1
Gorilla F ₁	24	8	8	5	4	4	4	1
Hudson F ₁	29	8	8	6	6	5	5	1
Meerkat F ₁	27	9	8	6	4	5	5	1
RZ 51-150 F ₁	27	7	8	4	5	3	2	1
Solomon F ₁	26	8	8	4	5	4	4	1
SV 3319 F ₁	27	9	8	5	6	6	5	1
Mittelfrühe Reifegruppe								
Calisteo F ₁	28	9	8	8	7	7	6	1
LDSP 956 F ₁	26	7	6	8	7	7	6	1
Novico F ₁	29	9	9	5	5	5	5	1
Palco F ₁	28	8	7	4	6	5	5	1
PV 1219 F ₁	33	7	7	6	7	5	4	1
SV 0983 VC F ₁	31	9	8	6	7	7	6	1
SV 6161 F ₁	27	8	7	8	8	7	7	4
SV 1714 F ₁	29	8	8	7	6	6	6	4
SV 1778 F ₁	28	8	7	7	7	7	7	5
Wombat F ₁	31	9	9	5	6	5	4	1

Legende:	1	5	9
Winterfestigkeit	fehlend	mittel	sehr hoch
Einheitlichkeit	fehlend	mittel	sehr hoch
Blatthaltung	halbaufrecht	aufrecht	sehr aufrecht
Blattfarbe	hellgrün	grün	dunkelgrün
Blattdicke	sehr dünn	mittel	sehr dick
Blattform	spitz	oval	rund
Blasigkeit	fehlend	mittel	sehr stark
Falscher Mehltau	fehlend	mittel	sehr stark

Kultur- und Versuchshinweise

Aussattermin: 17.03.2015
 Erntetermin: 11.05. – 22.05.2015
 Reihenabstand: 11,5 cm (2,2 Mio. Korn/ha)
 Erntezeitpunkt: Schoss 2 cm lang oder Befallsbeginn durch Falschen Mehltau
 Ernte: mit Baby Leaf-Ernter

Mittelspäte und späte Spinatsorten überzeugten mit ausgezeichneten Erträgen bei Spätsaaten im Frühanbau

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch "Spinat im Frühanbau" wurden 2015 15 Sorten am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz geprüft. Vom Anbau mittelfrüher Sorten ist bei späten Aussaatterminen im Frühanbau im Wesentlichen abzuraten, da Erträge und Feldhaltbarkeit im Vergleich zu den mittelspäten und späten Sorten nicht ausreichen. Bei letzteren Sorten steht ein leistungsfähiges Sortiment bereit. Der vereinzelte Befall durch Falschen Mehltau kann bei den Ernteterminen im Frühsommer in Verbindung mit einer rechtzeitigen Fungizidbehandlung vernachlässigt werden.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Mittelspäte bzw. späte Spinatsorten werden im Frühanbau für die Verarbeitungsindustrie meist erst nach der ersten Aprildekade gesät. Die Ernte sollte noch vor Beginn der Erbsenkampagne (Mitte Juni) abgeschlossen sein. Das aktuelle Sortiment galt es auf seine Anbaueignung zu prüfen. Zu den genannten Reifegruppen können zu diesem Saatzeitpunkt auch noch einzelne mittelfrühe Varietäten eingesetzt werden.

Ergebnisse im Detail

Die Aussaat der späten Spinatsorten erfolgte planmäßig Mitte April. Der Temperaturverlauf bis Ende Mai war wechselhaft und schwankte mit Tageshöchsttemperaturen im Bereich von 14 bis 22 °C. Ab Erntebeginn im Juni erreichten die Tageshöchstwerte teilweise bis über 30 °C, wobei die Hitzeperiode von Tagen mit kühlerem Wetter (unter 20 °C) unterbrochen wurde. Der Niederschlag war während der Kultur sehr ungleichmäßig verteilt. Es dominierte überwiegend trockenes Wetter. Nur Ende April und Anfang Mai/Juni gab es nennenswerte Regenereignisse, sodass eine regelmäßige Bewässerung der Bestände notwendig war.

Der **Gesundheitszustand** des Spinats war allgemein als gut einzustufen. Da der Versuchsbestand unmittelbar an einen mit Falschen Mehltau befallenen Spinatbestand angrenzte wurde 14 Tage vor dem geplanten Erntetermin mit Ridomil Gold Combi behandelt. Am 03.06.2015 wurde trotzdem an allen Sorten ohne Pfs 14 (s. Tab. 1) vereinzelter Befall durch den Erreger bonitiert. Betroffen waren 'SV 1514', 'SV 1778', 'SV 5591' sowie 'SV 6161'. Aufgrund der zunehmend sommerlichen Witterung stagnierte der Befall, sodass eine Ertrags- und Qualitätsbeeinträchtigung ausgeschlossen werden kann. Da das Befallsmuster dem der frühen und mittelfrühen Sorten im ersten Satz dieses Jahres glich (s. Versuchsbericht, LATTASCHKE, 2015), ist mit hoher Sicherheit (ohne Laboranalyse) davon auszugehen, dass der Befall durch neue Isolate von *Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae* hervorgerufen wurde.

Mittelfrühe Reifegruppe

Die Sorten der mittelfrühen Reifegruppe sind eigentlich vorrangig für Aussaattermine Ende März bis Anfang April geeignet. Da einige Sorten eine Übergangsstellung zum mittelspäten Sortiment einnehmen bzw. eine Reihe von Neuzüchtungen noch nicht endgültig über ihre Verwendbarkeit einge-

Mittelspäte und späte Spinatsorten überzeugten mit ausgezeichneten Erträgen bei Spätsaaten im Frühanbau

stuft wurden, erfolgte die Integration von 5 mittelfrühen Spinaten in den Versuch. Hierbei handelte es sich mit Ausnahme von 'Novico' ausschließlich um Neuzüchtungen, die sich durch ein sehr hohes Resistenzniveau (Pfs 1-15) auszeichnen. Bereits nach rund 50 Tagen, ca. 1 Woche vor den mittelspäten Sorten, begann bei den ersten mittelfrühen Spinaten die generative Phase (Schoss ca. 2 cm lang). Das Ertragsniveau lag zu diesem Zeitpunkt bei rund 2,6 kg/m². Signifikante Sortenunterschiede wurden nicht festgestellt. Das beste Resultat verbuchte 'Novico' mit 2,8 kg/m². Bemerkenswert ist allerdings, dass die durchschnittlichen Erträge rund 1,1 kg/m² hinter den mittelspäten bzw. 1,5 kg/m² hinter den späten Spinaten zurückblieben. Auch der Trockensubstanzgehalt war um rund 1 %-Punkt geringer als bei den späteren Sorten.

Bei dem frühsummerlichen Wetter zur Ernte wiesen die mittelfrühen Varietäten mit 3 bis 4 Tagen eine sehr kurze Feldhaltbarkeit auf. Nur 'Novico' erzielte mit 6 Tagen Verweildauer bis zum Sichtbarwerden der Blüten ein normales Ergebnis.

Mittelspäte Reifegruppe

In der mittelspäten Reifegruppe standen 4 Sorten zur Prüfung. Keine der getesteten Sorten verfügte über eine vollständige Resistenz gegen den Falschen Mehltau. Trotz Fungizidbehandlung und der für Mehлтаubefall ungünstigen Witterung wurden die beiden Sorten ohne Pfs 14 (s.o.) vom Erreger in sehr geringem Ausmaß (einzelne Blattflecken) befallen. Die niedrigeren Erträge (keine signifikanten Unterschiede wegen starker Streuung zwischen den Wiederholungen) von 'SV 1514' und 'SV 1778' sind auf keinen Fall auf den Befall durch den Pilz zurückzuführen. Das Spitzenergebnis verbuchte im mittelspäten Bereich die Neuzüchtung 'Calisteo' mit bemerkenswerten 4,5 kg/m².

In der Entwicklungszeit (56-58 Tage) sowie in Feldhaltbarkeit (5-7 Tage) lagen die Sorten dicht beieinander.

Späte Reifegruppe

Im späten Sortiment sind traditionell nur wenige Sorten angesiedelt: 'Caladonia' ist nun bereits über mehrere Jahre bekannt. Daneben konnten erstmals 3 Neuzüchtungen in die Prüfung einbezogen werden. Wie schon bei den mittelspäten Sorten waren nur die Spinat ohne Pfs 14 vom Befall durch Falschen Mehltau betroffen. Hinsichtlich Befallsverlauf und Ertragswirksamkeit des Befalls gelten die oben getroffenen Feststellungen. In der Reife lassen sich die 4 Sorten nochmals unterteilen. Während die Ernte von 'LDSP 948' und 'SV 6161' sich unmittelbar an die mittelspäten Sorten anschließt, folgten 'Caladonia' und 'SV 5591' erst mit 4 Tagen Abstand. Letztgenannte (besonders 'Caladonia') neigten kaum noch zur Schosserausbildung und mussten wegen zunehmender Vergilbung der Bestände geerntet werden. Im Ertragsniveau, das sich mit rund 4 kg/m² auf einem sehr hohen Durchschnittsniveau bewegte, waren die Sorten sehr ausgeglichen.

Fazit

Für die Saattermine ab Mitte April sind mittelfrühe Sorten wegen der zu geringen Ertragsbildung bei sommerlichem Wetter zur Ernte im Juni nur bedingt geeignet. Hinzu kommt ihre sehr geringe Feldhaltbarkeit zu diesem Erntetermin, was bei ungünstigen Witterungsbedingungen zu großen Ertragsausfällen führen kann.

Mittelspäte und späte Spinatsorten überzeugten mit ausgezeichneten Erträgen bei Spätsaaten im Frühhanbau

Die letzten Saattermine beim Frühjahrspinat sollten wegen der Ertragssicherheit demzufolge den mittelspäten und späten Sorten vorbehalten bleiben.

Die Ertragsergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Über die Qualitätseigenschaften informiert Tabelle 2.

Kultur- und Versuchshinweise

Aussaattermin:	13.04.2015
Erntetermin:	02.06. –16.06.2015
Reihenabstand:	11,5 cm (2,2 Mio. Korn/ha)
Erntezeitpunkt:	Schoss 2 cm lang bzw. Beginn Vergilben der Bestände (späte Sorten)
Feldhaltbarkeit:	Schosser sichtbar oder Vergilben der Bestände
Ernte:	mit Babyleaf-Erntemaschine

Literatur

LATTAUSCHKE, G. (2015): Kühles und trockenes Wetter beeinflusste das Wachstum früher und mittel-früher Spinatsorten in diesem Jahr. www.hortigate.de

Mittelspäte und späte Spinatsorten überzeugten mit ausgezeichneten Erträgen bei Spätsaaten im Frühhanbau

Tab. 1: Ertragsergebnisse Spinat im Frühhanbau– Dresden-Pillnitz 2015

Sorte/Herkunft	Resistenzen (Züchter- angaben)	Entwick- lungszeit [d]	Feldhalt- barkeit [d]	Ertrag [kg/m ²]	Trocken- substanz- gehalt [%]	Ertrag bei TS von 9% [kg/m ²]
mittelfrühe Reifegruppe						
Canary F ₁ (RZ)	Pfs 1-15	52	4	2,53	9,9	2,78
Mandrill F ₁ (RZ)	Pfs 1-15	51	3	2,20	10,2	2,51
Meerkat F ₁ (RZ)	Pfs 1-15	49	3	2,67	9,8	2,90
Novico F ₁ (Nun)	Pfs 1-12,14,15	50	6	2,82	10,2	3,20
Wombat F ₁ (RZ)	Pfs 1-15	49	4	2,71	9,7	2,93
Grenzdifferenz (5%)				n.s.		
mittelspäte Reifegruppe						
Calisteo F ₁ (Nun)	Pfs 1-12,14,15	58	5	4,47	10,3	5,13
SV 1514 F ₁ (SVS)	Pfs 1-13,15	56	6	3,12	11,2	3,87
SV 1778 F ₁ (SVS)	Pfs 1-13,15	56	6	3,11	11,2	3,89
Useppa F ₁ (SVS)	Pfs 1-12,14,15	58	7	3,72	9,7	4,02
Grenzdifferenz (5%)				n.s.		
späte Reifegruppe						
Caladonia F ₁ (SVS)	Pfs 1-14	64	5*	3,85	11,5	4,93
LDSP 948 F ₁ (Syn)	Pfs 1-9,11-15	60	8	3,76	10,0	4,17
SV 5591 F ₁ (SVS)	Pfs 1-13,15	64	6*	4,28	11,0	5,22
SV 6161 F ₁ (SVS)	Pfs 1-13,15	60	7	4,24	9,9	4,69
Grenzdifferenz (5%)				n.s.		

Zeichenerklärung: * Ende der Feldhaltbarkeit wegen Vergilbung der Bestände

Mittelspäte und späte Spinatsorten überzeugten mit ausgezeichneten Erträgen bei Spätsaaten im Frühanbau

Tab. 2: Qualitätsparameter Spinat im Frühanbau – Dresden-Pillnitz 2015

Sorte	Bestandes- höhe [cm]	Einheit- lichkeit [1-9]	Blatt- haltung [1-9]	Blatt- farbe [1-9]	Blatt- dicke [1-9]	Blatt- form [1-9]	Blasig- keit [1-9]	Falscher MT [1-9]
mittelfrühe Reifegruppe								
Canary F ₁	32	8	8	6	6	5	3	1
Mandril F ₁	26	6	7	6	5	5	3	1
Meerkat F ₁	29	8	8	6	6	6	6	1
Novico	32	7	7	5	5	5	5	1
Wombat F ₁	29	8	8	6	6	6	6	1
mittelspäte Reifegruppe								
Calisteo F ₁	34	8	9	8	5	5	5	1
SV 1514 F ₁	34	8	6	6	7	7	5	2
SV 1778 F ₁	33	8	7	7	7	7	7	2
Useppa F ₁	33	7	6	7	6	7	7	1
späte Reifegruppe								
Caladonia F ₁	33	8	7	7	8	8	7	1
LDSP 948 F ₁	35	8	8	9	7	7	4	1
SV 5591F ₁	36	8	8	8	6	8	8	2
SV 6161 F ₁	34	8	6	7	8	7	8	2

Legende:

Winterfestigkeit	1 fehlend	5 mittel	9 sehr hoch
Einheitlichkeit	fehlend	mittel	sehr hoch
Blatthaltung	halbaufrecht	aufrecht	sehr aufrecht
Blattfarbe	hellgrün	grün	dunkelgrün
Blattdicke	sehr dünn	mittel	sehr dick
Blattform	spitz	oval	rund
Blasigkeit	fehlend	mittel	sehr stark
Falscher Mehltau	fehlend	mittel	sehr stark

Der extrem heiße und trockene Sommer führte bei Sommerspinat zu Wuchsdepressionen und Ertragseinbußen

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch "Spinat im Sommeranbau" wurden 2015 5 Sorten am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz geprüft. Bei anhaltend hochsommerlichem Wetter verlief die vegetative Entwicklung bei allen Sorten sehr zögerlich. Da die Ernte wegen beginnender Vergilbung der Bestände vorzeitig erfolgte, fielen die Erträge sortenübergreifend nicht zufriedenstellend aus.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Der Sommeranbau von Spinat für die Verarbeitung hat im Vergleich zum Früh-, Herbst- oder Winteranbau in Deutschland und hier besonders in den kontinental beeinflussten Regionen nur eine untergeordnete Bedeutung. Bei Ertragsausfällen im Frühanbau kann er zur Erfüllung vertraglich vereinbarter Mengen zwischen den Produzenten und der Verarbeitungsindustrie genutzt werden. Wegen der hohen Schossgefahr in diesem Anbauzeitraum kommen nur späte, schosstolerante Sorten zum Einsatz. Die Eignungsprüfung des aktuellen Sortiments für diese Anbauform war Ziel des Versuches.

Ergebnisse im Detail

- Der Juli und die ersten Tage im August waren deutlich zu warm und zu trocken. Im Juli lag die Temperatur mehr als 2 K über den langjährigen Durchschnittswerten. Zum Auflaufen erreichten die Temperaturen über mehrere Tage mehr als 30 °C. Eine weitere extreme Hitzeperiode ließ die Tageshöchstwerte Anfang August bis auf 37 °C anschwellen. Zu dieser Zeit sanken auch die Nachttemperaturen kaum noch unter 20 °C ab. Hinzu kam, dass ab dem 20. Juli natürliche Niederschläge praktisch ausblieben und die Bestände demzufolge 2 bis 3-mal wöchentlich beregnet werden mussten.
- Der Gesundheitszustand des Spinats war allgemein als gut einzustufen. Krankheiten oder Schädlinge traten praktisch nicht auf.
- Das Sortiment von späten Spinatsorten, die für den Sommeranbau geeignet sind, ist sehr begrenzt. Im Versuch standen nur drei dementsprechende Varietäten.
- Die vegetative Entwicklung der späten Sorten verlief bei den anhaltend hohen Temperaturen im Juli nur sehr zögerlich. Zeugnis darüber legen die sehr niedrigen Bestandeshöhen ab, die bis Anfang August gerade mal 16 bis 21 cm erreichten (Tab. 2). Hinzu kam, dass die Bestände insgesamt sehr uneinheitlich in der Entwicklung waren. Hier lag die Ursache wahrscheinlich in einer teilweise hitzebedingten Keimruhe oder -verzögerung.
- Während der extremen Hitze Anfang August begannen die Pflanzen sortenübergreifend schnell zu vergilben, sodass am 7. August zur Qualitätserhaltung bei allen Sorten zeitgleich die Ernte durchgeführt wurde. Demzufolge sind die Angaben zur Entwicklungszeit nur auf den tatsächlichen, vergilbungsbedingten Erntetermin bezogen und spiegeln nicht die tatsächliche

Der extrem heiße und trockene Sommer führte bei Sommerspinat zu Wuchsdepressionen und Ertragseinbußen

Entwicklungsdauer der Sorten wider. Aufgrund des geringen Aufwuchses lagen die Erträgen mit 0,9 bis 1,9 kg/m² eher im unteren Bereich. Wegen des ungleichmäßigen Wuchses streuten auch die Resultate zwischen den einzelnen Wiederholungen erheblich, sodass sich keine signifikanten Ertragsunterschiede absichern ließen.

- Witterungsbedingt verzeichnete der Spinat vergleichsweise hohe Trockensubstanzgehalte im Bereich von 13,3 bis 15,6 %.

Die Ertragsergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Über die Qualitätseigenschaften informiert Tabelle 2.

Kultur- und Versuchshinweise

Aussaattermin:	26.06.2015
Erntetermin:	07.08.2015
Reihenabstand:	11,5 cm (2,2 Mio. Korn/ha)
Erntezeitpunkt:	Schoss 2 cm lang bzw. Beginn Vergilben der Bestände (späte Sorten)
Feldhaltbarkeit:	Beginnendes Vergilben der Bestände
Ernte:	mit Babyleaf-Erntemaschine

Der extrem heiße und trockene Sommer führte bei Sommerspinat zu Wuchsdepressionen und Ertragseinbußen

Tab. 1: Ertragsergebnisse Spinat im Sommeranbau – Dresden-Pillnitz 2015

Sorte/Herkunft	Resistenzen (Züchter- angaben)	Entwick- lungszeit [d]	Feldhaltbarkeit [d]	Ertrag [kg/m ²]	Trocken- substanz- gehalt [%]	Ertrag bei TS von 9% [kg/m ²]
Späte Reifegruppe						
Caladonia F ₁ (SVS)	Pfs 1-14	43	-	1,44	13,5	2,16
RZ 51-522 F ₁ (RZ)	Pfs 1-15	43	-	1,22	14,0	1,90
SV 1371 VC F ₁ (SVS)	Pfs 1-13, 15	43	-	0,96	13,5	1,45
SV 1846 VC F ₁ (SVS)	Pfs 1-14	43	-	1,31	15,6	2,28
SV 5591 F ₁ (SVS)	Pfs 1-13, 15	43	-	1,93	13,3	2,85
Grenzdifferenz (5%)				n.s.		

Zeichenerklärung: * Feldhaltbarkeit endete mit dem Erntetermin wegen Vergilbung der Bestände

Tab. 2: Qualitätsparameter Spinat im Sommeranbau – Dresden-Pillnitz 2015

Sorte	Bestandes- höhe [cm]	Einheit- lichkeit [1-9]	Blatt- haltung [1-9]	Blatt- farbe [1-9]	Blatt- dicke [1-9]	Blatt- form [1-9]	Blasig- keit [1-9]	Falscher MT [1-9]
mittelfrühe Reifegruppe								
Caladonia F ₁	17	5	5	6	8	8	7	1
RZ 51-522 F ₁	21	4	6	5	6	5	3	1
SV 1371 VC F ₁	16	5	4	7	8	8	7	1
SV 1846 VC F ₁	19	6	7	7	8	8	6	1
SV 5591 F ₁	19	4	5	5	8	8	6	1

Legende:

1	fehrend	5	mittel	9	sehr hoch
Einheitlichkeit	fehrend	mittel	mittel	sehr hoch	
Blatthaltung	halbaufrecht	aufrecht	aufrecht	sehr aufrecht	
Blattfarbe	hellgrün	grün	grün	dunkelgrün	
Blattdicke	sehr dünn	mittel	mittel	sehr dick	
Blattform	spitz	oval	oval	rund	
Blasigkeit	fehrend	mittel	mittel	sehr stark	
Falscher Mehltau	fehrend	mittel	mittel	sehr stark	

Viele neue frühe und mittelfrühe Spinatsorten mit guten Leistungen für den Herbstanbau verfügbar

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch "Spinat im Herbstanbau" wurden 2015 16 frühe und mittelfrühe Sorten am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz geprüft. Für den Herbstanbau zeigte sich in beiden Reifegruppen eine Vielzahl von Neuzüchtungen, die das Sortiment für Verarbeitungsspinat im Herbstanbau bereichern. Sowohl in der Qualität als auch im Hinblick auf die Ertragsleistungen waren sie im Wesentlichen den etablierten Standards ebenbürtig.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Für die letzten Herbsterten von Spinat im Oktober für die Verarbeitungsindustrie kommen für den Aussaattermin Mitte August frühe bis mittelfrühe Sorten zum Einsatz. Das aktuelle Sortiment galt es auf seine Anbaueignung, insbesondere im Hinblick auf Resistenz gegen die aktuellen Rassen des Erregers des Falschen Mehltaus, zu prüfen.

Ergebnisse im Detail

Einen Tag nach der Aussaat, am 14.08.2015, setzte heftiger Dauerregen mit einer Niederschlagsmenge von 77 mm innerhalb von 4 Tagen ein. Dabei kam es zum Teil zu Bodenverdichtungen und in der Folge zu Sauerstoffmangel im Bereich der abgelegten Samen. Sorten mit niedrigem TKG (< 10 g) reagierten auf diese extremen Bedingungen mit einem stark verminderten Feldauflauf. So war bei 'Palco', 'LDSP 948' sowie 'LDSP 956' die Anzahl aufgelaufener Pflanzen (in allen 4 Wiederholungen) so gering, dass die Sorten aus den weiteren Auswertungen ausgeschlossen werden mussten. Ein negativer Einfluss von Bodenherbiziden (Goltix Gold, Centium 36 CS) kann dabei weitestgehend ausgeschlossen werden, da die Mittel erst nach dem Regen appliziert wurden. Der weitere Witterungsverlauf war zunächst durch spätsommerliches Wetter und einem angenehm warmen, aber niederschlagsarmen September geprägt. Nach einem Wetterumschwung im Oktober mit Luftfrösten bis -5 °C wurden am 12. des Monats alle mittelfrühen Sorten zeitgleich geerntet.

Der **Gesundheitszustand** des Spinats war bis zum Abschluss der Ernte als sehr gut einzustufen. Es gab weder Beeinträchtigungen durch Krankheiten oder Schädlinge.

Frühe Reifegruppe

Die Sorten der frühen Reifegruppe erreichten in der ersten Oktoberwoche konzentriert innerhalb von 2 Tagen die Schnittrife (erste untere Blätter vergilbten). Die Bestände hatten zu diesem Zeitpunkt durchschnittlich eine Bestandeshöhe von über 30 cm erreicht. Die meisten Sorten präsentierten dabei ein sehr einheitliches Erscheinungsbild. Lediglich 'Gorilla', 'Hudson' sowie 'Solomon', die in der Bestandesdichte gegenüber den Mitbewerbern abfielen, waren im Aufwuchs leicht heterogen. Während 2 Sorten ('Gorilla', 'Wombat') „vollständige“ Resistenz (Pfs 1-15) gegen Falschen Mehltau aufweisen, fehlen bei den anderen einzelne Resistenzen gegen unterschiedliche Rassen (Tab. 1). Über die Notwendigkeit zu vorbeugenden Maßnahmen gegen die Krankheit wurde bereits im Versuchsbericht zum Frühanbau ausführlich hingewiesen (LATTASCHKE, 2015)

Viele neue frühe und mittelfrühe Spinatsorten mit guten Leistungen für den Herbstanbau verfügbar

Im Ertragsniveau, das im Spitzenbereich für den Herbstanbau gute 2,6 kg/m² erreichte, gab es zwischen der Mehrzahl der Varietäten keine signifikanten Unterschiede. Lediglich 'Hudson', 'Solomon' sowie 'Wombat' blieben hinter der besten Sorten nachweislich zurück.

Die Trockensubstanzgehalte lagen mit 8,6 bis 10,0 % im normalen Bereich für diese Jahreszeit.

Mittelfrühe Reifegruppe

In der mittelfrühen Reifegruppe standen ausschließlich Neuzüchtungen in der Prüfung. Der Erntetermin wurde bei allen Sorten auf den 12. Oktober gelegt, nachdem in den Tagen davor das vegetative Wachstum stagnierte und in der Nacht zum 12. Oktober Frost bis -5 °C herrschte. Wegen weiterhin anhaltend kühlem und regnerischem Wetter in den Folgetagen war auch kein Zuwachs mehr zu erwarten. Die Bestände waren insgesamt recht einheitlich und erreichten Bestandeshöhen von 28 bis 30 cm. Der um ca. 2 % höhere Trockensubstanzgehalt der Sorten im Vergleich mit den frühen Spinaten führte dann auch zu geringfügig höheren Durchschnittserträgen als in der frühen Reifegruppe. Dabei präsentierte sich das Sortiment auf einem vergleichsweise ausgeglichenen Ertragsniveau im Bereich um 2,5 kg/m².

Eine durchgehende Resistenz gegen Falschen Mehltau wies nur 'PV 1219' auf.

Der Bestand früher und mittelfrüher Sorten wird überwintert und soll im April 2016 nochmals beerntet werden.

Die Ertragsergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Über die Qualitätseigenschaften des Sortiments informiert Tabelle 2.

Literatur:

LATTAUSCHKE, G. (2015): Kühles und trockenes Wetter beeinflusste das Wachstum früher und mittelfrüher Spinatsorten in diesem Jahr. www.hortigate.de

Kultur- und Versuchshinweise

Aussaattermin:	14.08.2015
Erntetermin:	05.10. – 12.10.2015
Reihenabstand:	11,5 cm (2,2 Mio. Korn/ha)
Erntezeitpunkt:	Beginnendes Vergilben der unteren Blätter
Ernte:	mit Baby Leaf-Ernter

Viele neue frühe und mittelfrühe Spinatsorten mit guten Leistungen für den Herbstanbau verfügbar

Tab. 1: Ertragsergebnisse Spinat im Herbstanbau– Dresden-Pillnitz 2015

Sorte/Herkunft	Resistenzen (Züchter- angaben)	Entwick- lungszeit [d]	Ertrag [kg/m ²]	Trocken- substanz- gehalt [%]	Ertrag bei TS von 9% [kg/m ²]
Frühe Reifegruppe					
Bassoon F ₁ (PV)	Pfs 1-12,14,15	52	2,55	9,4	2,65
Gorilla F ₁ (RZ)	Pfs 1-15	52	2,42	9,4	2,51
Hudson F ₁ (PV)	Pfs 1-11, 13-15	53	1,67	9,7	1,80
Novico F ₁ (Nun)	Pfs 1-12,14,15	53	2,50	9,6	2,65
Solomon F ₁ (SVS)	Pfs 1-9,11-15	52	2,01	10,0	2,24
SV 1714 F ₁ (SVS)	Pfs 1-13,15	52	2,57	9,5	2,72
SV 3319 F ₁ (SVS)	Pfs 1-14	52	2,32	8,7	2,25
Wombat F ₁ (RZ)	Pfs 1-15	53	2,04	8,6	1,94
Grenzdifferenz (5%)			0,48		
Mittelfrühe Reifegruppe					
Calisteo F ₁ (Nun)	Pfs 1-12,14,15	59	2,63	11,1	3,26
PV 1219 F ₁ (PV)	Pfs 1-15	59	2,37	11,4	3,00
SV 0983 VC F ₁ (SVS)	Pfs 1-14	59	2,52	10,5	2,94
SV 1778 F ₁ (SVS)	Pfs 1-13,15	59	2,44	11,4	3,11
SV 6161 F ₁ (SVS)	Pfs 1-13,15	59	2,50	9,9	2,76
Grenzdifferenz (5%)			n.s.		

Viele neue frühe und mittelfrühe Spinatsorten mit guten Leistungen für den Herbstanbau verfügbar

Tab. 2: Qualitätsparameter Spinat im Herbstanbau – Dresden-Pillnitz 2015

Sorte	Bestandes- höhe [cm]	Einheit- lichkeit [1-9]	Blatt- stellung [1-9]	Blatt- farbe [1-9]	Blatt- dicke [1-9]	Blatt- form [1-9]	Blasig- keit [1-9]	Falscher Mehltau [1-9]
Frühe Reifegruppe								
Bassoon F ₁	31	8	6	5	4	4	5	1
Gorilla F ₁	31	5	5	4	4	3	3	1
Hudson F ₁	27	5	5	7	6	4	4	1
Novico F ₁	32	7	7	6	5	4	5	1
Solomon F ₁	30	6	6	4	4	3	3	1
SV 1714 F ₁	32	8	8	7	5	5	7	1
SV 3319 F ₁	32	7	7	6	6	5	6	1
Wombat F ₁	32	7	8	6	6	5	4	1
Mittelfrühe Reifegruppe								
Calisteo F ₁	28	8	7	8	6	5	4	1
PV 1219 F ₁	28	7	5	6	6	4	4	1
SV 0983 VC F ₁	28	6	6	7	6	7	8	1
SV 1778 F ₁	30	8	7	6	6	6	7	1
SV 6161 F ₁	29	7	6	8	5	7	8	1

Legende:

1	fehrend	5	mittel	9	sehr hoch
Einheitlichkeit	fehrend	Blattstellung	halbaufrecht	Blattfarbe	hellgrün
Blattstellung	halbaufrecht	Blattfarbe	hellgrün	Blattdicke	sehr dünn
Blattfarbe	hellgrün	Blattdicke	sehr dünn	Blattform	spitz
Blattdicke	sehr dünn	Blattform	spitz	Blasigkeit	fehrend
Blattform	spitz	Blasigkeit	fehrend	Falscher Mehltau	fehrend
Blasigkeit	fehrend	Falscher Mehltau	fehrend		
Falscher Mehltau	fehrend				

Extreme Hitze und Trockenheit beeinflusste das Ergebnis bei den ersten Herbstaussaaten von Spinat für die Verarbeitung

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch "Spinat im Herbstanbau" wurden 2015 11 Sorten am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz geprüft. Nach einer extremen Hitzeperiode lief der Spinat überwiegend erst nach mehr als 3 Wochen auf, erzielte dann aber noch gute, allerdings verspätete Ernteergebnisse. Wie die Ergebnisse belegen sind nur wenige der untersuchten mittelfrühen Varietäten (z.B. 'Novico') für diesen Anbauermin geeignet. Die ersten Aussaaten für die Herbsterten sollten in erster Linie mittelspäten und späten Sorten vorbehalten bleiben. Die traditionell geringe Anzahl an Sorten dieser Reifegruppen konnte dagegen im vollen Umfang überzeugen.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Mittelspäte bzw. späte Spinatsorten werden im Herbstanbau für die Verarbeitungsindustrie meist Ende Juli/Anfang August für die Ernte ab Mitte September gesät. Das aktuelle Sortiment galt es auf seine Anbaueignung zu prüfen. Zu den genannten Reifegruppen können zu diesem Saatzeitpunkt auch noch mittelfrühe Varietäten eingesetzt werden, deren Anbau wegen der erhöhten Schossgefahr zu diesem Termin jedoch meist ein gewisses Risiko beinhaltet.

Ergebnisse im Detail

Unmittelbar nach der Aussaat am 27.07.2015 setzte eine rund 2-wöchige hochsommerliche Hitze- und Trockenperiode mit anhaltenden Temperaturen über 30 °C, die in der Spitze bis 37 °C erreichten, ein. Spinat ist bei der Keimung gegen hohe Temperaturen sehr empfindlich. Über 30 °C ist die Keimung meist völlig gehemmt. Die Samen gehen in die sekundäre Keimruhe über. Dementsprechend keimten nur sehr wenige Samen termingerecht. Erst nach einer Abkühlung auf Tagestemperaturen um 15 °C Mitte August, verbunden mit ausreichenden Niederschlägen, lief der Spinat am 20. August (nach 24 Tagen, normal sind ca. 1 Woche) in guter Qualität auf. Der September war in Bezug auf die Wachstumsbedingungen als gut einzustufen. Ausreichend hohe Temperaturen in Verbindung mit gelegentlichen Niederschlägen führten zu einer zügigen Entwicklung der Bestände.

Der **Gesundheitszustand** des Spinats war als gut einzustufen. Krankheiten oder Schädlinge spielten praktisch keine Rolle. Der allgemeine Witterungsverlauf trat dem Auftreten des Falschen Mehltaus entgegen. Lediglich ein schwacher Befall durch Eulenraupen war kurz vor der Ernte zu vermelden.

Mittelfrühe Reifegruppe

In der mittelfrühen Reifegruppe standen mehrere Neuzüchtungen in der Prüfung, deren Eignung für diesen Anbauzeitraum überprüft werden sollte. Einige der Sorten neigten allerdings zum Schossen. Hier waren besondere 'Gorilla', 'Mandril' sowie 'Meerkat' zu nennen, die ab dem 17.09.15 Schosser zu bildeten. Damit sind sie für diesen Anbauermin weitestgehend als ungeeignet einzustufen. Die übrigen 4 Varietäten dieser Reifegruppe schossten nicht.

Das Ertragsniveau lag in dieser Reifegruppe im Bereich der Resultate der letzten Jahre. Das Spitzenresultat erzielte der bekannte mittelfrühe Standard 'Novico' mit sehr guten 3,3 kg/m². Damit lag er

Extreme Hitze und Trockenheit beeinflusste das Ergebnis bei den ersten Herbstsaaten von Spinat für die Verarbeitung

gemeinsam mit 'Meerkat' signifikant vor den Mitbewerbern. Der recht deutliche Ertragsabfall bei 'LDSP 940' war in erster Linie auf ein zu geringes Auflaufergebnis zurückzuführen.

Das Resistenzniveau gegen Falschen Mehltau (Tab. 1) kann überwiegend als ausreichend eingestuft werden. Obwohl mehrere Sorten Pfs 1-15 aufweisen, sollte unabhängig davon wegen dem fortwährenden Auftreten neuer Rassen eine Fungizidmaßnahme gegen den Erreger eingeplant werden sollte.

Mittelspäte Reifegruppe

Die mittelspäte Reifegruppe war mit nur 2 Sorten, wie auch die späte Reifegruppe, sehr schwach besetzt. Neben dem schon länger bekannten 'Useppa', stand 'Calisteo' erstmals im Test. Bezüglich der Mehltaresistenz fehlt beiden Bewerbern die Resistenz gegen die Pfs 13. In der Entwicklungszeit lag 'Calisteo' drei Tage vor 'Useppa'. Beide Sorten unterschieden sich vor allem im Habitus. Während sich erstgenannter Spinat durch einen sehr aufrechten Wuchs mit dunkelgrünen Blättern auszeichnete, verkörpert der großblättrige 'Useppa' mit leicht überhängenden mittelgrünen Blättern eher den typischen Industriespinat. Das Ertragsniveau beider Sorten war hoch und obwohl 'Calisteo' mit 3,6 kg/m² vor 'Useppa' (3,1 kg/m²) lag, waren signifikante Ertragsunterschiede nicht nachweisbar (Ursache: starke Ertragsstreuung zwischen den Wiederholungen).

Späte Reifegruppe

Neben dem seit geraumer Zeit als Sommerspinat bekannten 'Caladonia', stand mit 'SV 1846' nur noch eine zweite Sorte in der Prüfung. Beide Sorten erwiesen sich als typische späte Spinat: dickes, dunkelgrünes, rundes Blatt mit einem vergleichsweise hohen Trockensubstanzgehalt. Unterschiede lagen in erster Linie in der Blattstellung vor, die bei 'SV 1846' aufrechter war. Das Ertragsniveau war ähnlich dem der mittelspäten Spinat und erreichte mit über 3 kg/m² ein sehr gutes Ergebnis. Signifikante Ertragsunterschiede konnten nicht ermittelt werden.

Die Ertragsergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Über die Qualitätseigenschaften informiert Tabelle 2.

Kultur- und Versuchshinweise

Aussaattermin:	27.07.2015
Auflauftermin:	20.08.2015 (Hauptauflauftermin); vereinzelt ab 05.08.2015
Erntetermin:	18.09. – 05.10.2015
Reihenabstand:	11,5 cm (2,2 Mio. Korn/ha)
Erntezeitpunkt:	Schoss 2 cm lang (vereinzelt bei mittelfrühen Sorten) bzw. beginnendes Vergilben der unteren Blätter
Ernte:	mit Babyleaf-Erntemaschine

Extreme Hitze und Trockenheit beeinflusste das Ergebnis bei den ersten Herbstsaaten von Spinat für die Verarbeitung

Tab. 1: Ertragsergebnisse Spinat im Herbstanbau– Dresden-Pillnitz 2015

Sorte/Herkunft	Resistenzen (Züchter- angaben)	Entwick- lungszeit [d]	Ertrag [kg/m ²]	Trocken- substanz- gehalt [%]	Ertrag bei TS von 9% [kg/m ²]
mittelfrühe Reifegruppe					
Canary F ₁ (RZ)	Pfs 1-15	57	2,63	9,1	2,65
Gorilla F ₁ (RZ)	Pfs 1-15	53	2,56	8,5	2,41
LDSP 940 F ₁ (Syn)	Pfs 1-9,11,13,15	53	2,15	8,3	1,99
Mandril F ₁ (RZ)	Pfs 1-15	57	2,39	9,0	2,39
Meerkat F ₁ (RZ)	Pfs 1-15	53	2,85	8,4	2,66
Novico F ₁ (Nun)	Pfs 1-12,14,15	57	3,27	8,7	3,17
Wombat F ₁ (RZ)	Pfs 1-15	57	2,56	7,9	2,25
Grenzdifferenz (5%)			0,42		
mittelspäte Reifegruppe					
Calisteo F ₁ (Nun)	Pfs 1-12,14,15	60	3,57	8,8	3,47
Useppa F ₁ (SVS)	Pfs 1-12,14,15	63	3,09	9,3	3,19
Grenzdifferenz (5%)			n.s.		
späte Reifegruppe					
Caladonia F ₁ (SVS)	Pfs 1-14	70	3,35	10,6	3,58
SV 1846 F ₁ (SVS)	Pfs 1-14	70	3,03	11,2	4,16
Grenzdifferenz (5%)			n.s.		

Extreme Hitze und Trockenheit beeinflusste das Ergebnis bei den ersten Herbstsaaten von Spinat für die Verarbeitung

Tab. 2: Qualitätsparameter Spinat im Herbstanbau – Dresden-Pillnitz 2015

Sorte	Bestandes- höhe [cm]	Einheit- lichkeit [1-9]	Blatt- stellung [1-9]	Blatt- farbe [1-9]	Blatt- dicke [1-9]	Blatt- form [1-9]	Blasig- keit [1-9]	Falscher MT [1-9]
mittelfrühe Reifegruppe								
Canary F ₁	32	6	5	6	6	5	5	1
Gorilla F ₁	33	6	6	5	5	3	3	1
LDSP 940 F ₁	33	5	6	6	6	4	3	1
Mandrill F ₁	28	6	5	6	7	5	5	1
Meerkat F ₁	33	7	6	5	6	5	5	1
Novico F ₁	36	8	8	6	5	5	5	1
Wombat F ₁	29	7	6	5	6	6	5	1
mittelspäte Reifegruppe								
Calisteo F ₁	32	8	8	8	6	4	5	1
Useppa F ₁	29	8	6	6	7	7	6	1
späte Reifegruppe								
Caladonia F ₁	25	7	6	7	8	8	6	1
SV 1846 F ₁	28	7	8	9	9	8	6	1

Legende:	1	5	9
Einheitlichkeit	fehlend	mittel	sehr hoch
Blattstellung	halbaufrecht	aufrecht	sehr aufrecht
Blattfarbe	hellgrün	grün	dunkelgrün
Blattdicke	sehr dünn	mittel	sehr dick
Blattform	spitz	oval	rund
Blasigkeit	fehlend	mittel	sehr stark
Falscher Mehltau	fehlend	mittel	sehr stark

Bei schwierigen Anbaubedingungen waren erhöhte Ertragseinbußen bei Möhren für Scheibenware für die Verarbeitung nicht zu vermeiden

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch "Möhren als Scheibenware" wurden 2015 9 orange Sorten am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz geprüft. Die Versuche wurden durch die fehlende Frostgare im Winter und der damit verbundenen Klutenbildungen im Damm in Mitleidenschaft gezogen. Die weiteren, sehr wechselhaften Witterungsabläufe des Jahres mit zum Teil extremen Hitzeperioden beeinflussten das Versuchsergebnis nachhaltig. Ein sortenübergreifend hoher Anteil an beinigen Möhren reduzierte den Marktwert beträchtlich. Trotz der Extreme konnten die Bruttoerträge insgesamt noch überzeugen. Auch die Qualitätseigenschaften der Marktware waren sortenübergreifend als gut bis sehr gut einzuschätzen.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Für die Verarbeitungsindustrie werden vorwiegend orange Mohrensorten für die Produktion von Scheibenware benötigt. Neben den vorherrschenden Nantaise-Typen stehen für feine Scheiben auch Imperator-Möhren zur Verfügung. Neben hohen Erträgen und einer sehr guten Innenqualität spielen auch die Laub- und Rübengesundheit eine wichtige Rolle bei der Sortenwahl. Das aktuelle Sortiment galt es auf seine Anbaueignung zu prüfen.

Ergebnisse im Detail

- Der Winter 2014/15 war sehr mild und Bodenfrost die Ausnahme. Nach der Herbstfurche wurde somit die angestrebte Frostgare nicht erreicht und im Lehmboden des Versuchstandortes blieben größere Verklumpungen (Kluten) erhalten, die sich im Laufe der Kultur weiter verfestigten und letztlich bei den Möhren zu einem übernatürlichen hohen Anteil deformierter (beiniger) Rübenkörper führten.
- Der Witterungsverlauf während der Anbauperiode war zunächst von einer zu trockenen Phase im April und Mai geprägt. In dieser Zeit war es zur Auflaufsicherung erforderlich, in regelmäßigen Abständen zu bewässern. Dabei wurden teilweise die Dämme in Mitleidenschaft gezogen. Danach war das Wetter sehr wechselhaft. Hitzeperioden (Anfang Juni bis 30 °C und in der ersten Augushälfte bis 37 °C) wechselten sich fortwährend mit kühleren Phasen ab. Die Niederschläge waren insgesamt sehr ungleichmäßig verteilt. Längere Trockenperioden, in denen bewässert werden musste, wurden immer wieder von Starkniederschlägen unterbrochen. Besonders kritisch, weil unmittelbar vor der Ernte, war die extreme Hitze und Trockenheit in der ersten Augushälfte. Hier gelang es nicht immer die optimale Wasserversorgung zu gewährleisten, da die Dämme nur sehr schwer dauerhaft zu durchfeuchten waren. Starkniederschläge von über 70 mm beendeten Mitte August diesen Witterungsabschnitt.
- Wegen der Trockenheit zu Kulturbeginn war die Wirkung der Standardherbizide im Voraufbau nicht vollständig. Erst Nachaufbaubehandlungen mit Bandur und Sencor WG Anfang Juni brachten die gewünschten Bekämpfungserfolge.
- Aufgrund der insgesamt zu warmen und zu trockenen Witterung spielten Blattkrankheiten keine ertragsbeeinflussende Rolle. Fungizidbehandlungen erübrigten sich demzufolge im We-

Bei schwierigen Anbaubedingungen waren erhöhte Ertragseinbußen bei Möhren für Scheibenware für die Verarbeitung nicht zu vermeiden

sentlichen. Wegen des anhaltend starken Blattlausfluges waren mehrere Behandlungen erforderlich.

- Für die Ernte als Scheibenware standen überwiegend Nantaise-Typen (zylindrische Möhren) in der Prüfung (Tab. 1). Als lange konische Möhre (Flakkeer) wurden zusätzlich 'Muleta' und als sehr langer, schmalkonischer Imperator-Typ die Sorte 'Propeel' getestet.
- Von der Entwicklungszeit her ließ sich das Sortiment in frühe (95-110 Tage), mittelfrühe (110-120 Tage) und mittelspäte (> 130 Tage) Sorten unterteilen. Die Festlegung der Erntetermine im Versuch erfolgte auf der Basis der von den Züchtern vorgegebenen Entwicklungszeiten.
- Die Laubstellung der Sorten war überwiegend aufrecht bis leicht überhängend. Auch in der Laublänge (36 bis 43 cm) waren die Unterschiede nur gering. Die Laubfarbe war mehrheitlich mittel- bis dunkelgrün. Lediglich 'Propeel' hatte ein insgesamt etwas helleres Laub.
- Bei den Erträgen (Tab. 2) gab es in der Gesamtschau der Sorten beim Marktertrag statistisch abgesicherte Ertragsdifferenzen. Als Marktware wurden dabei ausschließlich gerade Möhren mit einem Durchmesser von 15 bis 32 mm angenommen. Die Bruttoerträge, die sich insgesamt auf einem hohen Niveau bewegten, stiegen mit zunehmender Entwicklungsdauer der Sorten erwartungsgemäß an. So erreichte z.B. 'Nominator', mit 98 Tagen Entwicklungszeit die schnellste Sorte im Versuch, nur 5,5 kg/m², 'Brillyance' mit einer 137-tägigen Entwicklung dagegen 11,0 kg/m².
- Die Nettoerträge der Sorten wurden in diesem Jahr sehr stark durch einen vergleichsweise hohen Anteil an nicht marktfähiger Ware beeinflusst. Die besten Sorten ('Nominator', 'Frida', 'CA 98-681', 'Natuna') mussten immerhin noch Verluste im Bereich von 20 Gewichts-% hinnehmen. Die größten Ausfälle mit 47 % wurden bei 'Muleta' registriert. Sortenübergreifend waren aus den oben skizzierten Gründen deformierte (beinige) Rüben die Hauptursache für die vorgenommenen Abstufungen. Einige Sorten ('Merida', 'Natuna', 'Naval') lagen bei Platzern über 10 %. Besonders bei der Flakkeer-Möhre 'Muleta' war der Anteil an Ware > 32 mm (bei Einhaltung der Entwicklungszeit) mit 68 % deutlich überhöht, was von einer beschränkten Eignung der Sorte für dieses Verarbeitungssegment spricht. Die frühe 'Nominator' wies mehr als ein Drittel Möhren mit einem Durchmesser < 15 mm auf. Offensichtlich hatte die Sorte aufgrund der diesjährigen Witterungsabläufe ihre Entwicklung noch nicht abgeschlossen. Selbiges trifft auf 'Propeel' zu, die allerdings schon mit einwöchiger Verspätung zum vorgesehenen Termin geerntet wurde.
- Die Uniformität der Marktware (Tab. 3) wurde bei den Sorten mehrheitlich mittel bewertet. Besonders uneinheitlich waren die noch nicht voll entwickelten Imperator-Möhren von 'Propeel'.
- Die Bruchfestigkeit, festgestellt durch gegeneinander schlagen der Rübenkörper, variierte erheblich. Während sich 'Natuna' und 'Naval' als besonders Bruchfest erwiesen, zeigten 'Brillyance', 'CA 98-681' sowie 'Muleta' eine starke Neigung zum Brechen.
- In der Bewertung der Qualitätsparameter präsentierten sich die Sorten überwiegend auf einem vergleichbar guten Niveau. Die Rinde der Möhren war hinsichtlich der Riefigkeit vergleichbar. Lediglich 'Propeel' zeigte hier Abweichungen nach oben. Während die meisten Sorten äußerlich durchgängig orange ausgefärbt waren, ließen 'CA 98-681', 'Merida' und 'Mu-

Bei schwierigen Anbaubedingungen waren erhöhte Ertragseinbußen bei Möhren für Scheibenware für die Verarbeitung nicht zu vermeiden

leta' auf der Rinde leichte rote/violette Einfärbungen erkennen. Die Farbe der Rinde (Bast) war bei den meisten Sorten orange. Nur 'Brilliance', 'Muleta' und 'Natuna' unterschieden sich durch eine etwas intensivere orange Ausfärbung. Mit Ausnahme von 'Propeel' war der Holzteil ('Herz', 'Mark') mehr oder weniger homogen gefärbt. Das Kambium (Ring um das Herz) war beginnend von der Krone nur in sehr geringem Umfang grün verfärbt. Die Verfärbungen erreichten maximal eine Länge von 1 cm. Der Herzanteil an der gesamten Möhre betrug im Mittel der Sorten knapp über 50 %.

- In der Möhrenlänge (Tab. 4) waren die beiden Frühsorten 'Nominator' und 'Fidra' mit 15 bzw. 16 cm Länge am kürzesten. Das übrige Material lag bis auf 'Propeel', die als Imperator-Möhre mit 31 cm am längsten war, im Schnitt bei 17 bis 22 cm Rübenlänge. Die Durchmesser der Möhre variierte im Bereich von 19 bis 29 mm. 'Propeel' und 'Nominator' sind dabei vorzugsweise für feine Scheiben bis 20 mm Durchmesser geeignet. Die übrigen Nantaise-Möhren lagen zwischen 24 und 28 mm und damit auf einem vergleichbaren Niveau. Die Flakkeer-Möhre 'Muleta' war mit 29 mm geringfügig dicker.
- Grünverfärbungen in der Krone spielten nur eine untergeordnete Rolle und erreichten eine maximale Länge (außen) von 0,3 cm. Bei maschineller Ernte mit Köpfen im Feld lassen sich die Verfärbungen problemlos vor der Verarbeitung entfernen.
- Aufgrund der trockenen Witterung besonders in der Erntephase war der Trockensubstanzgehalt der Möhren durchschnittlich 1,5 bis 2 %-Punkte höher als im letzten Jahr. Auch die Streuung zwischen den Sorten fiel bei diesem Parameter stärker als zuletzt aus.
- Die gleiche Aussage trifft auch auf den Zuckergehalt der Möhren zu. 'Natuna', 'Naval' und 'Propeel' lagen in diesen Jahr bei über 10 °Brix.

Kultur- und Versuchshinweise

Aussaattermin:	14.04.2015
Auflauftermin:	05.05.2015
Erntetermin:	11.08.–01.09.2015
Dammanbau:	Doppelreihe, 75 cm Reihenabstand, ca. 2,0 Mio. Korn/ha
Ernte:	Handernte

Bei schwierigen Anbaubedingungen waren erhöhte Ertragseinbußen bei Möhren für Scheibenware für die Verarbeitung nicht zu vermeiden

Tab. 1: Bestandesbonitur bei Möhren für Scheibenware – Dresden-Pillnitz 2015

Sorte	Herkunft	Typ	Entwicklungszeit		Reifegruppe	Laubstellung	Bestandeshöhe	Laubfarbe	Schosser	Krankheiten
			Züchter [d]	Pillnitz [d]						
Brilliance F₁	Nun	Nantaise	144	137	mittelspät	4	39	6	0	1
CA 98-681 F₁	Agri	Nantaise	130	137	mittelspät	3	38	6	0	1
Fidra F₁	RZ	Nantaise	110	111	früh-mittelfrüh	3	42	8	0	1
Merida F₁	Nun	Nantaise	130	132	mittelfrüh	3	42	7	0	1
Muleta F₁	Cl	Flakkeer	130	130	mittelfrüh	5	43	7	0	1
Natuna F₁	Bejo	Nantaise	120	117	mittelfrüh	5	46	7	0	1
Naval F₁	Bejo	Nantaise	120	117	mittelfrüh	3	42	7	0	1
Nominator F₁	Bejo	Nantaise	95	98	früh	3	41	7	0	1
Propeel F₁	SVS	Imperator	120	127	mittelfrüh	5	36	5	0	1

Legende:

	1	5	9
Laubstellung:	aufrecht	halbaufrecht	überhängend
Laubfarbe:	hellgrün	mittelgrün	dunkelgrün
Krankheiten:	fehlend	mittel	sehr stark

Bei schwierigen Anbaubedingungen waren erhöhte Ertragseinbußen bei Möhren für Scheibenware für die Verarbeitung nicht zu vermeiden

Tab. 2: Ertragsparameter bei Möhren für Scheibenware – Dresden-Pillnitz 2015

Sorte	Ertrag marktfähige (Ø 15-32 mm) [kg/m ²]	Ertrag nicht marktfähige [kg/m ²]	Gesamt-ertrag [kg/m ²]	Anteil marktfähige Gewichts- [%]	Anteil nicht marktfähige Gewichts- [%]	davon					
						Anteil Bruch [%]	Anteil geplatzt [%]	Anteil deformiert [%]	Anteil < 15 mm [%]	Anteil > 32 mm [%]	Anteil sonstige [%]
Brilliance F ₁	7,34	3,64	10,98	67	33	1	9	59	8	21	1
CA 98-681 F ₁	8,31	2,17	10,47	79	21	2	2	72	9	9	6
Fidra F ₁	5,88	1,35	7,23	81	19	1	8	66	20	4	0
Merida F ₁	7,55	2,56	10,11	75	25	4	11	66	8	9	2
Muleta F ₁	5,33	4,81	10,15	53	47	0	2	28	2	66	1
Natuna F ₁	6,83	1,94	8,77	78	22	0	11	55	11	22	1
Naval F ₁	6,12	2,18	8,30	74	26	0	14	64	19	3	0
Nominator F ₁	4,49	1,01	5,50	82	18	3	2	63	33	0	0
Propeel F ₁	6,43	2,32	8,75	74	26	2	1	58	38	1	0
Grenzdifferenz 5%	1,52										

Bei schwierigen Anbaubedingungen waren erhöhte Ertragseinbußen bei Möhren für Scheibenware für die Verarbeitung nicht zu vermeiden

Tab. 3: Qualitätsparameter bei Möhren für Scheibenware– Dresden-Pillnitz 2015

Sorte	Uniformität	Bruchfestigkeit	Riefigkeit der Rinde	Einheitl. Rindenfarbe	Violett-/ Rotfärbung	Rindefarbe	Länge der	Einheitl. Herzfarbe	Herzgröße
	[1-9]	[1-9]	[1-9]	außen [1-9]	außen [1-9]	innen [1-9]	Kambiumverfärbung [cm]	[1-9]	[1-9]
Brilliance F ₁	6	2	4	8	1	7	0,8	7	6
CA 98-681 F ₁	5	3	6	8	2	6	0,3	7	5
Fidra F ₁	5	5	5	8	1	5	0,4	6	6
Merida F ₁	6	5	4	8	2	5	1,3	6	6
Muleta F ₁	6	3	6	8	3	7	0,2	6	6
Natuna F ₁	5	7	5	8	1	7	0,9	6	7
Naval F ₁	6	7	6	8	1	6	0,8	7	6
Nominator F ₁	5	5	6	7	1	6	1,0	6	5
Propeel F ₁	3	7	7	7	1	6	0,2	3	5

Legende:

	1	5	9
Uniformität:	fehlend	mittel	sehr stark
Riefigkeit:	sehr gering	mittel	sehr stark
Bruchfestigkeit:	sehr gering	mittel	sehr groß
Violett-/ Rotfärbung:	fehlend	mittel	stark ausgeprägt
Einheitl. Herzfarbe/ Rindenfarbe:	fehlend	mittel	sehr stark
Rindenfarbe innen:	blass orange		intensiv orange
Herzgröße:	klein	mittel	sehr groß

Bei schwierigen Anbaubedingungen waren erhöhte Ertragseinbußen bei Möhren für Scheibenware für die Verarbeitung nicht zu vermeiden

Tab. 4: Qualitätsparameter bei Möhren für Scheibenware– Dresden-Pillnitz 2015

Sorte	Möhrenlänge [cm]	Möhrendurchmesser [mm]	Grünanteil außen [cm]	Trockensubstanz [%]	Gesamtzuckergehalt [°Brix]
Brillyance F ₁	20,6	28,1	0,0	11,5	8,4
CA 98-681 F ₁	21,1	25,2	0,1	12,4	9,1
Fidra F ₁	16,6	23,9	0,0	13,0	9,6
Merida F ₁	21,3	25,7	0,3	11,3	8,3
Muleta F ₁	22,0	28,8	0,2	12,3	8,7
Natuna F ₁	17,0	25,4	0,0	13,6	10,5
Naval F ₁	17,4	25,3	0,0	13,3	10,9
Nominator F ₁	15,1	20,6	0,1	11,9	9,6
Propeel F ₁	31,5	19,2	0,0	12,5	10,4
Mittelwert	20,3	24,7	0,1	12,4	9,5

Witterungsbedingt hohe Ertragseinbußen bei Verarbeitungsmöhren

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch "Möhren für die Verarbeitungsindustrie" wurden 2014 14 grobe Industriesorten am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz geprüft. Aufgrund der extremen Witterungsabläufe trat sortenübergreifend ein anormal hoher Anteil an nicht marktfähigen Möhren auf, der das Gesamtergebnis stark beeinflusste.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Für die Verarbeitungsindustrie werden vor allem großfallende Sortentypen, wie ‚Flakkeer‘ oder ‚Berlikumer‘, Kreuzungen zwischen beiden sowie vereinzelt auch Nantaise- oder Chantenay-Möhren für die Produktion von Krinkeln, Würfeln oder Stiften in der Feinfrostbranche genutzt. Ziel des vorliegenden Versuches war die Sichtung des aktuellen Sortimentes auf seine Eignung für den Einsatz als Verarbeitungsware.

Ergebnisse im Detail

- Der Winter 2014/15 war sehr mild und Bodenfrost die Ausnahme. Nach der Herbstfurche wurde somit die angestrebte Frostgare nicht erreicht und im Lehmboden des Versuchstandortes blieben größere Verklumpungen (Kluten) erhalten, die sich im Laufe der Kultur weiter verfestigten und letztlich bei den Möhren zu einem übernatürlichen hohen Anteil deformierter (beiniger) Rübenkörper führten.
- Der Witterungsverlauf während der Anbauperiode war sehr wechselhaft. Im Mai, nach der Saat war es ungewöhnlich trocken, sodass die Möhren zur Auflaufsicherung bewässert werden mussten. Hitzeperioden (Anfang Juni bis 30 °C und in der ersten Augushälfte bis 37 °C) wechselten sich fortwährend mit kühleren Phasen ab. Die Niederschläge waren insgesamt sehr ungleichmäßig verteilt. Längere Trockenperioden, in denen bewässert werden musste, wurden immer wieder von Starkniederschlägen unterbrochen. Besonders kritisch war die extreme Hitze und Trockenheit in der ersten Augushälfte. Hier gelang es nicht immer die optimale Wasserversorgung zu gewährleisten, da die Dämme nur sehr schwer dauerhaft zu durchfeuchten waren. Starkniederschläge von über 70 mm beendeten Mitte August diesen Witterungsabschnitt. Im Oktober musste die Ernte teilweise wegen Niederschläge und der Nichtbefahrbarkeit der Böden verschoben werden.
- Aufgrund der insgesamt zu warmen und zu trockenen Witterung spielten Blattkrankheiten keine ertragsbeeinflussende Rolle. Fungizidbehandlungen erübrigten sich demzufolge im Wesentlichen. Erst am Kulturrende wurde bei einigen Sorten ein schwacher, nicht ertragswirksamer Mehltaubefall registriert (Tab. 1). Wegen des anhaltend starken Blattlausfluges waren mehrere Behandlungen erforderlich.
- Der Anbau erfolgte als Dammkultur in Doppelreihen mit 75 cm Reihenabstand mit einer Aussaatstärke von 0,6 Mio. keimfähiger Samen/ha. Um größere Kaliber zu erreichen wurde die Aussaatdichte im Vergleich zum Vorjahr um 0,2 Mio. Korn/ha reduziert. Da die Saatgutpartien der einzelnen Sorten unterschiedlich kalibriert waren, konnten aus versuchstechnischen

Witterungsbedingt hohe Ertragseinbußen bei Verarbeitungsmöhren

Gründen bei zu feinem Saatgut ('Panama', 'Maxima') Doppelablagen bzw. bei zu groben Saatgut ('Muleta') Fehlstellen nicht ausgeschlossen werden.

- Im Sortiment überwogen die Flakkeer-Typen (Rote Riesen), gefolgt von den Berlikumer-Möhren (Lange rote stumpfe ohne Herz). Die samenechte kreiselförmige Chantenay-Möhre 'Chamare' wurde auf Wunsch der hiesigen Verarbeiter zu Testzwecken in den Versuch integriert.
- Die Erntetermine wurden auf der Basis von Proberodungen um durchschnittlich 10-14 Tage im Gegensatz zu den Züchturvorgaben nach hinten verschoben. Ursache war das witterungsbedingt zu geringe Wachstum der Möhren. Im Oktober beeinflussten dann zusätzlich Niederschläge den Rodetermin. Mit 137 Tagen waren demzufolge 'Sirkana' und 'Muleta' die schnellsten Sorten. 'Komarno', 'Warmia' und 'CA 8295' standen dagegen über 170 Tage im Bestand.
- In der Laublänge variierten die Sorten zwischen 42 und 54 cm. Die Laubstellung war überwiegend aufrecht bis halbaufrecht. Nur 'SV 5300' hatte verstärkt überhängendes Laub. Die Laubfarbe differierte von mittelgrün ('Berlin') bis dunkelgrün ('Sirkana').
- In Tab. 1 sind die Ertragsparameter zu den einzelnen Sorten zusammengestellt. Als marktfähige Ware wurden dabei Möhren betrachtet, die einen Mindestdurchmesser von 32 mm überschritten sowie äußerlich gesund und unversehrt waren.
- Die Markterträge blieben sortenübergreifend in diesem Jahr weit hinter den Erwartungen und auch hinter den Ergebnissen des letzten Jahres zurück. Der Anteil an Marktware betrug durchschnittlich nur ca. 50 %. Den diesjährigen Bestwert erzielte 'Patzi' mit 6,2 kg/m². Die Bruttoergebnisse mit Erträgen über 10 kg/m² lagen demgegenüber im Bereich der Zielstellungen. Ursache dafür war in erster Linie, wie aus Tab. 2 ersichtlich, der unnatürlich hohe Anteil an deformierten Möhren, der im Einzelfall bis 86 % der nicht marktfähigen Möhren erreichte. Nach unserer Auffassung liegt die Hauptursache in den oben beschriebenen Klutenbildungen im Damm. Nicht auszuschließen sind auch witterungsbedingte (Trockenheit, Hitze) Wuchsdepressionen der Hauptwurzel, die im Nachgang zur Ausbildung von Seitenwurzeln (Rüben) geführt haben können. Vergleichsweise hohe Anteile geplatzter Rüben sind als Folge für die zeitweise ungleichmäßige Wasserversorgung der Bestände anzusehen, die auch durch Zusatzbewässerung nicht auszugleichen war.
- In Tab. 3 und 4 sind die Qualitätsparameter der untersuchten Sorten zusammengestellt. Die Uniformität der Rübenkörper (Marktware) ließ bei einigen Sorten wahrscheinlich durch die ungleichmäßigen Wachstumsbedingungen in diesem Jahr zu wünschen übrig. Als besonders ungleichmäßig wurden 'Bastia', 'Chamare', 'CR 2289' sowie 'Komarno' eingestuft.
- Die Bruchfestigkeit, bestimmt durch aneinanderschlagen der Möhren, wurden überwiegend als gut bewertet. Während sich 'Berlin' als besonders bruchfest erwies, zeigten 'CR 2289', 'Komarno' und 'Sirkana' eine erhöhte Anfälligkeit.
- Die Riefigkeit der Rinde wurde meist mittel bis stark beurteilt, wobei sich keine größeren Unterschiede zwischen den Sorten offenbarten.
- Auch die äußere Farbe der Möhre war mit Ausnahme von 'Patzi' recht einheitlich. Die Innenfarbe variierte von orange ('Bastia', 'CR 2289', 'Trafford') bis intensiv orange ('Komarno', 'Muleta', 'Warmia').

Witterungsbedingt hohe Ertragseinbußen bei Verarbeitungsmöhren

- Das Herz wurde hinsichtlich der Einheitlichkeit der Ausfärbung im Durchschnitt mittel bis gut benotet. Abstriche diesbezüglich wurden vor allem bei 'CR 2289' festgestellt. Das Kambium (Ring um das Herz) war bei einigen Sorten beginnend von der Krone grün verfärbt. Während die Grünverfärbungen bei den meisten Sorten nur wenige mm in den Möhrenkörper hinein reichten und damit beim Köpfen auf dem Feld abgetrennt werden, verbuchten bei 'Berlin' sowie 'Patzl' eine Länge von 1,9 bzw. 4,7 cm. Besonders bei 'Patzl' war damit die Toleranzgrenze überschritten.
- In der Möhrenlänge widerspiegelte sich der Möhrentyp. Bei den Berlikumern lag die durchschnittliche Möhrenlänge bei 26 cm und war sortenübergreifend recht einheitlich. Die Flakkeer-Möhren dagegen erreichten im Mittel 28 cm, die Chantenay-Möhre 'Chamare' war nur 17 cm lang.
- Während in 2014 bei einer Aussaatdicht von 0,8 Mio. Korn/ha im Durchmesser kaum 4 cm erreicht wurden, lag in diesem Jahr der Durchmesser im Schnitt bei 4,4 cm. Als besonders dick erwies sich 'Chamare' mit 5,4 cm Durchmesser. An zweiter Stelle lag 'Patzl' (Berlikumer) mit 4,9 cm.
- Der äußere Grünanteil war allgemein sehr gering und lag bei den meisten Sorten unter 1 cm und wird damit beim Köpfen im Feld entfernt.
- Vom durchschnittlichen Trockensubstanzgehalt von 11,5 % wich besonders 'Patzl' mit einem Wert von nur 9,1 % ab. Einen besonders hohe Trockensubstanzgehalt (13 %) verzeichnete 'Panama' und wiederholte damit das Resultat aus 2014.
- Auch im Zuckergehalt, gemessen mit einem Refraktometer, bewegten sich die Sorten bei einem Mittelwert von 8,6 °Brix auf einem durch recht einheitlichen Niveau. Während 'Berlin', 'Bastia' und 'SV 5300' mit einem Wert von < 8 °Brix leicht nach unten abfielen, erzielte 'Warmia' (wie schon 2014) mit einem Gehalt von 9,7 °Brix den Höchstwert.

Kultur- und Versuchshinweise

Aussattermin:	05.05.2015
Auflauftermin:	18.05.2015
Erntetermin:	22.09. bis 26.10.2015
Dammanbau:	Doppelreihe, ca. 7 cm zwischen den Reihen auf dem Damm, 75 cm Reihenabstand, ca. 0,6 Mio. Korn/ha Einzelkornablage
Ernte:	Handernte

Witterungsbedingt hohe Ertragseinbußen bei Verarbeitungsmöhren

Tab. 1: Bestandesbonitur bei groben Industriemöhren – Dresden-Pillnitz 2015

Sorte	Herkunft	Typ (Züchter- angabe)	Entwicklungszeit	Entwicklungszeit	Laubstellung	Bestandshöhe	Laubfarbe	Schosser	Echter Mehltau	Alternaria
			Züchter	Pillnitz						
Bastia F₁	Bejo	Berlikumer	125	137	4	43,8	6	1	1	1
Berlin F₁	Bejo	Berlikumer	130	145	4	43,8	5	1	1	1
CA 8295 F₁	Agri	Flakkeer	145	171	5	47,3	7	1	2	1
Chamare	Semo	Chantenay	135	146	5	54,0	7	2	2	1
CR 2289 F₁	SVS	Flakkeer	135	151	4	44,5	7	1	3	1
Komarno F₁	Bejo	Flakkeer	150	172	3	48,3	6	1	2	1
Maxima F₁	Agri	Flakkeer	140	151	3	49,8	7	2	1	1
Muleta F₁	Cl	Flakkeer	130	137	5	42,3	8	1	1	1
Panama F₁	Agri	Flakkeer	145	158	4	53,0	8	1	1	1
Patzi F₁	Cl	Berlikumer	144	158	5	52,0	8	1	3	1
Sirkana F₁	Nun	Berlikumer	120	137	3	43,3	9	1	1	1
SV 5300 F₁	SVS	Berlikumer	135	145	7	51,0	6	1	2	1
Trafford F₁	RZ	Flakkeer	145	158	4	47,0	8	1	4	1
Warmia F₁	RZ	Flakkeer	150	171	5	50,8	8	1	3	1

Legende:

	1	5	9
Laubstellung:	aufrecht	halbaufrecht	überhängend
Laubfarbe:	hellgrün	mittelgrün	dunkelgrün
Krankheiten:	fehlend	mittel	sehr stark

Witterungsbedingt hohe Ertragseinbußen bei Verarbeitungsmöhren

Tab. 2: Ertragsparameter bei groben Industriemöhren – Dresden-Pillnitz 2015

Sorte	Ertrag	Ertrag	Gesamt- ertrag	Anteil	Anteil nicht	davon				
	marktfähige	nicht marktfähige		marktfähige	marktfähige	Anteil geplatzt	Anteil deformiert	Anteil < 32 mm	Bruch	Anteil sonstige*
	[kg/m ²]	[kg/m ²]	[kg/m ²]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Bastia F ₁	4,32	4,68	9,00	48	52	22	65	11	1	0
Berlin F ₁	5,26	4,91	10,18	51	49	27	65	7	1	0
CA 8295 F ₁	5,24	3,96	9,20	56	44	38	54	7	0	1
Chamare	4,37	2,84	7,20	59	41	60	31	6	0	1
CR 2289 F ₁	2,91	5,83	8,74	32	68	19	67	12	2	0
Komarno F ₁	3,92	5,37	9,29	41	59	38	54	7	1	0
Maxima F ₁	3,21	4,18	7,40	43	57	37	52	10	0	1
Muleta F ₁	5,08	3,04	8,12	62	38	12	78	8	1	1
Panama F ₁	5,19	4,91	10,09	50	50	11	70	18	1	0
Patzi F ₁	6,24	4,66	10,90	56	44	20	74	6	1	0
Sirkana F ₁	4,01	4,19	8,19	49	51	33	52	14	2	0
SV 5300 F ₁	5,81	4,21	10,02	58	42	6	86	8	1	0
Trafford F ₁	3,80	4,94	8,74	42	58	23	69	5	2	0
Warmia F ₁	4,72	5,16	9,88	48	52	11	75	8	1	5
GD 5 %	1,61									

* vorwiegend Faulstellen

Witterungsbedingt hohe Ertragseinbußen bei Verarbeitungsmöhren

Tab. 3: Qualitätsparameter bei groben Industriemöhren– Dresden-Pillnitz 2015

Sorte	Uniformität	Bruchfestigkeit	Riefigkeit der Rinde	Einheitl. Rindenfarbe außen	Rindenfarbe innen	Einheitl. Herzfarbe	Länge der Kambiumverfärbung	Herzgröße
	[1-9]	[1-9]	[1-9]	[1-9]	[1-9]	[1-9]	[cm]	[1-9]
Bastia F ₁	3	7	7	7	5	6	0,6	6
Berlin F ₁	5	8	4	8	7	7	1,9	7
CA 8295 F ₁	6	7	5	8	7	5	0,3	6
Chamare	3	7	4	8	7	7	0,5	7
CR 2289 F ₁	3	4	6	8	5	4	0,4	5
Komarno F ₁	3	4	7	8	8	7	0,1	7
Maxima F ₁	5	6	5	8	7	7	0,1	6
Muleta F ₁	7	6	7	8	8	6	0,1	6
Panama F ₁	7	7	7	6	7	5	0,5	8
Patzi F ₁	7	7	5	5	7	6	4,7	8
Sirkana F ₁	5	4	5	8	7	7	1,0	6
SV 5300 F ₁	5	7	5	8	6	6	1,1	5
Trafford F ₁	7	7	6	7	5	6	0,7	7
Warmia F ₁	6	5	6	8	8	7	0,1	5

Legende:

	1	5	9
Uniformität:	fehlend	mittel	sehr stark
Riefigkeit:	sehr gering	mittel	sehr stark
Bruchfestigkeit:	sehr gering	mittel	sehr groß
Violett-/ Rotfärbung:	fehlend	mittel	stark ausgeprägt
Grünköpfigkeit:	fehlend	mittel	stark ausgeprägt
Einheitl. Herzfarbe/ Rindenfarbe:	fehlend	mittel	sehr stark
Farbe innen:	blass orange		intensiv orange
Herzgröße:	klein	mittel	sehr groß

Witterungsbedingt hohe Ertragseinbußen bei Verarbeitungsmöhren

Tab. 4: Qualitätsparameter bei groben Industriemöhren– Dresden-Pillnitz 2015

Sorte	Möhrenlänge [cm]	Möhrendurchmesser [mm]	Grünanteil außen [cm]	Trockensubstanz [%]	Gesamtzuckergehalt [°Brix]
Bastia	24,7	41,7	0,6	10,8	7,8
Berlin	24,1	45,2	0,4	10,7	7,3
CA 8295	29,3	45,7	0,5	12,1	9,1
Chamare	16,8	54,2	0,5	11,2	8,6
CR 2289	30,5	39,9	0,3	10,4	8,6
Komarno	26,7	42,8	0,1	12,2	8,4
Maxima	26,2	42,6	0,6	12,4	9,3
Muleta	29,6	41,3	0,4	11,7	8,1
Panama	30,7	42,7	0,3	13,0	9,2
Patzi	27,3	49,2	0,3	9,1	8,4
Sirkana	30,0	40,5	0,3	11,7	8,6
SV 5300	25,0	46,0	0,4	10,5	7,6
Trafford	27,1	44,4	0,4	12,3	9,6
Warmia	26,7	43,2	0,1	13,3	9,7
Mittelwert	26,7	44,2	0,4	11,5	8,6