

Abteilung Gartenbau

Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden

Internet: <https://www.gartenbau.sachsen.de/freilandgemuese-anbau-in-sachsen-24530.html>

Bearbeiter: Dr. Gerald Lattauschke, Dr. Hermann Laber, Anna-Sophia Kluger, Anke Tünnermeier,
Christian Grell
E-Mail: gerald.lattauschke@smekul.sachsen.de
Tel.: 0351 2612-8000
Redaktionsschluss: 01.12.2022

Versuchsergebnisse 2022

Verarbeitungsgemüse

Inhaltsverzeichnis

Markerbsen

Sortiment mittelfeiner Markerbsen der frühen und mittelfrühen Reifegruppe
Sortiment grober Markerbsen der frühen und mittelfrühen Reifegruppe
Sortiment mittelfeiner und grober Markerbsen der mittelspäten Reifegruppe
Sortiment mittelfeiner und grober Markerbsen der späten Reifegruppe
Sortiment früher Erbsen im ökologischen Anbau

Buschbohnen

Sortiment sehr feiner Buschbohnen
Sortiment feiner Buschbohnen
Sortiment mittelfeiner Buschbohnen

Spinat

Sortiment früher und mittelfrüher Spinatsorten im Frühanbau
Sortiment mittelspäter und später Spinatsorten im Frühanbau
Sortiment früher und mittelfrüher Spinatsorten im Herbstanbau
Sortiment mittelspäter und später Spinatsorten im Herbstanbau
Sortiment von Spinat im Winteranbau

Spinat Babyleaf

Sortiment Spinat Babyleaf im Frühanbau
Sortiment Spinat Babyleaf im Sommeranbau
Sortiment Spinat Babyleaf im Herbstanbau

Möhren

Möhren für die Verarbeitung – Krinkel, Würfel, Stifte

Blattrandkäfer schädigten die mittelfrühen mittelfeinen Markerbsen ertragswirksam

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch „Markerbsen für die Tiefkühlindustrie“ wurden 2022 am Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz in der frühen bzw. mittelfrühen Reifegruppe 8 Sorten der mittelfeinen Sortierung geprüft. In diesen Sortierungen und Reifegruppen steht in den letzten Jahren ein stabiles und leistungsfähiges Sortiment zur Verfügung. Die diesjährigen Mindererträge bei den mittelfrühen mittelfeinen Erbsen waren einem nicht erwarteten Befall durch die Larven von Blattrandkäfern zuzuschreiben, der letztlich zu einer N-Minderversorgung und Ertragsausfällen führte.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Der Anbau von Markerbsen für die Tiefkühlindustrie hat in Sachsen große Bedeutung. Neben groben Markerbsen haben auch mittelfeine Sortierungen (8,2-9,3 mm) eine ständig zunehmende Bedeutung im Anbaubereich. Das aktuelle Sortiment früher (A+1 bis A+4) und mittelfrüher (A+5 bis A+8) Markerbsen galt es auf ihre Anbaueignung für die hiesigen Bedingungen hin zu prüfen. Die Erbsen der frühen und mittelfrühen Reifegruppen werden in der Region entsprechend den Anbaustaffelungen der mitteleuropäischen Verarbeiter Ende März/Anfang April ausgesät.

Ergebnisse im Detail

Der **Witterungsverlauf** im Frühjahr 2022 war zunächst durch einen geringfügig (- 1 K) zu kühlen April gekennzeichnet. Darauf folgend, lagen die Tagesmitteltemperaturen bis zu 2 K über den langjährigen Mittelwerten. Ab Mitte Mai herrschte praktisch Sommerwetter mit Tageshöchstwerten bis 28 °C. Natürliche Niederschläge blieben ab Mai fast aus. In Summe fielen in der Anbauperiode nur 70 mm Niederschlag, von denen 40 mm auf den April entfielen. Die Erbsen wurden deshalb ab Juni mit knapp 50 mm bewässert.

Nur die mittelfrühen Sorten waren von einem sehr starken Befall durch **Blattrandkäfer**(larven) betroffen, die erhebliche, nicht genau quantifizierbare Schäden im Wurzelbereich (Zerstörung der Wurzelknöllchen) anrichteten und somit Ertragsausfälle durch eine N-Unterversorgung hervorriefen. Das ist insbesondere bemerkenswert, da der Primärbefall der Pflanzen durch die Käfer (Blattschäden) durch Insektizidmaßnahmen recht gut kontrolliert werden konnte. Weitere Pilz- oder Viruserkrankungen sowie Schädlinge waren in diesem Jahr bedeutungslos. Gegen Taubenfraß konnten die Bestände mit Vogelschutznetzen und Flatterbändern recht gut geschützt werden. Diese Maßnahme half allerdings nicht gegen Krähen, die auf wenigen Parzellen erhebliche Schäden anrichteten, sodass diese nicht in die Auswertung einbezogen werden konnten.

Das Ziel, alle Sorten im Bereich eines **Tenderometerwertes** (TW) von 115 bis 125 zu ernten, wurde überwiegend recht gut erreicht. Nur bei zwei Sorten, 'Element' und 'Lyric', ergaben sich größere Ab-

Blattrandkäfer schädigten die mittelfrühen mittelfeinen Markerbsen ertragswirksam

weichungen von der Zielstellung (Tab. 2). Zur besseren Vergleichbarkeit der Sorten untereinander wurden die Erträge deshalb auf einen Vergleichsertrag bei einem TW von 120 mit einer Reife-Ertragsbeziehung berechnet (Tab. 2):

$$\text{rel. Ertrag [\%]} = -0,008450 \cdot (\text{TW} - 163,87)^2 + 116,3$$

Mittelfeine frühe Sorten

- Im frühen Bereich stand in diesem Jahr nur 'Bonfire' in der Prüfung, da mehrere angemeldete Sorten nicht geliefert wurden. 'Bonfire' ist aus den letzten Versuchsjahren gut bekannt und konnte auch in diesem Jahr die Erwartungen erfüllen.
- Die Resultate zum Hülsenbesatz waren für die Sorte typisch und lagen mit 5 Hülsen/Pflanze im Bereich der langjährigen Mittelwerte für diesen Typ.
- Aufgrund der fröhsommerlichen Witterung im Mai/ Juni verlief die Abreife zum Kulturende hin recht zügig und bereits 22 Tage nach Blühbeginn wurde die Sorte am 11. Juni gedroschen.
- Die Grünkornsortierung (Tab. 2) stimmte recht gut mit den Angaben des Züchters überein. Mit einem Mittelwert von 2,9 kann 'Bonfire' als typisch mittelfeine Erbse angesprochen werden.
- Da 'Bonfire' nicht mit den mittelfrühen Erbsen auf einem Feld stand, hatte die Sorte kaum Schäden durch Blattrandkäfer zu verzeichnen, sodass sie mit 0,73 kg/m² bei einem TW von 115 ein für diesen Bereich sehr guten Ertrag erzielt.
- Die Grünkornfarbe wurde als etwas zu hell eingestuft (Note 6). Dagegen wurde die Einheitlichkeit der Farbe als sehr gut bewertet.

Mittelfeine mittelfrühe Sorten

- Bei den mittelfrühen Erbsen präsentierte sich ein vergleichsweise stabiles Sortiment, dass durch die Nummernsorte 'WAV 1922' ergänzt wurde. Dabei überwogen die normalblättrigen Varietäten (bis auf die Afila-Sorte 'Element') (Tab. 1). Im Resistenzpaket bestätigt sich der Trend hin zu Sorten mit Resistenz gegen Fusarium, Echten und Falschen Mehltau (IR) sowie gegen PEMV. Bei 'Amalfi' liegt nur eine Resistenz gegen Fusarium vor und 'Geneva' kann keine Resistenzen vorweisen.
- Die Bestandesdichten waren als sehr gut einzustufen. Durch das anhaltend trockene und warme Wetter blieben die Pflanzen allerdings vergleichsweise kurz (im Mittel 32 cm). Die Afila-Erbse übertraf die normalblättrigen Mitbewerber in der Standfestigkeit erwartungsgemäß deutlich.
- Während die Blühtermine zwischen dem 21. und 25. Mai typisch für diese Reifegruppe waren, verfrühte sich die Ernte aufgrund der Wetterlage um ca. 3-4 Tage und lag bereits im Zeitraum vom 13.-18. Juni.
- Die mittlere Anzahl fertiler Nodien/Pflanze (im Mittel 2,2) blieb sortenübergreifend deutlich hinter den langjährigen Mittelwerten (3,2 fertile Nodien/Pflanze) zurück. Ob die offensichtliche N-Unterversorgung infolge der Schäden durch die Blattrandkäferlarven dafür verantwortlich war, kann nur gemutmaßt werden (Bei den groben mittelfrühen Sorten, die auf dem gleichen Feld stand, wurde das Gleiche beobachtet.). Demzufolge verfehlte auch die Anzahl Hülsen/Pflanze (4,1) die angestrebten Werte von ca. 6 Hülsen/Pflanze recht deutlich.
- Die Grünkornsortierung entsprach überwiegend den Anforderungen an mittelfeine Erbsen, d.h., die Mittelwerte der Grünkornsortierung lagen meist zwischen 2,6 und 3,0. Abweichungen mussten zum

Blattrandkäfer schädigten die mittelfrühen mittelfeinen Markerbsen ertragswirksam

wiederholten Mal bei 'Amalfi' (Mittelwert 1,7) und auch bei 'WAV 1922' (2,2) festgestellt werden. Beide Sorten sind als feine Erbse anzusprechen.

- Das Ertragsniveau der mittelfrühen Erbsen war in diesem Jahr nicht zuletzt wegen des verminderten Hülsenbesatzes unterdurchschnittlich. Lässt man die beiden feinen Sorten, die nur ca. 0,3 kg/m² erreichten außen vor, so betrug der mittlere Ertrag nur 0,57 kg/m² und blieb damit um reichlich 30 % hinter den Erwartungen zurück. Die Sorten selbst zeigten signifikante Ertragsunterschiede, wobei nur 'Geneva' hinter den Mitbewerbern zurückblieb.
- Die Grünkornfarbe entsprach bei allen Sorten den Anforderungen. In der Einheitlichkeit der Grünkornfarbe ließen 'Belvedere' und 'Geneva' leichte Mängel erkennen, die nur zu einer mittleren Bewertung führten.

Kultur- und Versuchshinweise

Saattermin:	29.03.2022
Auflauftermin:	18.04.2022
Erntetermine:	frühe Sorte: 17.06.2022 mittelfrühe Sorten: 13.-18.06.2022
Reihenabstand:	11,5 cm, 10 Reihen/Beet (1,50 m)
Aussaadichte:	frühe Sorten: 1,1 Mio. keimfähige Körner/ha mittelfrühe Sorten: 1,0 Mio. keimfähige Körner/ha
Versuchsfläche:	sandiger Lehm, Bodenwertzahl 69
Pflanzenschutz:	praxisüblich
Düngung:	N-Sollwert: 85 kg N/ha (0-60 cm)
Netzeinsatz:	ab Hülsenbildung Anbau unter Vogelschutznetz wegen Schäden durch Tauben
Ernteparzelle:	5,75 m ²
Ernte:	täglich außer sonntags
Tenderometerwert:	Ernte bei Ziel-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

Blattrandkäfer schädigten die mittelfrühen mittelfeinen Markerbsen ertragswirksam

Tab. 1: Markerbsen, mittelfeine Sortierung (8,2-9,3 mm); frühe und mittelfrühe Sorten 2022

Sorte	Züchter	Resistenzen (Züchterangaben)	Reifetage Züchterangabe [A+]	Reifetage Pillnitz 2022 [A+]	Blühbeginn	Erntetermin	Entwicklungszeit [d]	Temp.-summe Basis 4,4°C	Temp.-summe Basis 1,8°C	Blattform	Bestandesdichte [Pfl./m²]	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																				
Bonfire	WAV	Fop:1, P _{Vir} , PEMV	+1	+1	19.05.	11.06.	74	602	788	af	135	7	40	42	9,3	2,5	2,0	5,0	8	7,9
Mittelwert													40	42	9,3	2,5	2,0	5,0		7,9
mittelfrühe Reifegruppe																				
Amalfi	Syn	Fop:1	+6	+3	23.05.	14.06.	77	646	840	N	145	6	30	28	12,8	2,2	1,8	4,0	8	7,1
Belvedere	WAV	Fop:1, P _{Vir} , PEMV	+4	+2	21.05.	13.06.	76	635	825	N	129	3	25	32	11,7	1,9	2,2	4,2	8	7,3
Element	Haz/Vil	Fop:1, P _{Vir} , Ep	+5	+5	25.05.	17.06.	80	688	889	af	136	7	30	30	14,3	2,3	1,6	3,7	8	7,5
Geneva	Nun	-	+8	+7	25.05.	18.06.	81	704	908	N	126	3	23	38	13,7	1,9	1,8	3,4	8	7,2
Lyric	WAV	Fop:1, P _{Vir} , PEMV	+8	+7	24.05.	17.06.	80	688	889	N	128	4	33	34	13,0	2,1	2,3	4,8	8	7,5
Marimba	WAV	Fop:1, P _{Vir} , Ep, PEMV	+7	+6	24.05.	17.06.	80	688	889	N	123	4	31	32	12,4	2,1	2,1	4,4	8	7,6
WAV 1922	WAV	Fop:1, P _{Vir} , Ep, PEMV	+4	+3	22.05.	14.06.	77	646	840	N	122	nicht erfasst								
Mittelwert													32	13,0	2,1	2,0	4,1		7,4	
Legende:																				
Standfestigkeit	1	5	9																	
Hülsenform	fehlend	mittel	sehr gut																	
	krumm		gerade																	

Blattrandkäfer schädigten die mittelfrühen mittelfeinen Markerbsen ertragswirksam

Tab. 2: Markerbsen, mittelfeine Sortierung (8,2-9,3 mm); frühe und mittelfrühe Sorten 2022

Sorte	Tenderometerwert (TW)	Ertrag [kg/m ²]	Ertrag bei TW 120 (berechnet) [kg/m ²]	Grünkornsartierung Züchterangaben [%]						Grünkornsartierung von ca. 500 g/Sorte Dresden-Pillnitz 2022 [%]						Grünkornfarbe nach dem Blanchieren [1-9]	Einheitlichkeit der Grünkornfarbe nach dem Blanchieren [1-9]	
				<7,5	7,5-8,2	8,2-9,3	9,3-10,2	> 10,2	Mittel	<7,5	7,5-8,2	8,2-8,75	8,75-9,3	9,3-10,2	> 10,2			Mittel
frühe Reifegruppe																		
Bonfire	115	0,73	0,75	2	11	61	26	0	3,1	6	13	33	39	9	1	2,9	6	8
mittelfrühe Reifegruppe																		
Amalfi	105	0,35	0,40	5	20	65	10	0	2,8	48	32	18	2	1	0	1,7	7	8
Belvedere	124	0,62	0,60	2	10	55	30	3	3,2	2	10	53	29	3	3	3,0	7	6
Element	137	0,57	0,52	10	30	60	0	0	2,5	13	22	32	21	12	0	2,6	8	7
Geneva	113	0,46	0,49	0	30	30	35	5	3,2	14	23	36	20	7	0	2,6	8	6
Lyric	108	0,55	0,61	1	7	54	36	2	3,3	11	20	37	22	10	0	2,7	7	7
Marimba	124	0,66	0,64	2	10	55	30	3	3,2	9	17	36	25	13	0	2,8	7	7
WAV 1922	125	0,32	0,31	3	7	45	40	5	3,4	21	44	29	5	2	0	2,2	8	7
GD 5%		0,12																

Legende: 1 fehlend 5 mittel 9 stark/hoch
Merkmal

Mittelfrühe grobe Erbsen erlitten nach starkem Befall durch Blattrandkäfer erhebliche Ertrags- und Qualitätseinbußen

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch „Markerbsen für die Tiefkühlindustrie“ wurden 2022 am Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz in der frühen bzw. mittelfrühen Reifegruppe 16 Sorten der groben Sortierung geprüft. In diesen beiden Segmenten präsentierte sich in den letzten Jahren ein vergleichsweise stabiles, leistungsfähiges Sortiment. Durch einen nicht zu erwartenden Befall durch Blattrandkäferlarven wurden die mittelfrühen Varietäten stark in Mitleidenschaft gezogen. Durch den Verlust der Wurzelknöllchen traten eine N-Unterversorgung und daraus folgernd zum Teil erhebliche Ertrags- und Qualitätseinbußen auf.

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 früher (A+1 bis A+4) und mittelfrüher (A+5 bis A+8) Sorten galt es, auf seine Anbaueignung unter den hiesigen Bedingungen hin zu prüfen. Erbsen der frühen und mittelfrühen Reifegruppe werden in der Region entsprechend den Anbaustaffelungen der mitteldeutschen Verarbeiter Mitte bis Ende März/Anfang April ausgesät.

Ergebnisse im Detail

Der **Witterungsverlauf** im Frühjahr 2022 war zunächst durch einen geringfügig (- 1 K) zu kühlen April gekennzeichnet. Darauf folgend, lagen die Tagesmitteltemperaturen bis zu 2 K über den langjährigen Mittelwerten. Ab Mitte Mai herrschte praktisch Sommerwetter mit Tageshöchstwerten bis 28 °C. Natürliche Niederschläge blieben ab Mai fast aus. In Summe fielen in der Anbauperiode nur 70 mm Niederschlag, von denen 40 mm auf den April entfielen. Die Erbsen wurden deshalb ab Juni mit knapp 50 mm bewässert.

Nur die mittelfrühen Sorten waren von einem sehr starken Befall durch **Blattrandkäfer**(larven) betroffen, die erhebliche, nicht genau quantifizierbare Schäden im Wurzelbereich (Zerstörung der Wurzelknöllchen) anrichteten und somit Ertragsausfälle durch eine N-Unterversorgung hervorriefen. Das ist insbesondere bemerkenswert, da der Primärbefall der Pflanzen durch die Käfer (Blattschäden) durch Insektizidmaßnahmen recht gut kontrolliert werden konnte. Weitere Pilz- oder Viruserkrankungen sowie Schädlinge waren in diesem Jahr bedeutungslos. Gegen Taubenfraß konnten die Bestände mit Vogelschutznetzen und Flatterbändern recht gut geschützt werden. Diese Maßnahme half allerdings nicht gegen Krähen, die auf wenigen Parzellen erhebliche Schäden anrichteten, sodass diese nicht in die Auswertung einbezogen werden konnten.

Das Ziel, alle Sorten im Bereich eines **Tenderometerwertes** (TW) von 115 bis 125 zu ernten, wurde insbesondere bei den frühen Sorten nur zum Teil erreicht. So kam es zum Beispiel bei 'SM 727/10' und 'Twinkel' zu einer recht erheblichen Überschreitung der geplanten Werte. Als Ursachen sind neben

Mittelfrühe grobe Erbsen erlitten nach starkem Befall durch Blattrandkäfer erhebliche Ertrags- und Qualitätseinbußen

dem Sommerwetter auch Differenzen in den TW in der untersuchten Stichprobe sowie in den Ernteparzellen zu nennen. Zur besseren Vergleichbarkeit der Sorten untereinander wurden die Erträge deshalb auf einen Vergleichsertrag bei einem TW von 120 mit einer Reife-Ertragsbeziehung berechnet (Tab. 2):

$$\text{rel. Ertrag [\%]} = -0,008450 \cdot (\text{TW} - 163,87)^2 + 116,3$$

Grobe frühe Sorten

- In der frühen Reifegruppe standen 9 Sorten in der Prüfung, die bis auf 'SM 727/10' alle aus früheren Versuchen bekannt waren (Tab. 1). Der Anteil ('Hesbana'; 'Lincana') Afila-Sorten ist in dieser Gruppe traditionell vergleichsweise niedrig. Neben Fusarium-Resistenz verfügen die Sorten meist auch über eine intermediäre Resistenz (IR) gegenüber dem Falschem Mehltau. 'Salinero' und 'Sherwood' weisen zudem Resistenz gegen BYMV und die Neuzüchtung 'SM 727/10' gegen Echten Mehltau auf. Kritisch anzumerken ist allerdings das eher bescheidene Resistenzniveau von 'Hesbana' und 'Lincana', das besonders im Hinblick auf das allgemein ansteigende Befallsgeschehen bei Fusarium und Falschem Mehltau kritisch zu sehen ist.
- Die Bestandesdichten konnten laut Stichprobe mit einem Pflanzenbesatz von über 100 Pflanzen/m² als sehr gut eingestuft werden.
- Die Blühtermine korrelierten im Wesentlichen mit den Ergebnissen der vergangenen Jahre. Wegen des fröhsommerlichen Wetters reduzierte sich allerdings der Zeitraum von Blüh- bis Erntebeginn um rund 4 Tage, sodass die Ernte, früher als erwartet, schon in den Zeitraum vom 10.-14. Juni fiel.
- Die Entwicklungszeiten der Sorten bewegten sich bezogen auf die Vergleichssorte 'Avola' im Wesentlichen im Bereich der Züchterangaben.
- Durch die warme und vor allem trockene Witterung blieben die Pflanzen verhältnismäßig kurz (36-55 cm). Dadurch verbesserte sich allerdings die Standfestigkeit insbesondere der normalblättrigen Sorten, die so mit mittleren Noten bewertet wurden.
- Der mittlere Hülsenbesatz mit 5,5 Hülsen/Pflanzen lag leicht über langjährigen Mittel. Besonders 'Twinkel', 'Sherwood' und 'SM 727/10' taten sich hier hervor. Diese Sorten zeichneten sich auch durch die größte Anzahl fertiler Nodien aus.
- In der Grünkornsortierung verfehlten die meisten Sorten die Züchternvorgaben beim Mittelwert um 0,4-0,5 Punkte und bewegten sich damit mit einem Mittelwert von nur 2,9-3,2 im Übergangsbereich zu den mittelfeinen Erbsen. Zu den typisch groben Erbsen waren deshalb in diesem Jahr neben 'Sherwood', die in etwa ihre sortentypische Sortierung (3,4) erreichte, vor allem 'SM 727/10' und 'Twinkel' mit einem Anteil von rund 60 % in der Sortierung 9,3-10,2 mm zu zählen.
- Das Ertragsniveau war in diesem Jahr leicht unterdurchschnittlich und verfehlte die mittleren Erträge der letzten Jahre um ca. 10-15 %. Eine Ursache dafür könnte in der witterungsbedingt sehr schnellen Abreife und der damit in Verbindung stehenden zu feinen Sortierung gesehen werden. Zwischen den Sorten zeigten sich signifikante Unterschiede. Die Sorten ('Lincana', 'Twinkel', 'Sherwood', 'SV 3628'), deren Erträge mit den langjährigen Durchschnittserträgen in etwa übereinstimmen, waren den Mitbewerbern überlegen.
- Die Grünkornfarbe nach dem Blanchieren war nicht bei allen Sorten dunkelgrün. Ein etwas hellerer Grünton (Note 6) wurde bei 'Salinero', 'Kiss' und 'Twinkel' bonitiert. Die beiden letztgenannten sowie zusätzlich 'Lincana' mussten auch Abstufungen wegen einer zu geringen Einheitlichkeit in der Grünkornfarbe nach dem Blanchieren hinnehmen.

Mittelfrühe grobe Erbsen erlitten nach starkem Befall durch Blattrandkäfer erhebliche Ertrags- und Qualitätseinbußen

Grobe mittelfrühe Sorten

- In der mittelfrühen Reifegruppe standen in diesem Jahr 7 Sorten im Vergleich, von denen nur 'SM 764/14' zum ersten Mal untersucht wurde (Tab. 1). Neben der Fusarium-Resistenz und der Resistenz gegen Echten und Falschen Mehltau ist bei mehreren Sorten auch eine Resistenz gegen Viren (PEMV, BYMV, PsbMV) vorhanden. In Bezug auf das Resistenzniveau fällt nur 'Compana', die nur über eine Resistenz gegen Echten Mehltau verfügt, ab.
- Das Verhältnis von normalblättrigen und Afila-Sorten tendiert in dieser Reifegruppe zu Letztgenannten. Nur 'PFR 1816' und 'SV 3290' zählten zu den normalblättrigen Sorten.
- Die Bestandesdichten konnten laut Stichprobe mit einem Pflanzenbesatz von über 100 Pflanzen/m² ebenfalls als sehr gut eingestuft werden.
- Die Blüh- und Erntetermine in dieser Reifegruppe korrelierten recht gut mit den langjährigen Mittelwerten. Lediglich die Neuzüchtung 'SM 764/14' wich von diesen Vorgaben ab. Entgegen den Züchternvorgaben zählte die Sorte mit A+3 eher zu den frühen Erbsen. (Eine Auswertung in dieser Gruppe war allerdings nicht möglich, da die mittelfrühen Sorten auf einem anderen Feld standen.) Bei den übrigen Sorten dagegen korrelierte die Entwicklungszeit in Bezug auf 'Avola' (A+5 bis A+7) recht gut.
- Die Pflanzenlänge (31-37 cm) war in Anbetracht der Witterung und sicherlich auch wegen der Schäden durch die Blattrandkäferlarven außergewöhnlich kurz. Dafür war Standfestigkeit mit Ausnahme von 'SM 764/14' bei allen Sorten sehr gut.
- Durch die Schädigung durch Blattrandkäferlarven und der damit verbundenen N-Unterversorgung bildeten die Pflanzen viel zu wenig fertile Nodien aus. Der durchschnittliche Besatz lag nur bei 2,2 fertilen Nodien/Pflanze. Der erwartete Richtwert wurde damit um rund 30 % verfehlt. Folglich war auch der Hülsenbehang/Pflanze mit gemittelt 4 Hülsen/Pflanze um rund ein Drittel zu niedrig.
- Ein weiteres ertragsminderndes Element war die Grünkornsortierung, die bei allen Sorten deutlich zu fein war (Tab. 2). Die Züchternvorgaben in Bezug auf die mittlere Grünkornsortierung wurden um 0,4-1,0 Punkte verfehlt und erreichten nur Werte im Bereich von 2,5-3,0. Damit waren in diesem Jahr alle Sorten als mittelfeine Erbsen anzusprechen. 'Compana' und 'SV 3290' tendierten sogar zu den feinen Erbsen.
- Entsprechend der Ausführungen zum Hülsenbesatz und zur Grünkornsortierung blieben die Erträge auf einem vergleichsweise sehr niedrigen Niveau. Mit einem Mittelwert von 0,57 kg/m² (bei TW 120) lagen sie rund 40 % unter den Vorgaben der letzten Jahre. Am besten schnitten noch 'PFR 1816' und 'Ruselago' ab, die sich mit einem Ertrag von reichlich 0,7 kg/m² signifikant von den Mitbewerbern abhoben.
- Die Farbe des Grünkorns nach dem Blanchieren wurde durchgängig mit guten Noten bewertet. Auch die Einheitlichkeit des Grünkorns war im Wesentlichen sehr gut. Nur bei 'Reliance' und 'SM 764/14' waren Abstriche vorzunehmen.

Mittelfrühe grobe Erbsen erlitten nach starkem Befall durch Blattrandkäfer erhebliche Ertrags- und Qualitätseinbußen

Kultur- und Versuchshinweise

Saattermin:	29.03.2022
Auflauftermin:	18.04.2022
Erntetermine:	frühe Sorten: 10.-14.06.2022 mittelfrühe Sorten: 14.-18.06.2022
Reihenabstand:	11,5 cm, 10 Reihen/Beet (1,50 m)
Aussaafdichte:	frühe Sorten: 1,1 Mio. keimfähige Körner/ha mittelfrühe Sorten: 1,0 Mio. keimfähige Körner/ha
Versuchsfläche:	sandiger Lehm, Bodenwertzahl 69
Pflanzenschutz:	praxisüblich
Düngung:	N-Sollwert: 85 kg N/ha (0-60 cm)
Netzeinsatz:	ab Hülsenbildung Anbau unter Vogelschutznetz wegen Schäden durch Tauben
Ernteparzelle:	5,75 m ²
Ernte:	täglich außer sonntags
Tenderometerwert:	Ernte bei Ziel-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

Mittelfrühe grobe Erbsen erlitten nach starkem Befall durch Blattrandkäfer erhebliche Ertrags- und Qualitätseinbußen

Tab. 1: Markerbsen, grobe Sortierung (9,3-10,2 mm); frühe und mittelfrühe Sorten 2022

Sorte	Züchter	Resistenzen (Züchterangaben)	Reifetage Züchterangabe [A+]	Reifetage Pillnitz 2022 [A +]	Blühbeginn	Erntetermin	Entwicklungszeit [d]	Temp. Summe Basis 4,4°C	Temp. Summe Basis 1,8°C	Blattform	Bestandesdichte [Pfl./m²]	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	0	17.05.	10.06.	73	588	771	N	119	5	38	54	8,9	2,5	1,8	4,5	8	7,5
Hesbana	Nun	-	+1	+2	20.05.	13.06.	76	635	825	af	135	8	51	49	11,9	2,3	2,1	4,8	9	8,1
Kiss	WAV	Fop:1, PV _{IR}	0	0	18.05.	11.06.	74	602	788	N	124	6	42	55	9,1	2,9	1,7	4,9	8	7,1
Lincana	Nun	PV _{IR}	+3	+3	20.05.	14.06.	77	646	840	af	131	8	59	50	10,9	2,5	2,1	5,3	8	5,0
Salinero	SVS	Fop:1,PV _{IR} , BYMV	-1	0	17.05.	10.06.	73	588	771	N	117	5	49	55	9,1	3,3	1,7	5,6	9	6,8
Sherwood	SVS	Fop:1,PV _{IR} , BYMV	+1	+1	18.05.	11.06.	74	602	788	N	129	6	46	51	9,5	3,5	1,7	6,0	7	7,6
SM 727/10	Semo/Agis	Fop:1, Ep, PbSMV	+1	+2	18.05.	13.06.	76	635	825	N	128	5	48	51	9,0	4,1	1,5	6,2	4	8,4
SV 3628	SVS	Fop:1, PV _{IR}	+3	+2	20.05.	13.06.	76	635	825	N	127	6	40	36	10,3	2,7	2,2	5,9	8	8,7
Twinkel	Haz	Fop:1, PV _{IR}	+1	+1	19.05.	13.06.	76	635	825	N	124	4	34	39	9,4	3,5	1,9	6,7	8	6,8
Mittelwert														49	9,8	3,0	1,9	5,5		7,3
mittelfrühe Reifegruppe																				
Compana	Nun	Ep _{IR}	+6	+7	28.05.	18.06.	81	704	908	af	125	8	40	36	15,2	2,1	1,9	4,0	8	7,1
PFR 1816	AGIS	Fop:1,Ep,BYMV, PTYV, P _{Sb} MV	+8	+7	27.05.	18.06.	81	704	908	N	123	6	30	32	15,4	2,2	1,8	4,0	8	7,1
Reliance	SVS	Fop:1+2, PV _{IR} , Ep, BYMV, PEMV	+7	+5	22.05.	16.06.	79	657	853	af	127	7	30	31	12,8	2,6	1,7	4,4	8	7,8
Romago	Syn	Fop:1, Pv, Ep _{IR} , PEMV _{IR}	+5	+5	23.05.	16.06.	79	657	853	af	133	7	36	34	11,5	2,1	1,8	3,8	8	7,8
Ruselago	Syn	Fop:1 _{IR} , Pv, Ep _{IR} , PEMV _{IR}	+7	+6	25.05.	18.06.	81	704	908	af	135	6	35	33	15,3	1,9	2,1	4,0	8	6,8
SM 764/14	Semo/Agis	Fop1, Ep, P _{Sb} MV, PEMV	+5	+3	20.05.	14.06.	77	646	840	af	125	4	27	37	11,5	2,3	1,7	3,9	7	7,1
SV 3290	SVS	Fop:1, PV _{IR} , Ep, PEMV	+8	7	27.05.	18.06.	81	704	908	N	102	nicht erfasst								
Mittelwert														34	13,6	2,2	1,8	4,0		7,3

Mittelfrühe grobe Erbsen erlitten nach starkem Befall durch Blattrandkäfer erhebliche Ertrags- und Qualitätseinbußen

Tab. 2: Markerbsen, grobe Sortierung (9,3-10,2 mm); frühe und mittelfrühe Sorten 2022

Sorte	Tenderometerwert (TW)	Ertrag [kg/m ²]	Ertrag bei TW 120 (berechnet) [kg/m ²]	Grünkornsortierung Züchterangaben [%]						Grünkornsortierung von ca. 500 g/Sorte Dresden-Pillnitz 2022 [%]						Grünkornfarbe nach dem Blanchieren	Einheitlichkeit der 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	8,2-8,75	8,75-9,3	9,3-10,2	> 10,2			Mittel
frühe Reifegruppe																		
Aloha	117	0,66	0,68	2	5	36	44	13	3,6	3	10	26	31	29	1	3,2	8	8
Hesbana	119	0,57	0,58	0	10	35	50	5	3,5	3	12	31	30	23	1	3,1	7	7
Kiss	115	0,70	0,72	2	6	37	50	5	3,5	2	6	36	48	5	3	3,0	6	8
Lincana	135	0,80	0,74	0	15	35	50	0	3,4	5	15	35	29	14	1	2,9	7	6
Salinero	131	0,69	0,64	5	10	40	28	17	3,4	5	10	39	27	16	3	3,0	6	6
Sherwood	129	0,78	0,74	0	15	34	31	20	3,6	2	6	14	32	43	4	3,4	7	8
SM 727/10	148	0,60	0,53	Keine Angaben						0	1	5	17	60	17	3,9	8	8
SV 3628	137	0,77	0,70	0	20	45	25	10	3,3	0	19	44	24	10	3	3,0	8	8
Twinkel	144	0,80	0,71	3	19	20	45	13	3,5	0	2	6	18	58	16	3,9	6	6
GD 5%		0,08																
mittelfrühe Reifegruppe																		
Compana	113	0,59	0,63	0	10	35	50	5	3,5	16	26	29	19	10	0	2,5	7	8
PFR 1816	109	0,77	0,84	1	4	44	47	5	3,5	11	22	29	22	16	1	2,7	7	8
Reliance	130	0,53	0,50	0	20	45	25	10	3,3	5	16	39	25	15	0	2,9	7	6
Romago	124	0,40	0,38	0	5	20	55	20	3,9	4	15	37	30	15	0	2,9	8	8
Ruselago	134	0,74	0,68	0	5	15	55	25	4,0	6	14	25	28	24	3	3,0	8	8
SM 764/14	130	0,46	0,43	Keine Angaben						3	7	20	35	33	2	3,3	7	6
SV 3290	125	0,53	0,52	1	8	25	49	15	3,6	16	29	32	15	8	0	2,5	7	7
GD 5%		0,13																
Legende:	1	5	9															
Merkmal	fehlend	mittel	stark/hoch															

Die mittelspäten Markerbsen büßten wegen Hitze rund 40 % Ertrag ein

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch „Markerbsen für die Tiefkühlindustrie“ wurden 2022 am Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz in der mittelspäten Reifegruppe 5 mittelfeine und 7 grobe Sorten geprüft. Bei den mittelfeinen Sorten führte die Hitze und Trockenheit vor der Ernte zu einem deutlich verminderten Hülsenbesatz und zu einer mehrheitlich zu feinen Grünkornsortierung. Die daraus folgenden Ertrags-einbußen erreichten im Mittel rund 45 % im Vergleich zu den langjährigen Werten. Auch die groben mittel-späten Erbsen büßten rund 40 % im Ertrag ein. Eine wesentliche Ursache für diese drastischen Ertrags-einbrüche ist auch hier in der viel zu feinen, sortenuntypischen Grünkornsortierung zu sehen. Der Hülsenbesatz dagegen wurde bei den überwiegend normalblättrigen groben Sorten deutlich geringer geschmälert als bei den mittelfeinen Afilasorten.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Der Anbau von Markerbsen für die Tiefkühlindustrie hat in Sachsen große Bedeutung. Mittelfeine Markerbsen (8,2 bis 9,3 mm) werden auch im mittelspäten Segment zunehmend nachgefragt. Bedeutsamer sind in dieser Reifegruppe traditionell die groben (9,3 bis 10,2 mm) Erbsen. Die aktuellen Sortimente sowie Neuzüchtungen galt es auf ihre Anbaueignung unter den hiesigen Bedingungen zu prüfen. Die mittelspäte (A+9 bis A+12) Reifegruppe wird in der Region entsprechend der Anbaustaffelung der mitteldeutschen Verarbeiter vorwiegend Anfang April bis Anfang Mai gedrillt.

Ergebnisse im Detail

Der **Witterungsverlauf** im Frühjahr 2022 war zunächst durch einen geringfügig (- 1 K) zu kühlen April gekennzeichnet. Darauf folgend, lagen die Tagesmitteltemperaturen bis zu 2 K über den langjährigen Mittelwerten. Ab Mitte Mai herrschte praktisch Sommerwetter mit Tageshöchstwerten bis 39 °C in der Vorerntezeit Mitte Juni. Natürliche Niederschläge blieben ab Mai fast aus. In Summe fielen in der Anbauperiode nur 70 mm Niederschlag, von denen 40 mm auf den April entfielen. Die Erbsen wurden deshalb ab Mitte Mai mit knapp 55 mm bewässert.

Krankheiten und Schädlinge spielten in diesem Jahr nur eine untergeordnete Rolle. Ein beginnender Blattlausbefall konnte rechtzeitig eingedämmt werden. Gegen Taubenfraß wurden die Bestände mit Vogelschutznetzen und Flatterbändern recht gut geschützt.

Das Ziel, alle Sorten im Bereich eines **Tenderometerwertes** (TW) von 115 bis 125 zu ernten, wurde sowohl bei den mittelfeinen als auch bei den groben Sorten überwiegend gut realisiert (Tab. 2). Lediglich bei 'Starlight' (TW 156) und bei 'PFR 1909' (TW 155) wurde der angestrebte deutlich überschritten. Die beiden Sorten hätten wahrscheinlich am Sonntag, den 19. Juni geerntet werden müssen. Am Samstag davor (Arbeitstag) war ihr TW noch zu gering, stieg dann aber offensichtlich bei den vorherrschenden

Die mittelspäten Markerbsen büßten wegen Hitze rund 40 % Ertrag ein

den Temperaturen viel schneller als erwartet an. Zur besseren Vergleichbarkeit der Sorten untereinander wurden die Erträge deshalb auf einen Vergleichsertrag bei einem TW von 120 mit einer Reife-Ertragsbeziehung berechnet (Tab. 2):

$$\text{rel. Ertrag [\%]} = -0,008450 \cdot (\text{TW} - 163,87)^2 + 116,3$$

Mittelfeine mittelspäte Sorten

- Im zu prüfenden Sortiment war neben den Hauptsorten der letzten Jahre ('Dancer', 'Darlin') auch eine Neuzüchtung ('PFR 1608') präsent (Tab. 1). Die Nummernsorte 'PFR 1705' läuft ab jetzt unter dem Namen 'Royce'. Über das umfangreichste Resistenzpaket (Fusarium, Echter und Falscher Mehltau, PEMV) verfügen 'Dancer' und 'Darlin'. Die übrigen Sorten wiesen zumindest Resistenz gegen Echten bzw. Falschen Mehltau auf. Bis auf 'Starlight' standen in diesem Segment ausschließlich fiederblattlose Erbsen (af) in der Prüfung.
- Die Reifetage der Sorten bezogen auf 'Avola' lagen mit A+9 bis A+11 im typischen Fenster für mittelspäte Erbsensorten und entsprachen im Wesentlichen den Züchterangaben. Die Blüh- und Erntetermine dagegen lagen witterungsbedingt rund 5 Tage vor den langjährigen Mittelwerten. Das trifft besonders auf die Erntetermine zu, da die Sorten bei großer Hitze am Ende rasant abreifen.
- Die Bestandesdichten waren in diesem Jahr mit 69 bis 91 Pflanzen/m² (Basis: Stichprobe) zum Teil zu gering. Hier sind insbesondere 'PFR 1608' (69) und 'Starlight' (73) zu nennen.
- Der Besatz an fertilen Nodien (2,3 fertile Nodien/Pflanze) sowie daraus folgernd der Hülsenbesatz waren unterdurchschnittlich. Als eine Ursache dafür ist im Abwerfen der oberen Blütenansätze besonders bei den Afila-Sorten infolge der große Hitze zu sehen. Mit gemittelt nur 5,2 Hülsen/Pflanze blieben alle Sorten deutlich (25 %) hinter den Behangszahlen (6,9 Hülsen/Pflanze) der letzten Jahre zurück.
- Die Grünkornsortierung (Tab. 2) erreichte nur bei 'Midnight' und 'Starlight' die für mittelfeine Erbsen erwarteten Kennzahlen. Bei ihnen betrug der Anteil Ware in der Sortierung 8,2-9,3 mm sortentypisch rund 60 %. Die übrigen Varietäten verfehlten diese Richtwerte deutlich und wurden eigentlich in diesem Jahr als feine Erbsen geerntet. Der Anteil an feinen Erbsen (< 8,2 mm) lag hier zwischen 50 und 80 %.
- Der zu geringe Hülsenbesatz sowie die viel zu feine Grünkornsortierung wirkten sich negativ auf die Ertragsbildung aus. Der mittlere Ertrag über alle Sorten bei einem TW von 120 lag nur bei sehr mäßigen 0,44 kg/m² und verfehlte damit das langjährige Mittel um 56 %. Unter den Sorten zeigten sich signifikante Ertragsunterschiede, wobei die 'Midnight' den Mitbewerbern überlegen war. Bei einem berechneten TW von 120 lag sie allerdings mit 'Darwin' fast gleichauf.
- In der Grünkornfarbe und der Einheitlichkeit der Grünkornfarbe erreichten bis auf 'PFR 1608' alle Sorten überwiegend gute Benotungen und wurden den Anforderungen gerecht. Die Nummernsorte hatte nach dem Blanchieren ein viel zu helles Grünkorn und war auch in der Sortierung uneinheitlich.

Grobe mittelspäte Sorten

- Das an sich recht konstante Sortiment mittelspäter grober Erbsen wurde in diesem Jahr nur durch eine Neuzüchtung ('WAV 1958') bereichert. Alle Sorten gehören zu den zu den normalblättrigen Typen. Das allgemeine Resistenzniveau aller Sorten kann als sehr hoch eingestuft werden. Neben

Die mittelspäten Markerbsen büßten wegen Hitze rund 40 % Ertrag ein

Fusarium, wird immer mehr die Resistenz gegen Echten und Falschen Mehltau sowie gegen PEMV oder BYMV zum Standard.

- In der Entwicklungszeit, bezogen auf die Vergleichssorte 'Avola' reihten sich alle Sorten entsprechend den Züchtervorgaben ein und wurde mit A+9 bis A+11 geerntet. Deutlich vor den Daten der letzten Jahre lagen aufgrund der Witterung die Blüh- und Erntetermine. Während die Blühzeitpunkte „nur“ rund 1 Woche vor den erwarteten Terminen lagen, erfolgte die Ernte in der großen Hitze rund 10 Tage zu früh.
- Die Bestandesdichten konnten sortenübergreifend nicht überzeugen da sie nur zwischen 63 und 85 Pflanzen/m² in der ausgezählten Stichprobe lagen. Eine eindeutige Ursache für das insgesamt schlechte Auflaufergebnis kann nicht benannt werden.
- Der Hülsenbesatz konnte offensichtlich vom Laubtyp profitieren. Die normalblättrigen mittelspäten groben Sorten litten in dieser Hinsicht deutlich schwächer als z.B. die mittelfeinen mittelspäten Afila-Erbsen. So erreichten sie mit rund 3 fertilen Nodien/Pflanze und einem sich daraus ergebenden Hülsenbesatz von 5,9 Hülsen/Pflanze ein vertretbares Ergebnis.
- Während der Pflanzentyp den Hülsenbesatz bei der Hitze und Trockenheit noch positiv beeinflussen konnte, zeigten sich die Auswirkungen des Wetters bei der Grünkornsortierung. Durch die schnelle Abreife der Erbsen am Kulturende blieb das Grünkorn sortenübergreifend relativ weit hinter den sortentypischen Vorgaben zurück. Einzig 'PFR 1909' war mit einem Mittelwert von 3,4 als grobe Erbse anzusprechen (blieb aber auch hinter den Züchterangaben zurück). Alle übrigen Sorten hatte ihre größten Anteile in der Sortierung 8,2 bis 9,3 mm. Damit wurde sie in diesem Jahr als mittelfeine Erbsen geerntet. 'WAV 1958' war sogar so fein in der Sortierung, dass die Sorte eigentlich zu den feinen Erbsen zuzurechnen wäre.
- Die geringe Bestandesdichte sowie die viel zu feine Grünkornsortierung nahmen erwartungsgemäß großen Einfluss auf die Ertragsergebnisse. Mit einem Durchschnittsertrag von nur 0,52 kg/m² bei einem TW von 120 verfehlten die Sorten das langjährige Mittel in diesem Segment um 40 %. Aus statistischer Sicht lagen alle Sorten bis auf 'WAV 1958' auf einem Ertragsniveau. Die Nummernsorte hatte bei den Witterungsbedingungen große Probleme und erreichte nur 0,4 kg/m².
- Die Grünkornfarbe nach dem Blanchieren wurde nur mit mittleren Noten (6-7) bewertet. Besser eingeschätzt wurde die Einheitlichkeit der Grünkornfarbe nach dem Blanchieren. Positiv fielen hier besonders 'PFR 1705' und 'Vidor'. Dagegen mussten 'Invictus' und 'WAV 1958' Abstriche in der Einheitlichkeit hinnehmen.

Die mittelspäten Markerbsen büßten wegen Hitze rund 40 % Ertrag ein

Kultur- und Versuchshinweise

Saattermin:	04.04.2022
Auflauftermin:	20.04.2022
Erntetermine:	mittelfeine Sorten: 20. bis 21.06.2022 grobe Sorten: 20. bis 21.06.2022
Reihenabstand:	11,5 cm, 10 Reihen/Beet (1,50 m)
Aussaattiefe:	mittelspäte Sorten: 0,9 Mio. keimfähige Körner/ha späte Sorten: 0,9 Mio. keimfähige Körner/ha
Versuchsfläche:	sandiger Lehm, Bodenwertzahl 69
Pflanzenschutz:	praxisüblich
Düngung:	N-Sollwert: 80 kg N/ha (0-60 cm)
Netzeinsatz:	ab Hülsenbildung Anbau unter Vogelschutznetz wegen Schäden durch Tauben
Ernteparzelle:	5,75 m ²
Ernte:	täglich außer sonntags
Tenderometerwert:	Ernte bei Ziel-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

Die mittelspäten Markerbsen büßten wegen Hitze rund 40 % Ertrag ein

Tab. 1: Markerbsen, mittelfeine (8,2-9,3 mm) und grobe (9,3-10,2 mm) mittelspäte Sorten 2022

Sorte	Züchter	Resistenzen (Züchterangaben)	Reifetage Züchterangabe* [A+]	Reifetage Pillnitz 2022 [A+]*	Blühbeginn	Erntetermin	Entwicklungszeit [d]	Temp.-summe Basis 4,4°C	Temp.-summe Basis 1,8°C	Blattform	Bestandesdichte [Pfl./m²]	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
Mittelfeine, mittelspäte Sorten																				
Dancer	WAV	Fop:1, PV _{IR} , Ep _{IR} , PEMV	+11	+11	31.05.	21.06.	78	762	965	af	78	7	38	37	13,9	2,6	2,2	5,7	8	8,9
Darlin	WAV	Fop:1, PV _{IR} , Ep, PEMV	+13	+10	01.06.	20.06.	77	750	950	af	91	7	44	42	15,6	2,3	2,1	4,8	7	8,9
Midnight	Haz/Vil	Ep	+11	+9	27.05.	20.06.	78	762	965	af	78	7	48	51	14,8	2,1	2,2	4,6	8	7,9
PFR 1608	AGIS	Fop:1, PV _{IR}	+10	+11	02.06.	21.06.	78	762	965	af	69	8	37	38	15,1	2,4	2,2	5,3	8	9,0
Starlight	Haz/Vil	Fop:1, PV _{IR}	+10	+9	27.05.	20.06.	77	750	950	N	73	4	41	39	13,1	2,3	2,4	5,5	9	5,8
Mittelwert														41	14,5	2,3	2,2	5,2		8,1
Grobe, mittelspäte Sorten																				
Grundy	Syn	Fop:1, Ep _{IR} , PEMV _{IR}	+10	+10	28.05.	20.06.	77	750	950	N	69	3	36	42	14,9	2,6	1,8	4,7	7	8,6
Invictus	AGIS	Fop:1, Ep, BYMV, PTYV	+10	+11	30.05.	21.06.	78	762	965	N	85	8	42	42	17,2	3,3	2,1	6,9	8	7,8
PFR 1705	AGIS	Fop:1, Ep, BYMV, PTYV, P _s bMV	+9	+10	29.05.	20.06.	77	750	950	N	60	6	39	44	14,9	2,7	2,0	5,4	8	7,5
PFR 1909	AGIS	Fop:1, Ep, BYMV, PTYV, P _s bMV	+9	+9	28.05.	20.06.	77	750	950	N	62	6	31	33	15,3	3,1	1,8	5,6	8	6,4
Querida	WAV	Fop:1, PV _{IR} , Ep _{IR} , PEMV	+10	+11	30.05.	21.06.	78	762	965	N	68	5	34	38	14,4	2,3	2,2	5,1	8	6,9
Vidor	WAV	Fop:1, Ep _{IR} , PEMV	+12	+11	30.05.	21.06.	78	762	965	N	58	5	45	52	14,1	4,2	1,8	7,6	8	8,3
WAV 1958	WAV	Fop:1, PV _{IR} , Ep _{IR} , PEMV	+11-12	+10	28.05.	20.06.	77	750	950	N	63	4	36	41	13,9	2,7	2,3	6,2	8	8,5
Mittelwert														42	15,0	3,0	2,0	5,9		7,7

Zeichenerklärung: * Sherwood (Ersatz für Avola) wurde am 10.06.2022 mit einem TW von 126 geerntet. Bei Abweichungen im TW wurde der Termin A+/- angepasst.

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

Die mittelspäten Markerbsen büßten wegen Hitze rund 40 % Ertrag ein

Tab. 2: Markerbsen, mittelfeine (8,2-9,3 mm) und grobe (9,3-10,2 mm) mittelspäte Sorten 2022

Sorte	Tenderometerwert	Ertrag [kg/m ²]	Ertrag bei TW 120 berechnet [kg/m ²]	Grünkornsortierung Züchterangaben [%]						Grünkornsortierung von ca. 500 g/Sorte Dresden-Pillnitz 2022 [%]						Grünkornfarbe nach dem Blanchieren	Einheitlichkeit der 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	8,2-8,75	8,75-9,3	9,3-10,2	>10,2			Mittel
Mittelfeine, mittelspäte Sorten																		
Dancer	112	0,39	0,41	4	13	51	30	2	3,1	23	42	25	6	3	0	2,2	7	7
Darlin	112	0,47	0,50	10	25	50	15	0	2,7	43	40	13	2	2	0	1,8	7	7
Midnight	139	0,59	0,53	0	10	60	30	0	3,2	6	19	35	26	14	0	2,8	8	7
PFR 1608	125	0,45	0,43	4	17	59	20	1	3,0	22	33	30	9	6	0	2,3	5	6
Starlight	156	0,39	0,34	0	20	50	15	15	3,3	6	17	27	28	21	1	2,9	7	7
GD 5%		0,11																
Grobe, mittelspäte Sorten																		
Grundy	125	0,59	0,57	0	0	20	50	30	4,1	6	14	26	29	21	3	3,0	7	7
Invictus	122	0,64	0,63	1	4	44	47	5	3,5	10	24	35	20	11	0	2,7	6	6
PFR 1705	122	0,51	0,51	0	0	38	37	24	3,8	7	17	32	27	16	1	2,9	6	8
PFR 1909	155	0,61	0,53	0	0	39	41	20	3,8	1	5	17	36	38	2	3,4	7	7
Querida	125	0,53	0,51	2	6	37	50	5	3,5	6	20	38	23	13	0	2,8	6	7
Vidor	123	0,54	0,53	1	5	36	38	20	3,2	2	9	23	33	30	3	3,2	7	8
WAV 1958	136	0,39	0,36	5	10	35	37	13	3,4	16	39	28	10	7	0	2,4	7	6
GD 5%		0,09																
Legende:	1	5	9															
Merkmal	fehlend	mittel	stark/hoch															

Auch die späten Markerbsen wurden von der extremen Hitze in Mitleidenschaft gezogen

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch „Markerbsen für die Tiefkühlindustrie“ wurden 2022 am Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz in der späten Reifegruppe 2 mittelfeine und 8 grobe Sorten geprüft. Die beiden mittelfeinen Sorten repräsentieren den Standard in diesem Segment. Auch sie litten in diesem Jahr unter der extremen Hitze, was sich vorrangig durch Ertragseinbußen von rund 30 % bemerkbar machte. Die Ertragsverluste bei den groben Markerbsen war mit rund 20 % vergleichsweise gering, obwohl die Sorten mit Problemen (Hülsenbesatz, Grünkornsortierung) bei der Ertragsbildung zu tun hatten.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Der Anbau von Markerbsen für die Tiefkühlindustrie hat in Sachsen große Bedeutung. Späte Grobe Markerbsen nehmen derzeit im Anbaubereich flächenmäßig eine führende Stelle ein. Hinzu kommt ein eher kleiner Anteil mittelfeiner später Sorten. Das aktuelle Sortiment später Sorten (> A+12) galt es auf seine Anbaueignung unter den hiesigen Bedingungen zu prüfen. Die Erbsen der späten Reifegruppe werden in der Region entsprechend der Anbaustaffelung der mitteldeutschen Verarbeiter vorwiegend Anfang/Mitte April bis Anfang Mai gedreht.

Ergebnisse im Detail

Der **Witterungsverlauf** im Frühjahr 2022 war zunächst durch einen geringfügig (- 1 K) zu kühlen April gekennzeichnet. Darauf folgend, lagen die Tagesmitteltemperaturen bis zu 2 K über den langjährigen Mittelwerten. Ab Mitte Mai herrschte praktisch Sommerwetter mit Tageshöchstwerten bis 39 °C in der Vorerntezeit Mitte Juni. Natürliche Niederschläge blieben ab Mai fast aus. In Summe fielen in der Anbauperiode nur 70 mm Niederschlag, von denen 40 mm auf den April entfielen. Die Erbsen wurden deshalb ab Ende Mai rund 90 mm bewässert.

Krankheiten und Schädlinge spielten in diesem Jahr nur eine untergeordnete Rolle. Ein beginnender Blattlausbefall konnte rechtzeitig eingedämmt werden Gegen Taubenfraß wurden die Bestände mit Vogelschutznetzen und Flatterbändern recht gut geschützt.

Das Ziel, alle Sorten im Bereich eines **Tenderometerwertes** (TW) von 115 bis 125 zu ernten, wurde in diesem Jahr bei fast allen späten Sorten recht gut eingehalten (Tab. 2). Lediglich bei 'Maurice' wurde der Richtwert mit einem TW von 142 überschritten. Zur besseren Vergleichbarkeit der Sorten untereinander wurden die Erträge deshalb auf einen Vergleichsertrag bei einem TW von 120 mit einer Reife-Ertragsbeziehung berechnet (Tab. 2):

$$\text{rel. Ertrag [\%]} = -0,008450 \cdot (\text{TW} - 163,87)^2 + 116,3$$

Auch die späten Markerbsen wurden von der extremen Hitze in Mitleidenschaft gezogen

Mittelfeine späte Sorten

- Als mittelfeine späte Erbsen wurden in diesem Jahr nur 2 Sorten ('Banjo' und 'Maurice') geprüft. Beide Varietäten zählen in diesem Segment zu den Standardsorten, die sich durch ein hohes Resistenzniveau gegen Krankheiten auszeichnen (Tab. 2).
- Wie in Tabelle 2 vermerkt, konnte die Entwicklungszeit in Bezug auf 'Avola' wegen eines Totalschadens in der Vergleichsparzelle durch Tauben nicht festgestellt werden. Allgemein kann allerdings festgehalten werden, dass wegen des extremen Sommerwetters im Juni die Abreife zu schnell erfolgte und beide Sorten gleichauf, rund eine Woche vor dem eigentlichen Erntetermin, geerntet wurde.
- Die Bestandesdichten, ausgezählt an einer Stichprobe, entsprachen mit 87 bis 95 Pflanzen/m² den Anforderungen.
- Wie schon bei den vorhergehenden Anbausätzen in diesem Jahr, war der Hülsenbehang auch hier unterdurchschnittlich. Entgegen der erwarteten ca. 7 Hülsen/Pflanze konnten die Sorten im Mittel nur 5,1 Hülsen/Pflanzen vorweisen. Dabei ergaben sich die Abweichungen in erster Linie aus der um ca. ein Drittel verminderten Anzahl fertiler Nodien/Pflanzen. Ein Einfluss des Pflanzentyps (af oder N), wie bei anderen Reifegruppen beobachtet, konnte dabei nicht festgestellt werden.
- Die Grünkornsortierung zeigte in diesem Segment die vergleichsweise geringsten Differenzen zu den Züchternvorgaben. So präsentierten sich 'Banjo' mit einem Mittelwert von 2,8 sowie 'Maurice' (2,7) als typische mittelfeine Markerbsen.
- Bedingt durch den unzureichenden Hülsenbesatz unterschritten die Erträge die langjährigen Mittelwerte um ca. 30 %. Beide Sorten zeigten dabei keine signifikanten Ertragsunterschiede und verbuchten bezogen auf einen TW von 120 knapp 0,6 kg/m².
- In der Grünkornfarbe konnte 'Banjo' wegen der hohen Einheitlichkeit in der Farbesortierung nach dem Blanchieren besser gefallen als 'Maurice'.

Grobe späte Sorten

- Das Erbsensortiment der späten groben Erbsen war im Wesentlichen mit dem aus dem letzten Jahr vergleichbar. Neu sind diesmal nur die beiden Nummernsorten 'DGL 0067' sowie 'WAV 1394'. Neben Fusarium, wird immer mehr die Resistenz gegen Echten und Falschen Mehltau sowie gegen PEMV oder BYMV zum Standard. Bei 'Larango', 'Galileo' und 'Standana' fehlten allerdings die Virus- und zum Teil auch die Fusariumresistenz. Das Verhältnis von fiederblattlosen zu normalblättrigen Sorten war exakt ausgeglichen.
- Wie oben bereits vermerkt, konnten auch hier wegen des Taubenschadens die Reifetage in Bezug auf 'Avola' nicht festgelegt werden. Witterungsbedingt lagen auch in dieser Gruppe die Blühtermine 4 bis 5 Tage und die Erntetermine ca. 1 Woche vor den geplanten Zeitpunkten. Mit nur 20 bis 21 Tagen war die Spanne zwischen Blüh- und Erntetermin ungewöhnlich kurz.
- Die Bestandesdichten, die in der Stichprobe ausgezählt wurden, übertrafen überwiegend den Zielstellungen (90 Pflanzen/m²).
- Wie schon bei den parallel aufgewachsenen mittelfeinen späten Sorten, muss auch bei den groben Varietäten der ungenügende Besatz an fertilen Nodien/Pflanze (2,5) und damit verbunden, der zu geringe Hülsenbehang/Pflanze (4,3) bemängelt werden.

Auch die späten Markerbsen wurden von der extremen Hitze in Mitleidenschaft gezogen

- Die Grünkornsortierung verfehlte auch in dieser Reifegruppe überwiegend die Normative für grobe Markerbsen. So müssten diesmal mit Ausnahme von 'WAV 1757' alle Sorten den mittelfeinen Erbsen zugerechnet werden. Durchschnittlich waren 25 % der Erbsen feiner als 8,2 mm und 52 % ordneten sich im Bereich 8,2 bis 9,3 mm ein. Nur 23 % des Erntegutes entsprach mit einem Durchmesser > 9,3 mm den Anforderungen für grobe Erbsen.
- Dementsprechend waren von vornherein Ertragseinbußen zu erwarten, die allerdings nicht so hoch wie bei den zuvor geernteten Anbausätzen (frühe, mittelfrühe, mittelspäte Reifegruppen) ausfielen. Bezogen auf einen TW von 120 lag der mittlere Ertrag bei 0,74 kg/m² und damit rund 20 % unter dem langjährigen Mittel. Die Sorten selbst zeigten im Ertrag signifikante Unterschiede, wobei sich 'Larango', 'DGL 0067' und 'WAV 1757' positiv von den Mitbewerbern abhoben.
- Die Grünkornfarbe und die Einheitlichkeit der Grünkornfarbe konnten nach dem Blanchieren nur zum Teil überzeugen. So wurde das Grünkorn bei 'DGL 0067', 'WAV 1757', 'WAV 1394', 'Larango' und 'Galileo' als mittelgrün und damit zu hell eingestuft. Positiv fielen hier 'Obigo' und 'Standana' auf, die beide mit Note 8 bewertet wurden. Bezüglich der Einheitlichkeit des Grünkorns mussten nur bei 'Butana' und 'WAV 1394' Abstriche vorgenommen werden.

Kultur- und Versuchshinweise

Saattermin:	14.04.2022
Auflauftermin:	30.04.2022
Erntetermine:	24. bis 29.06.2022
Reihenabstand:	11,5 cm, 10 Reihen/Beet (1,50 m)
Aussaatdichte:	späte Sorten: 0,9 Mio. keimfähige Körner/ha
Versuchsfläche:	sandiger Lehm, Bodenwertzahl 69
Pflanzenschutz:	praxisüblich
Düngung:	N-Sollwert: 80 kg N/ha
Netzeinsatz:	ab Hülsenbildung Anbau unter Vogelschutznetz wegen Schäden durch Tauben
Ernteparzelle:	5,75 m ²
Ernte:	täglich außer sonntags
Tenderometerwert:	Ernte bei Ziel-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

Auch die späten Markerbsen wurden von der extremen Hitze in Mitleidenschaft gezogen

Tab. 1: Markerbsen, mittelfeine (8,2-9,3 mm) und grobe (9,3-10,2 mm) späte Sorten 2022

Sorte	Züchter	Resistenzen (Züchterangaben)	Reifetage Züchterangabe* [A+]	Reifetage Pillnitz 2022	Blühbeginn	Erntetermin	Entwicklungszeit [d]	Temp.-summe Basis 4,4°C	Temp.-summe Basis 1,8°C	Blattform	Bestandesdichte [Pfl./m²]	Standfestigkeit [1-9]	Bestandshöhe [cm]	Pflanzenlänge [cm]	Nodium mit 1. Blüte	Anzahl fertiler Nodien	Hülsen/Nodium	Anzahl Hülsen/Pflanze	Hülsenform [1-9]	Anzahl Körner/Hülse
Mittelfeine, späte Sorten																				
Banjo	WAV	Fop:1, Pv _{IR} , Ep _{IR} , PEMV	+15-16	Nicht bestimmt (s.u.)	08.06.	27.06.	74	825	1017	N	95	7	52	48	18,7	2,1	2,3	4,8	9	7,7
Maurice	SVS	Aps, Fop:1, Pv _{IR} , Ep, PEMV	+17		08.06.	28.06.	75	847	1042	af	87	7	50	50	15,1	2,4	2,2	5,3	8	7,8
Mittelwert															49	16,9	2,3	2,3	5,1	7,8
Grobe, späte Sorten																				
Butana	Nun	Ep _{IR} , PEMV _{IR}	+13	Nicht bestimmt, da die Vergleichs-parzelle mit 'Avola' durch Tauben komplett geschädigt wurde.	06.06.	27.06.	74	825	1017	af	95	8	47	40	18,1	1,8	1,6	2,9	8	7,9
DGL 0067	Syn	Fop:1, Ep, Pv, PEMV	+11		04.06.	25.06.	72	787	975	N	91	2	20	47	13,9	2,1	2,1	4,4	8	8,3
Galileo	Vil/Haz	Fop:1, Ep, Pv _{IR}	+16		09.06.	28.06.	75	847	1042	af	85	7	50	48	17,4	2,6	1,3	3,4	8	7,5
Larango	Syn	Fop:1, Ep	+13		04.06.	25.06.	72	787	975	N	115	4	40	49	14,9	2,8	1,7	4,8	8	7,9
Obigo	Syn	Fop:1, Ep _{IR} , Pv, PEMV _{IR}	+13		04.06.	25.06.	72	787	975	af	91	6	50	45	12,9	2,6	1,8	4,7	7	8,7
Standana	Nun	Ep _{IR}	+15		06.06.	27.06.	74	825	1017	af	109	8	54	46	15,4	2,0	1,8	3,6	9	8,3
WAV 1394	WAV	Fop:1, Ep _{IR} , Pv _{IR} , PEMV	+13-14		04.06.	24.06.	71	769	953	N	110	3	32	45	15,3	2,1	1,6	3,4	6	8,7
WAV 1757	WAV	Fop:1, Ep, Pv _{IR} , PEMV	+17		09.06.	29.06.	76	863	1061	N	103	6	45	46	17,1	3,1	1,7	5,3	8	7,4
Mittelwert															15,1	2,5	1,7	4,3	8,2	

Legende:

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

Auch die späten Markerbsen wurden von der extremen Hitze in Mitleidenschaft gezogen

Tab. 2: Markerbsen, mittelfeine (8,2-9,3 mm) und grobe (9,3-10,2 mm) späte Sorten 2022

Sorte	Tenderometerwert	Ertrag [kg/m ²]	Ertrag bei TW 120 berechnet [kg/m ²]	Grünkornsartierung Züchterangaben [%]						Grünkornsartierung von ca. 500 g/Sorte Dresden-Pillnitz 2022 [%]						Grünkornfarbe nach dem Blanchieren	Einheitlichkeit der 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	8,2-8,75	8,75-9,3	9,3-10,2	>10,2			Mittel
späte Reifegruppe																		
Banjo	118	0,55	0,56	5	20	55	20	0	2,9	11	18	27	25	17	1	2,8	7	8
Maurice	142	0,65	0,58	0	30	40	20	10	3,1	12	20	30	21	16	1	2,7	7	6
GD 5%		n.s.																
späte Reifegruppe																		
Butana	123	0,74	0,72	0	25	25	50	0	3,3	6	13	28	30	22	1	3,0	7	6
DGL 0067	102	0,88	1,02	0	0	20	50	30	4,1	11	22	29	23	15	1	2,7	6	7
Galileo	108	0,54	0,60	0	10	20	45	25	3,9	13	16	21	21	24	5	2,9	6	7
Larango	119	0,93	0,94	0	5	20	50	25	4,0	8	13	26	41	10	2	2,8	6	7
Obigo	121	0,70	0,70	5	10	30	40	15	3,5	14	18	22	23	19	4	2,8	8	7
Standana	135	0,56	0,51	0	10	35	50	5	3,5	9	20	31	25	14	0	2,8	8	7
WAV 1394	111	0,73	0,79	5	7	38	41	9	3,4	8	21	32	25	14	1	2,8	6	6
WAV 1757	133	0,83	0,77	0	10	25	45	20	3,8	3	6	13	28	41	8	3,4	6	7
GD 5%		0,15																

Legende: 1 fehlend 5 mittel 9 stark/hoch
Merkmal

Trotz Hitze während der Hülsenbildung hohe Erträge bei frühen Markerbsen

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch „frühe Öko-Gemüseerbsen“ wurden 2022 am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz 6 Sorten der Reifegruppe A-3 bis A+3 geprüft. Die fiederblattlose Sorte ‘Bonfire’ zeigte unter den mittelfein bis grob sortierenden Sorten mit $0,93 \text{ kg}_{\text{TW120}}/\text{m}^2$ den höchsten Ertrag. ‘Kudo’ (vormals ‘DGL 0062’) sortierte im aktuellen Versuch aufgrund einer zu frühen Ernte nur mittelfein, mit $0,86 \text{ kg}_{\text{TW120}}/\text{m}^2$ konnte sie wie im Vorjahresversuch überzeugen. Bei ‘Prelado’ mussten bezüglich der Einheitlichkeit der Grünkornfarbe Abstriche gemacht werden. ‘Aloha’ erhielt hier wiederum eine sehr gute Note, die Farbe selbst war kräftig dunkelgrün.

Mit ‘Innovesa’ stand auch eine fein bis sehr fein sortierende, zudem sehr frühe Sorte in dem Versuch; bei allerdings auch etwas geringerer Bestandesdichte als bei den anderen Sorten fiel sie mit $0,52 \text{ kg}_{\text{TW120}}/\text{m}^2$ ertraglich deutlich ab.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Sachsen ist eine bedeutende Anbauregion für Gemüseerbsen, auf rund 40 % der Fläche geschieht dies unter ökologischen Anbaubedingungen. Bevorzugt angebaut werden hier frühe, teils auch mittelfrühe, zumeist grob sortierende Sorten. Ein aktuelles Sortiment (Auswahl durch die Saatgutfirmen) galt es zu überprüfen.

Kultur- und Versuchshinweise

Vorkultur 2021: Sommerzwiebeln, danach Brache. Winterfurche mit Spatenmaschine

4. April 2022: Saatbettbereitung mit Kreiselegge, Aussaat mit Parzellen-Drillmaschine, 11,5 cm Reihenabstand, 10 Reihen/1,5 m-Beet, $140 \text{ Korn}_{\text{keimfähig}}/\text{m}^2$ (alle Sorten aus konventioneller Vermehrung, chemisch ungebeizt)

19. April: Auflauf (BBCH 09)

23. April: 2-malige Striegelbehandlung (hin/zurück)

5. Mai: Auszählung Bestandesdichte ($2 \times 2 \text{ lfd.m}/\text{Parzelle}$)

Versuchsanlage: Blockanlage mit 4 Wiederholungen

Ernteparzellen: $1,15 \text{ m} (= 10 \text{ Reihen}) \times 5,0 \text{ m} = 5,75 \text{ m}^2$ (netto)

Bodenart: sL - L (ca. 43 % Sand, 39 % Schluff, 17 % Ton), 69-73 Bodenpunkte

Nährstoffe: P_{CAL} : 8,8 mg P/100 g (D); K_{CAL} : 18,4 mg K/100 g (D);

$\text{Mg}_{\text{CaCl}_2}$: 11,4 mg Mg/100 g (E); C_t : 1,50 %; $\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$: 6,1

Beregnung: mittels Düsenwagen, 8. April bis 17. Juni, $\Sigma 96 \text{ mm}$

Drusch: Mini Sampling Viner (Fa. Haith, UK), 2 Druschdurchläufe

Tenderometer: Modell TM2 Texturpress (Fa. FTC, US), Mischprobe über die Wiederholungen

Blanchieren: 3 Minuten in kochendem Wasser, anschließend mit kaltem Wasser abgeschreckt

Grünkornfarbe: Bestimmung mittels Farbskala

Trotz Hitze während der Hülsenbildung hohe Erträge bei frühen Markerbsen

Ergebnisse im Detail

Die am 4. April gesäten Erbsen liefen innerhalb von rund 14 Tagen auf. Die Bestandesdichte (Auszählung nach der Striegelbehandlung) war im Allgemeinen mit durchschnittlich 122 Pfl./m² recht hoch, bei 'Aloha' wurden mit 146 Pfl./m² sogar mehr Pflanzen ausgezählt als rechnerisch keimfähige Körner ausgesät wurden (Tab. 1). Deutlich geringer war die Bestandesdichte bei 'Innovesa', mit ausgezählten 91 Pfl./m² aber noch durchaus ,im grünen Bereich'.

Mit der Striegelbehandlung konnte die ,erste Welle' an Unkräutern erfolgreich reguliert werden, eine weitere Striegelbehandlung war nicht notwendig.

Der Befall mit Blattrandkäfer hielt sich auf der Versuchsfläche in Grenzen, auch bei Blattläusen und anderen Schädlingen sowie pilzlichen Schaderregern war kein relevanter Befall zu verzeichnen.

Nach der Aussaat der Erbsen fielen zunächst ausreichend Niederschläge, durch die Notwendigkeit eine Nachbarfläche beregnen zu müssen, wurde aber bereits am 8. April eine erste Beregnungsgabe von 8 mm verabreicht. Bei nur knapp 60 mm Niederschlag mussten, bei zum Teil sehr hoher Evapotranspirationsbelastung, insgesamt 96 mm Zusatzberegnung gegeben werden.

Nach der Aussaat lagen die Tagesmitteltemperaturen_{2m} im April mit durchschnittlich 8,7 °C zunächst etwas unter dem langjährigen Mittel (1991-2020: 10,0 °C). Der Mai war mit 15,8 °C (1991-2020: 14,7 °C; 1961-1990: 13,3 °C) insbesondere in der 2. Hälfte zu warm, die Maximumtemperatur lag hier bereits bei 29,6 °C. In den Junitagen bis zur Ernte wurden Maximumtemperaturen von bis zu 29,9 °C gemessen.

Die fiederblattlose Sorte 'Bonfire' zeigte ,naturgemäß' die beste **Standfestigkeit** (Potential gegen Spätverunkrautung; allerdings potentiell geringere Unkrautunterdrückung in der frühen Entwicklungsphase), Schlusslicht war hier 'Prelado' (Tab. 1).

Obgleich 'Prelado' mit der ersten Blüte am 9,9. Nodium mehr als ein steriles Nodium zusätzlich im Vergleich zu 'Aloha' (8,6. Nodium) ausbildete, wurde bei beiden der Blühbeginn am 17. Mai festgestellt. 'Kudo' (vormals 'DGL 0062') zeigte im Mittel erst am 11,5. Nodium die erste Blüte, entsprechend war hier der Blühbeginn erst am 24. Mai.

Alle Sorten bildeten nur 2-3 **fertile Nodien** aus (gezählt werden nur Nodien mit ,gut' entwickelten Hülsen), 'Innovesa' und 'Kiss' hatten mit durchschnittlich 5,0 bzw. 5,9 voll ausgebildeten **Hülsen je Pflanze** den besten Besatz.

Die **Grünkornsortierung** lag bei 'Prelado' mit einem Mittelwert von 3,6 deutlich unter der Züchterangabe (4,5); hier wurden kaum Erbsen > 10,2 mm vorgefunden. 'Kudo' wurde leider schon mit einem TW von 101 geerntet, mit einem Wert von 2,7 fiel die mittlere Siebsortierung aber wesentlich niedriger aus, als der Züchter für einen TW von 100 angibt (8,2-8,75 mm: 5 %; 8,75-9,3: 30 %; 9,3-10,2: 50 %; > 10,2: 15 % ⇒ 3,8). 'Innovesa' war mit einer mittleren Siebsortierung von 1,9 ,außer Konkurrenz' und mit diesem Wert als sehr feine Erbse zu deklarieren.

Trotz Hitze während der Hülsenbildung hohe Erträge bei frühen Markerbsen

Die ermittelten Erträge wurden auf Basis der Reife-Ertragsbeziehung

$$\text{rel. Ertrag [\%]} = -0,008450 \cdot (\text{TW} - 163,87)^2 + 116,3 \quad (\text{LABER 2016})$$

auf einen Vergleichsertrag mit einem TW von 120 verrechnet (Abb. 1, Tab. 2).

Trotz der hohen Mai- und Junitemperaturen konnten (vermutlich auf Grund der intensiven Beregnung) im Allgemeinen hohe Erträge realisiert werden. 'Bonfire' punktete mit sehr guten $0,93 \text{ kg}_{\text{TW120}}/\text{m}^2$. Ihr folgten auf recht einheitlichem Niveau 'Kudo', 'Aloha' und 'Kiss'. Wie schon oft am hiesigen Standort ordnete sich 'Prelado' in dieser Sortierungsgruppe ertraglich am Ende ein.

Die fein bis sehr fein sortierende, zudem sehr frühe 'Innovesa' fiel mit $0,52 \text{ kg}_{\text{TW120}}/\text{m}^2$ ertraglich deutlich ab. Da eine Vergleichssorte fehlte, kann dieses Ergebnis nicht weiter diskutiert werden; die etwas geringere Bestandesdichte erklärt diesen Ertragsabfall jedenfalls alleine nicht.

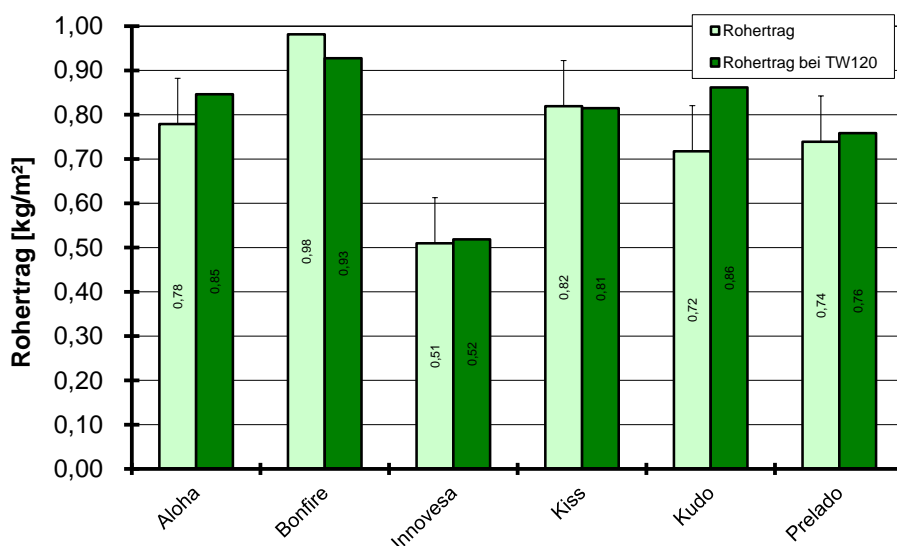


Abb. 1: Rohertag und auf einen TW von 120 korrigierter Rohertag (Mittelwerte über die Wiederholungen; $\text{GD}_{\alpha < 0,05}$ Rohertag: $0,10 \text{ kg}/\text{m}^2 = \text{I}$)

Die Sorten zeigten nach dem Blanchieren allesamt eine eher dunkelgrüne **Kornfarbe**, 'Aloha' fiel hier mit der höchsten Ausprägung auf. Diese Sorte punktete durch die beste **Einheitlichkeit der Grünkornfarbe**, während bei 'Prelado' hier Abstriche zu machen waren.

Vier der sechs getesteten Sorten weisen eine für die Praxis relevante intermediäre **Resistenz** gegen den Falschen Mehltau (Pv_{IR}) auf. Bei der neueren Sorte 'Kudo' fehlt sie leider, die hier vorhandene Resistenz gegen Echten Mehltau (Ep_{IR}) erscheint für den Frühanbau weniger bedeutsam.

Literatur

LABER, H. 2016: Abreife- und Ertragsverlauf von Markerbsen; Resümee aus 6 Versuchsjahren.

Versuche im deutschen Gartenbau, Gemüsebau, www.hortigate.de

LABER, H. und G. LATTASCHKE 2020: Große Ertragsunterschiede bei frühen, grob sortierenden Gemüseerbsen.

Versuche im deutschen Gartenbau, Ökologischer Gemüsebau, www.hortigate.de

LABER, H. und G. LATTASCHKE 2021: Wiederum große Ertragsunterschiede bei frühen, groben Markerbsen.

Versuche im deutschen Gartenbau, Ökologischer Gemüsebau, www.hortigate.de

Trotz Hitze während der Hülsenbildung hohe Erträge bei frühen Markerbsen

Tab. 1: Öko-Markerbsen, frühe Sorten 2022

Sorte	Züchter	Resistenzen (Züchterangaben)	Reifetage (Züchterangaben) [A+/-]*	Reifetage Pillnitz 2022 [A+/-]*	Blühbeginn	Erntetermin	Entwicklungszeit [d]*	Temp.-summe Basis 4,4°C*	Temp.-summe Basis 1,8°C*	Blattform	Bestandesdichte [Pfl./m²]	Anzahl Triebe [St]	Bestandeshöhe [cm]	Pflanzenlänge [cm]	Standfestigk. [1-9]	Nodium mit 1. Blüte	Anzahl fertiler Nodien	Hülsen/ Nodium	Anzahl Hülsen am Haupttrieb	Hülsenform [1-9]	Anzahl Körner/ Hülse
Aloha	WAV	Fop:1, Pv _{IR}	-1	-2	17.05.	13.06.	70	637	819	N	146	1,0	30	45	4	8,6	2,0	1,6	3,3	7	6,5
Bonfire	WAV	Fop:1, Pv _{IR} , PEMV _{IR}	+1	+1	22.05.	16.06.	73	675	864	af	111	1,0	50	42	9	9,5	2,2	1,9	4,1	8	6,9
Innovesa	Nun	Pv _{IR}	-3	-2	20.05.	13.06.	70	637	819	N	91	1,0	40	44	5	8,8	2,8	1,8	5,0	7	8,4
Kiss	WAV	Fop:1, Pv _{IR}	0	+1	20.05.	16.06.	73	675	864	N	122	1,0	32	61	4	9,5	3,1	1,9	5,9	8	7,0
Kudo	Syn	Fop:1, Ep _{IRV} , PEMV _{IR}	+3	+4 ⁽⁺¹⁾	24.05.	18.06.	76 ⁽⁺¹⁾	729 ⁽⁺¹⁾	926 ⁽⁺¹⁾	N	130	1,0	42	64	6	11,5	2,8	1,8	4,9	8	5,7
Prelado	Syn	Fop:1	0	-1	17.05.	14.06.	71	649	833	N	133	1,0	30	59	3	9,9	2,6	1,7	4,5	7	5,3
Mittelwert														52		9,6	2,6	1,8	4,6		6,6

Zeichenerklärung: *: als Erntetermin der Standardsorte 'Avola' wurde der 15.06. (= Mittelwert 'Kiss' und 'Prelado') gesetzt. Bei einer Abweichung vom Soll-TW (120) von > 10 wurde der Wert A+/-, die Entwicklungszeit und die Temperatursumme um einen Tag korrigiert.

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

Trotz Hitze während der Hülsenbildung hohe Erträge bei frühen Markerbsen

Tab. 2: Öko-Markerbsen, frühe Sorten 2022

Sorte	Tenderometerwert (TW)	Ertrag [kg/m²]	Ertrag bei TW 120 (berechnet) [kg/m²]	Grünkornsartierung Züchterangaben [%]								Grünkornsartierung von ca. 500 g/Sorte Dresden-Pillnitz 2022 [%]							Grünkornfarbe nach dem Blanchieren	Einheitlichkeit der Grünkornfarbe
				für TW	<7,5	7,5-8,2	8,2-8,75	8,75-9,3	9,3-10,2	>10,2	Mittel*	<7,5	7,5-8,2	8,2-8,75	8,75-9,3	9,3-10,2	>10,2	Mittel*		
Aloha	110	0,78	0,85	100-110	2	5	36		44	13	3,6	3	8	21	31	36	2	3,3	8	8
Bonfire	129	0,98	0,93	100-110	2	11	61		26	0	3,1	2	10	29	36	23	0	3,1	6	6
Innovesa	118	0,51	0,52	110	20	45	> 8,2 mm: 35				2,2	38	34	23	3	1	0	1,9	7	7
Kiss	121	0,82	0,81	100-110	2	6	37		50	5	3,5	1	5	20	39	35	1	3,3	6	6
Kudo	101	0,72	0,86	120	0	0	10	20	50	20	3,9	12	20	28	25	15	0	2,7	6	6
Prelado	117	0,74	0,76	120	0	0	0	5	45	50	4,5	1	3	12	28	51	6	3,6	7	5
GD 5%		0,10																		

Zeichenerklärung: *: Bei der Berechnung des Mittels wurden die Sortierungen 8,2-8,75 mm und 8,75-9,3 mm zusammengefasst, sodass die Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen der letzten Jahre gegeben ist.

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

Hitze- und Dürresommer trifft die sehr feinen Buschbohnen hart

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch „Sehr feine Buschbohnen für die Tiefkühlindustrie“ wurden am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz 10 Sorten geprüft. Eine Hitzewelle zur Blütezeit reduzierte den Hülsenbesatz nachhaltig. Die erzielten Erträge blieben somit deutlich hinter den Erwartungen zurück. Mit 'PV 941' und 'WAV 36' präsentierten sich zwei Sorten, die mit diesen extremen Anbaubedingungen noch am besten zurechtkamen.

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

- Die **Witterungsbedingungen** im Kulturzeitraum von Mitte Juni bis Mitte August 2022 mussten als hochsommerliche Hitzeperiode unter Dürrebedingungen eingeordnet werden. Die mittleren Tagestemperaturen lagen vom 10. Juni bis 12. August bei 20,9 °C, wobei es zu Höchsttemperaturen von bis zu 39,5 °C (Lufttemperaturmaximum am 19. Juni) kam. Im Blütezeitraum dominierten Temperaturen von durchschnittlich 29,5 °C mit Maximalwerten von 35,8 bis 37,0 °C. Mit lediglich 47,5 mm Niederschlag fiel knapp ein Drittel der üblichen Regenmenge. Das Defizit wurde folglich mit intensiver Beregnung von insgesamt 125 mm im Anbauzeitraum ausgeglichen.
- **Krankheiten oder Schädlinge:** Durch oben beschriebenen Witterungsbedingungen und termingerechten sowie praxisüblichen Fungizidbehandlungen traten keine ertragsbeeinflussenden Pilzkrankungen auf (Tab. 2). Es kam zu einem Befall mit Spinnmilben, bei welchem jedoch aufgrund der extremen Temperaturen von über 35 °C auf eine Akarizidbehandlung verzichtet wurde. Um einer Verunkrautung der Versuchspartellen entgegenzuwirken, wurden im Voraufbau die Herbizide Cadou SC, Fresco und Spectrum eingesetzt. Die Bestände waren dadurch nahezu unkrautfrei.
- Im **Sortiment** 2022 reihten sich neben altbekannten Sorten wie 'Ampere', 'Faraday' oder 'Mustang' mit 'PV 941' sowie 'WAV 36' zwei Neuzüchtungen ein.
- Die **Sortierung** der Buschbohnen entsprach im Wesentlichen den Anforderungen an sehr feine Bohnen, d.h., der überwiegende Anteil (53-87 %) der Ware wurde in der Sortierung 6,5-8 mm geerntet (Tab. 1). Der vergleichsweise hohe Anteil an Hülsen der Sortierung 5-6,5 mm dokumentiert die besondere Witterungsumstände dieses Jahres, in deren Folge die Hülsen zum Teil nicht die erwarteten Durchmesser erreichten.
- Die diesjährigen **Erntetermine** lagen zwischen dem 10. und 12. August (Tab. 2). Alle Sorten erreichten somit innerhalb von nur drei Tagen die Erntereife und hatten eine Entwicklungszeit von durchschnittlich 62 Tagen. Eine Unterscheidung nach Reifegruppen war demnach nicht möglich. Auffällig

Hitze- und Dürresommer trifft die sehr feinen Buschbohnen hart

war jedoch, dass der Zeitpunkt des Blühbeginns scheinbar keinen direkten Einfluss auf den Erntetermin nahm. 'PV 941', welche als erste Sorte am 21. August blühte, wurde zeitgleich mit 'WAV 36', bei welcher erst vier Tage später am 25. August der Blühbeginn verzeichnet werden konnte, geerntet.

- Die durchschnittliche **Bestandeshöhe** (Tab. 2) lag in diesem Jahr bei lediglich 38 cm. 'Ampere' war hierbei mit 34 cm die Sorte mit der geringsten Wuchshöhe, 'WAV 34' stellte mit 44 cm die Sorte mit der höchsten Wuchshöhe dar. Aufgrund dieser geringen Pflanzenhöhe und des minimalen Hülsenbesatzes konnte die Standfestigkeit durchweg mit Bestnoten bewertet werden und Probleme beim maschinellen Pflücken blieben aus.
- Die **Eignung zur maschinellen Ernte** wird bei Verarbeitungsware auch nach dem Anteil stielloser Hülsen bewertet (Tab. 2). Die untersuchten Sorten erreichten hierbei einen Mittelwert von 49 %. Mit 71 % stach 'WAV 34' deutlich hervor, 'Faraday' (59 %) und 'Ampere' (55 %) zeichneten sich ebenfalls durch einen hohen Anteil stielloser Hülsen aus, was ihre besondere Eignung für die maschinelle Ernte unterstreicht. Alle weiteren Sorten verbuchten einen Anteil von lediglich 38 bis 48 %. Der Anteil Cluster war sortenübergreifend mit durchschnittlich 4,6 % sehr gering. Beim Bruch gab es Sortenunterschiede, wobei 'PV 941', 'Imola' und 'Mustang' den geringsten Anteil (ca. 9 %) gebrochener Hülsen aufwiesen und 'Galanga' mit 15 % am stärksten betroffen war.
- Die **Ertragsleistungen** der sehr feinen Buschbohnen (Tab. 3) betragen im Durchschnitt nur 0,61 kg/m² und waren damit als sehr gering einzustufen. Hervorgerufen durch die diesjährigen Witterungsabläufe verzeichneten die Sorten insgesamt einen sehr schlechten Hülsenbesatz. Zwischen den Sorten ergaben sich signifikante Ertragsunterschiede: Mit 0,89 bzw. 0,82 kg/m² erbrachten 'PV 941' und 'WAV 36' die höchsten Erträge und waren damit den Mitbewerbern überlegen. Ob dieser signifikante Mehrertrag ein Hinweis auf ihre besondere Eignung für heiße und aride Witterungsbedingungen ist, lässt sich aufgrund einjähriger Ergebnisse nicht abschließend beantworten.
- Die Krümmung der **Hülsen** konnte als leicht bis mittel beschrieben werden, wobei die ertragschwächsten Sorten 'Traviata' und 'Imola' besonders gerade Hülsen aufwiesen und die ertragsstärksten Sorten 'PV 941' und 'WAV 36' den größten Anteil gekrümmter Hülsen zeigten (Tab. 3). Der Hülsenquerschnitt der getesteten Sorten war rund-elliptisch bis rund.
- Im durchgeführten Sortenversuch war die durchschnittliche **Hülsenlänge** (Tab. 3) mit 11,2 cm vergleichsweise gering. 'PV 941' und 'Faraday' erzielten mit 9,7 cm bzw. 11,9 cm die geringste bzw. höchste Hülsenlänge.
- Die Hülsenmerkmale **Kornmarkierung**, **Bastigkeit** und **Fädigkeit** sind wichtige Kriterien und Hinweisgeber bei der Festlegung des Erntezeitpunktes (Tab. 3). Im diesjährigen Versuch zeigten sich Fädigkeit und Kornmarkierung mit gewünscht niedrigen Noten, die Bastigkeit lag mit einer durchschnittlichen Bewertung von 4,2 im unteren Mittel der Notenskala. Die Sorte 'Galanga' (Note 6) wurde vermutlich einen Tag zu spät geerntet. Allgemein kann geschlussfolgert werden, dass sich die Erntetermine im optimalen Bereich bewegten.
- **Glanz** und **Farbe** der Sorten wurde in der Bonitur zumeist mit mittleren Werten beurteilt (Tab. 3). Während die Hülsen von 'Faraday' und 'Traviata' matt waren, zeigte sich 'Ampere' mit einem leichten Glanz. Die Farbe der Hülsen lag deutlich im mittleren Notenbereich, lediglich 'Cavani' erschien minimal dunkler und 'Imola' etwas heller als die anderen Vertreter der sehr feinen Buschbohnen.

Hitze- und Dürresommer trifft die sehr feinen Buschbohnen hart

- Beim **Blanchieren** dunkelten die Hülsen der getesteten Sorten um durchschnittlich 2,2 Noten nach und veränderten sich von einem mittleren Grün hin zu einem mittleren bis dunkelgrünen Farbton (Tab. 3). Die Sorten 'Faraday' und 'Traviata' präsentierten nach dem Blanchieren den hellsten Grünton. Die Einheitlichkeit der Hülsen nach dem Blanchieren war in diesem Versuchsjahr nicht optimal. Mit Werten zwischen Note 6 und 7 musste bei den meisten Sorten Abstriche vorgenommen werden.
- Der **Trockensubstanzgehalt** wird als ein Merkmal für die Erntereife verwendet und in der Literatur mit einem Optimalwert von 8 bis 9,5 % angegeben. Im diesjährigen Sortenversuch wurden Trockensubstanzgehalte von 10,3 bis 12,0 % erzielt (Tab. 3). Trotz dieser, gegenüber dem in der Literatur angegebenen Optimum, deutlich höheren Werte, konnten die Sorten eine ausreichend hohe Bewertung in den Qualitätsparametern erzielen. Das deutet darauf hin, dass die TS-Gehalte bei Bohnen nur der Orientierung bei der Festlegung des richtigen Erntetermins dienen sollten. Als Beispiel soll hierfür die Sorten 'Cavani' herangezogen werden. Trotz eines hohen TS-Gehaltes von 12,0 % erhielten die Merkmale Kornmarkierung, Bastigkeit und Fädigkeit durchweg sehr gute, nicht qualitätsmindernde Bewertungen.

Kultur- und Versuchshinweise

Saattermin:	10.06.2022
Auflauftermin:	16.06.2022
Erntetermin:	10. bis 12.08.2022
Saatabstand:	50,0 cm x 6,1 cm (pneumatische Einzelkornsämaschine)
Aussaattiefe:	ca. 0,33 Mio. Korn/ha
Ernteparzelle:	6,50 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 (nebeneinandergelegt) auf Glanz und Farbe bonitiert
Pflanzenschutz:	praxisüblich

Hitze- und Dürresommer trifft die sehr feinen Buschbohnen hart

Tabelle 1: Buschbohnen, sehr feine Sortierung, Dresden-Pillnitz 2022

Sorte	Herkunft	Sortierung % (Züchterangaben)					Sortierung % (Dresden-Pillnitz 2022)					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
Ampere	Agri/HS		80	20			13	65	22			HR	HR	HR
Cavani	PV		80	20			6	55	38			HR	HR	HR
Faraday	Agri/HS		80	20			24	65	11			HR	HR	HR
Galanga	SVS	20	80				30	63	7			HR	HR	HR
Imola	WAV		60	40			11	53	36			HR	HR	HR
Mustang	PV		95	5			16	77	7			HR	HR	HR
PV 941	PV		70	30			3	61	33	2		HR	HR	HR
Traviata	Nun		100				21	74	5			HR	HR	HR
WAV 34	WAV		75	25			8	87	4			HR	HR	HR
WAV 36	WAV		60	40			25	60	15	1		HR	in Überprüfung	HR

Resistenzen:

BCMV

Bean common mosaic virus
(Gewöhnliches Bohnenmosaikvirus)

Psp

Pseudomonas savastanoi pv. *phaseolicola*
(ex. *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola*)
(Fettfleckenkrankheit)

CI

Colletotrichum lindemuthianum
(Brennfleckenkrankheit)

Hitze- und Dürresommer trifft die sehr feinen Buschbohnen hart

Tabelle 2: Buschbohnen, sehr feine Sortierung, Dresden-Pillnitz 2022

Sorte	Blühbeginn	Erntetermin	Entwicklungszeit (Aussaat bis Ernte) [d]	Wärmesumme ¹		Bestandeshöhe [cm]	Standfestigkeit [1-9]	Krankheitsbefall [1-9]		Eignung zur maschinellen Ernte Anteil in [%] ²				Länge Stiel [cm]
				Basistemp. 10°C	Basistemp. 0°C			Sclerotinia	Botrytis	Bohnen ohne Stiel	Bohnen mit Stiel (Peduncle)	Trauben (Cluster)	Bruch	
Ampere	23.7.	11.08.	62	674	1294	34	9	1	1	55	32	3	11	1,1
Cavani	23.7.	12.08.	63	685	1315	40	9	1	1	44	37	7	12	1,0
Faraday	23.7.	10.08.	61	664	1274	37	9	1	1	59	31	3	7	1,1
Galanga	24.7.	11.08.	62	674	1294	38	9	1	1	47	34	4	15	0,8
Imola	24.7.	11.08.	62	674	1294	35	9	1	1	46	38	7	9	0,9
Mustang	24.7.	12.08.	63	685	1315	37	9	1	1	45	43	3	9	0,9
PV 941	21.7.	10.08.	61	664	1274	38	9	1	1	44	43	4	8	1,0
Traviata	24.7.	12.08.	63	685	1315	36	9	1	1	41	39	7	13	1,1
WAV 34	24.7.	11.08.	62	674	1294	44	9	1	1	71	12	4	14	1,1
WAV 36	25.7.	10.08.	61	664	1274	39	9	1	1	38	47	5	11	0,9
Mittelwert			62	674	1294	38	9	1	1	49	36	5	11	1,0

Legende:
 Standfestigkeit: 1 gering, 5 mittel, 9 hoch
 Botrytis; Sclerotinia: 1 fehlend, 5 mittel, 9 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 500 g Probe

Hitze- und Dürresommer trifft die sehr feinen Buschbohnen hart

Tabelle 3: Buschbohnen, sehr feine Sortierung, Dresden-Pillnitz 2022

Sorte	Ertrag [kg/m ²]	Hülsenkrümmung [1-9]	Hülsenquerschn. [1-9]	Hülsenlänge [cm]	Kornmarkierung [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 [%]
Ampere	0,56	5	6	11,7	2	5	1	6	5	7	6	10,3
Cavani	0,54	4	6	11,4	2	4	1	5	6	7	7	12,0
Faraday	0,64	4	5	11,9	3	4	2	3	5	6	6	10,3
Galanga	0,68	4	6	11,4	2	6	1	4	5	8	6	11,2
Imola	0,44	3	7	10,4	1	3	1	4	4	8	7	11,3
Mustang	0,69	4	7	11,4	1	3	1	4	5	7	6	11,0
PV 941	0,89	6	6	9,7	4	5	3	5	5	7	7	11,2
Traviata	0,36	2	5	11,4	1	3	1	3	5	6	6	10,7
WAV 34	0,47	4	6	11,5	1	4	1	5	5	8	7	10,7
WAV 36	0,82	6	6	10,8	4	5	1	5	5	8	7	10,5
GD 5 %/Mittelwert	0,16	4,2	6,0	11,2	2,1	4,2	1,3	4,4	5,0	7,2	6,5	10,9

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

Das Sortiment feiner Buschbohnen brachte unter Hitze- und Dürrebedingungen kaum Ertrag

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch „Feine Buschbohnen für die Tiefkühlindustrie“ wurden am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie im Jahr 2022 in Dresden-Pillnitz 20 Sorten geprüft. Die Witterung mit anhaltender Hitze und Dürre beeinflusste die Entwicklung und somit auch den Ertrag der feinen Bohnen sehr stark. Unter diesen Bedingungen wurde der Hülsenbesatz bei allen Sorten infolge Blütenabstoßens drastisch reduziert. Selbst die Höchstserträge im Versuch von nur 0,4 kg/m² (‘Maserati’) erfüllten die Erwartungen nicht ansatzweise.

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 Anbauggebiet zu prüfen.

Ergebnisse im Detail

- Die **Witterungsbedingungen** im Kulturzeitraum von Mitte Juni bis Mitte August zeigten sich hochsommerlich mit Hitzeperioden und von Dürre geprägt. Die mittleren Tagestemperaturen betragen vom 14. Juni bis 18. August durchschnittlich 21,1 °C, wobei es über die gesamte Kulturzeit verteilt zu mehreren Hitzepeaks mit zum Teil deutlich über 30 °C kam. Die Höchsttemperatur von 39,5 °C wurde am 19. Juni kurz vor dem Auflaufen der Bohnen gemessen. Mit lediglich 47,5 mm Niederschlag fiel knapp ein Drittel der üblichen Regenmenge. Aus diesem Grund wurde der Versuch zusätzlich mit 128 mm beregnet.
- **Krankheiten oder Schädlinge:** Durch die oben beschriebenen Witterungsbedingungen und termingerechten sowie praxisüblichen Fungizidbehandlungen traten keine ertragsbeeinflussenden Pilzkrankungen auf (Tab. 2). Ein leichter Befall mit Spinnmilben wurde aufgrund der extremen Temperaturen von über 35 °C nicht mit Akariziden behandelt. Um einer Verunkrautung der Versuchspartellen entgegenzuwirken, wurden im Voraufbau die Herbizide Cadou SC, Fresco und Spectrum eingesetzt. Die Bestände waren dadurch nahezu unkrautfrei.
- Im diesjährigen **Sortiment** feiner Buschbohnen waren neben einer Vielzahl aus der Vergangenheit bekannter Sorten auch eine Reihe von Neuzüchtungen, die sich noch unter ihrer Züchternummer präsentierten, vertreten (Tab. 1). Hervorzuheben ist bei fast allen Sorten das sehr hohe Resistenzniveau gegenüber BCMV, Fettflecken- und Brennfleckenkrankheit. Nur ‘Desperado’ lässt diesbezüglich Lücken erkennen.
- Die **Sortierung** der meisten Sorten entsprach im Wesentlichen den Anforderungen an feine Bohnen. Im Durchschnitt konnten 22 % des Erntegutes der Sortierung 6,5 bis 8,0 mm zugeordnet werden (Tab. 1). Der Hauptanteil von 40 % der geernteten Hülsen entfiel auf die Sortierung 8,0 bis 9,0 mm und rund 30 % entsprachen der Sortierung mittelfeiner Sorten (9,0 bis 10,5 mm).

Das Sortiment feiner Buschbohnen brachte unter Hitze- und Dürrebedingungen kaum Ertrag

Im Gegensatz zu den sehr feinen Buschbohnen, bei welchen die Hülsen allgemein kleiner ausfielen, musste ein hoher Anteil der Hülsen in die Sortierung von 9,0 bis 10,5 mm eingeordnet werden. Durch den ungleichmäßigen Hülsenansatz kam es anscheinend vermehrt dazu, dass einzelne Hülsen am Busch Übergrößen erreichten, die dann bei dem zu geringen Hülsenbesatz spürbare Auswirkung auf die Sortierung hatten. Die Sorte 'Desperado' ist laut Züchterangabe eigentlich eine mittelfeine Bohne und wurde dem Versuch fälschlicher Weise zugeordnet.

- Bei der diesjährigen Witterung erfolgte die Reife der Sorten äußerst homogen nach einer Entwicklungszeit von 63 bis 65 Tagen. Die **Erntetermine** lagen somit in einem engen Fenster zwischen dem 16. und 18. August (Tab. 2) und eine Unterscheidung in verschiedene Reifegruppen war demnach nicht möglich. Wie bereits im Sortiment der sehr feinen Buschbohnen festgestellt (LATTASCHKE & KLUGER 2022), hatte der Zeitpunkt des Blühbeginns auch bei den feinen Bohnen scheinbar keinen direkten Einfluss auf den Erntetermin. Der Blühbeginn der getesteten Sorten lag zwischen dem 24. und 31. Juli, wobei beispielsweise 'WAV 61' (24. Juli) und 'Quartz' (31. Juli) trotz siebentägiger Differenz des Blühbeginns zeitgleich gepflückt werden mussten.
- Die **Bestandeshöhe** wurde durch die oben erwähnte Hitzeperiode erheblich beeinflusst und lag im Mittel bei lediglich 34 cm (Tab. 2). Mit nur 29 cm war 'WAV 60' die niedrigste Buschbohne, 'Deezer' brachte es immerhin noch auf 39 cm. Aufgrund dieser geringen Pflanzenhöhe und des minimalen Bohnenbesatzes konnte die Standfestigkeit durchweg mit Bestnoten bewertet werden und Probleme beim maschinellen Pflücken blieben aus.
- Die **Eignung zur maschinellen Ernte** wird bei Verarbeitungsware auch nach dem Anteil stielloser Hülsen bewertet. Die geprüften Sorten erreichten in diesem Jahr einen Mittelwert von 51 %, wobei 'Clermont', 'PV 942', 'Quartz', 'Rimember' und 'SV 1204' mit Anteilen zwischen 63 und 68 % sehr gute Ergebnisse erzielten (Tab. 2). 'Maserati', 'WAV59' und 'Monza' wiesen mit 25 bis 30 % hingegen die geringsten Anteile stielloser Hülsen auf, dicht gefolgt von 'Desperado' mit 36 %. Alle weiteren Sorten erbrachten Ergebnisse zwischen 40 und 60 % stielloser Hülsen. Der Anteil an Cluster war mit durchschnittlich 6 % als sehr niedrig einzustufen, was durchaus an dem sehr geringen Behang gelegen haben könnte. Lediglich die Sorten 'Croma', 'Fresano' und 'WAV 59' zeigten mit 12 bzw. 13 % deutlich höhere Anteile von Clustern. Beim Bruch gab es Sortenunterschiede, wobei 'Kriter', 'Croma' und 'WAV 61' den geringsten Anteil (≤ 5 %) gebrochener Hülsen aufwiesen und 'Dawson' mit 19 % am stärksten betroffen war.
- Die diesjährigen **Ertragsleistungen** der feinen Bohnen war mit durchschnittlich 0,2 kg/m² völlig ungenügend (Tab. 3). Dabei war die als Standardsorte jahrelang bewährte 'Selma' ein Totalausfall. Vier weitere Sorten erzielten unter 0,1 kg/m² Ertrag. Als „ertragsstärkste“ Sorte mit 0,4 kg/m² zeigte sich 'Maserati'. Der Durchschnittsertrag in diesem Jahr erreichte nur rund 12 % der mittleren Erträge der letzten Jahre. Trotz Zusatzbewässerung, insbesondere auch zur Blüte, war es praktisch allen Sorten nicht möglich, die Auswirkungen von extremer Hitze und sehr niedriger Luftfeuchtigkeit in Kombination mit anhaltenden Winden und starker Einstrahlung zu kompensieren.

Das Sortiment feiner Buschbohnen brachte unter Hitze- und Dürrebedingungen kaum Ertrag

- Die **Hülsenkrümmung** und **Hülsenform** erzielten sortenübergreifend gute Ergebnisse. Die Krümmung der Hülsen waren leicht bis mittelstark und erlangte eine durchschnittliche Boniturnote von 3,9. Mit einer durchschnittlichen Note von 7,0 kann die Form des Hülsenquerschnittes als rund bezeichnet werden (Tab. 3).
- Mit durchschnittlich 10,9 cm war die **Hülsenlänge** vergleichsweise gering (Tab. 3). 'Clermont' verzeichnete dabei mit 9,1 cm die kürzesten Hülsen, 'Maserati' hatte mit 12,7 cm die längsten Hülsen.
- **Kornmarkierung, Bastigkeit** und **Fädigkeit** sind wichtige Kriterien bei der Feststellung des Erntetermins und für die Qualitätsbewertung des Erntegutes ausschlaggebend. Wie in der Tabelle 3 aufgeführt, lieferten alle Sorten mit niedrigen Benotungen sehr gute Ergebnisse. 'Nagano' und 'Rimember' erhielten mittlere Bewertungen in der Kategorie Bastigkeit.
- **Glanz** und **Farbe**: Der Glanz der Hülsen wurde vor dem Blanchieren überwiegend als mittelstark (Noten 4 bis 6) bewertet. Davon abweichend erwiesen sich 'Maserati' 'Dawson', 'PV 956', 'Rimember' und 'WAV 59' eher als glänzende Bohnensorten. Das gleiche Bild zeigte sich bei der Hülsenfarbe vor dem Blanchieren. Im Gegensatz zu den meist mittelgrünen Varietäten waren die oben genannten Sorten sowie 'Quartz' dunkelgrün.
- Beim **Blanchieren** dunkelten die meisten Sorten nach und entsprachen damit den Anforderungen. Lediglich die Sorte 'Credon' behielt auch nach dem Blanchieren ihren mittelgrünen Farbton der Note 5. Auch in der Einheitlichkeit der Hülsenfarbe überzeugte das Sortiment überwiegend. Bei den Sorten mit den Boniturnoten 5 und 6 (Tab. 3) mussten allerdings geringe Abstriche vorgenommen werden.
- Die **Trockensubstanz** wird häufig als ein Merkmal für die Erntereife verwendet und in der Literatur mit einem Optimalwert von 8 bis 9,5 % angegeben. Im diesjährigen Sortenversuch wurden Gehalte zwischen 8,7 und 13,1 % erreicht (Tab. 3). Trotz der teils hohen TS-Werte zeugten die Qualitätsparameter der Hülsen mehrheitlich von einer termingerechten Ernte.

Kultur- und Versuchshinweise

Saattermin:	14.06.2022
Auflauftermin:	21.06.2022
Erntetermin:	16. bis 18.08.2022
Saatabstand:	50,0 cm x 6,1 cm (pneumatische Einzelkornsämaschine)
Aussaattiefe:	ca. 0,33 Mio. Korn/ha
Ernteparzelle:	6,50 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 (nebeneinandergelegt) auf Glanz und Farbe bonitiert
Pflanzenschutz:	praxisüblich

Das Sortiment feiner Buschbohnen brachte unter Hitze- und Dürrebedingungen kaum Ertrag

Tabelle 4: Buschbohnen, feine Sortierung, Dresden-Pillnitz 2022

Sorte	Herkunft	Sortierung % (Züchterangaben)					Sortierung % (Dresden-Pillnitz 2022)					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
Cerdon	Syn		5	45	45	5	4	12	30	53	1	HR	HR	HR
Clermont	SVS		30	50	20		5	32	55	8		HR	HR	HR
Croma	WAV			70	30		9	20	34	37		HR	HR	-
Dawson	Agri/HS		20	80			13	33	48	6		HR	HR	HR
Deezer	Haz/Vil		20	45	35		5	13	33	48		HR	HR	HR
Desperado	Syn		15	45	40		4	9	16	58	12	HR	-	-
Fresano	Nun		75	25			3	33	56	7		HR	HR	HR
Kriter	Haz/Vil		55	45			4	30	42	24		HR	HR	HR
Maserati	PV			90	10		8	17	25	46	4	HR	HR	HR
Monza	WAV		10	70	20		3	17	35	44		HR	HR	HR
Nagano	Nun			90	10		5	23	49	23		HR	HR	HR
PV 942	PV		45	55			9	43	46	2		HR	HR	HR
PV 956	PV		30	70			7	16	46	32		HR	HR	HR
Quartz	Agri/HS			50	50		8	22	43	27		HR	HR	HR
Rimember	PV			80	20		5	22	43	30		HR	HR	HR
Selma	SVS		50	50			Auswertung aufgrund zu geringer Erträge nicht möglich					HR	HR	HR
SV 1204	SVS		40	50	10		5	32	57	7		HR	HR	HR
WAV 59	WAV			50	50		4	9	31	54	2	HR	HR	HR
WAV 60	WAV		10	70	20		3	15	36	46		HR	HR	HR
WAV 61	WAV			60	40		5	13	32	49	2	HR	in Überprüfung	HR

Resistenzen: **BCMV** Bean common mosaic virus (Gewöhnliches Bohnenmosaikvirus)

Psp *Pseudomonas savastanoi* pv. *phaseolicola* (ex. *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola*)

CI *Colletotrichum lindemuthianum* (Brennfleckenkrankheit)

Das Sortiment feiner Buschbohnen brachte unter Hitze- und Dürrebedingungen kaum Ertrag

Tabelle 5: Buschbohnen, feine Sortierung, Dresden-Pillnitz 2022

Sorte	Blühbeginn	Erntetermin	Entwicklungszeit [d]	Wärmesumme ¹		Bestandeshöhe [cm]	Standfestigkeit [1-9]	Krankheitsbefall [1-9]		Eignung zur maschinellen Ernte Anteil in [%] ²				Länge Stiel [cm]
				Basistemp. 10°C	Basistemp. 0°C			Sclerotinia	Botrytis	Bohnen ohne Stiel	Bohnen mit Stiel (Peduncle)	Trauben (Cluster)	Bruch	
Cerdon	26.7.	16.8.	63	692	1322	36	9	1	1	40	47	3	9	1,1
Clermont	28.7.	18.8.	65	722	1372	34	9	1	1	66	21	3	10	1,1
Croma	28.7.	16.8.	63	692	1322	38	9	1	1	43	39	13	5	1,0
Dawson	27.7.	17.8.	64	706	1346	35	9	1	1	54	26	2	19	1,1
Deezer	24.7.	17.8.	64	706	1346	39	9	1	1	54	27	4	16	0,8
Desperado	27.7.	16.8.	63	692	1322	34	9	1	1	36	44	7	13	1,0
Fresano	25.7.	18.8.	65	722	1372	35	9	1	1	59	22	12	7	0,8
Kriter	27.7.	18.8.	65	722	1372	34	9	1	1	56	33	7	4	0,8
Maserati	24.7.	16.8.	63	692	1322	36	9	1	1	25	62	7	6	1,1
Monza	27.7.	16.8.	63	692	1322	36	9	1	1	30	60	3	7	0,9
Nagano	26.7.	16.8.	63	692	1322	31	9	1	1	59	29	3	10	1,2
PV 942	30.7.	17.8.	64	706	1346	36	9	1	1	66	17	9	8	0,9
PV 956	29.7.	17.8.	64	706	1346	36	9	1	1	47	38	5	10	1,1
Quartz	31.7.	18.8.	65	722	1372	35	9	1	1	68	18	4	10	1,2
Rimember	28.7.	17.8.	64	706	1346	33	9	1	1	63	24	2	12	1,0
Selma	28.7.	18.8.	65	722	1372	29	9	Auswertung aufgrund zu geringer Erträge nicht möglich						
SV 1204	25.7.	18.8.	65	722	1372	32	9	1	1	65	16	5	15	1,2
WAV 59	28.7.	16.8.	63	692	1322	32	9	1	1	30	49	13	9	0,7
WAV 60	30.7.	17.8.	64	706	1346	29	9	1	1	57	31	6	7	0,9
WAV 61	24.7.	18.8.	65	722	1372	33	9	1	1	58	34	3	5	1,0
Mittelwert			64	707	1347	34				51	33	6	10	1,0

Legende:

Standfestigkeit 1 5 9
 gering mittel hoch
 Botrytis; Sclerotinia 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 500 g Probe

Das Sortiment feiner Buschbohnen brachte unter Hitze- und Dürrebedingungen kaum Ertrag

Tabelle 6: Buschbohnen, feine Sortierung, Dresden-Pillnitz 2022

Sorte	Ertrag [kg/m ²]	Hülsenkrümmung [1-9]	Hülsenquerschnitt [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 [%]
Cerdon	0,39	4	8	11,1	2	3	2	4	5	5	6	10,3
Clermont	0,05	4	7	9,1	2	2	2	5	6	6	5	12,8
Croma	0,08	4	8	10,4	1	4	1	5	6	6	6	8,7
Dawson	0,11	4	6	10,7	1	3	2	7	8	8	8	12,1
Deezer	0,35	5	7	10,7	3	3	1	5	6	7	7	9,6
Desperado	0,19	5	8	11,8	2	3	2	5	7	9	8	9,4
Fresano	0,23	4	7	11,4	2	1	1	4	6	7	6	11,3
Kriter	0,34	3	7	10,9	3	2	1	6	6	8	7	11,3
Maserati	0,41	5	7	12,7	1	3	1	8	9	9	8	9,0
Monza	0,33	4	7	11,0	2	3	1	6	6	7	7	9,8
Nagano	0,28	3	6	12,0	3	5	1	4	6	7	7	10,9
PV 942	0,28	3	8	10,4	1	3	2	4	6	6	7	11,5
PV 956	0,35	2	7	10,2	2	4	1	7	6	7	7	10,9
Quartz	0,08	4	7	10,7	1	2	1	5	9	9	7	9,8
Rimember	0,03	4	6	10,8	4	5	2	7	7	7	6	11,6
Selma	Auswertung aufgrund zu geringer Erträge nicht möglich								6	5		
SV 1204	0,22	4	7	11,8	3	2	1	6	6	7	7	11,3
WAV 59	0,19	4	6	9,9	1	4	2	7	8	8	8	10,0
WAV 60	0,24	4	8	10,8	1	2	1	6	6	8	6	10,6
WAV 61	0,14	4	6	11,4	4	4	2	5	7	8	7	13,1
GD 5%/Mittelwert	0,20	3,9	7,0	10,9	2,1	3,1	1,4	5,6	6,6	7,3	6,8	10,7

Legende:

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

Erträge der mittelfeinen Buschbohnen brachen verglichen zum Vorjahr extrem ein

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch „Mittelfeine Buschbohnen für die Tiefkühlindustrie“ wurden am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie im Jahr 2022 in Dresden-Pillnitz 19 Sorten geprüft. Im Vergleich zum Vorjahr, in dem teilweise Erträge von über 2 kg/m² erzielt werden konnten, lag das diesjährige Ertragsmaximum bei lediglich 0,75 kg/m² ('Colter'). Extreme Hitze, insbesondere zu Blühbeginn, und langanhaltende Dürre setzten den Pflanzen stark zu, indem der Hülsenbesatz drastisch reduziert wurde. Neben 'Colter' trotzte auch die altbewährte Standardsorte im mittelfeinen Bereich 'Stanley' diesen Witterungsbedingungen noch vergleichsweise gut und gehörte wieder zu den Favoriten.

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 Anbauggebiet zu prüfen.

Ergebnisse im Detail

- Die **Witterungsbedingungen** im Kulturzeitraum von Mitte Juni bis Mitte August 2022 waren für den Anbau ungünstig. Eine hochsommerliche Hitzeperiode mit ausgeprägter Trockenheit erreichte Tageshöchsttemperaturen von bis zu 37,1 °C. Die mittleren Tagestemperaturen lagen vom 23. Juni bis 26. August bei 21,1 °C, wobei es zu immer wiederkehrenden Temperaturen von über 30 °C, insbesondere im Zeitraum des Blühbeginns zwischen 31. Juli und 5. August, kam. Der Niederschlag war im Versuchszeitraum sehr ungleich verteilt. Während in der Zeit von der Aussaat bis zum 18. August lediglich 44,5 mm Regen fielen, kam es vom 19. August bis zur Ernte zu weiteren 34,9 mm Niederschlag. Zum Ausgleich des Wasserdefizites wurde das Versuchsfeld zusätzlich mit 136 mm beregnet.
- **Krankheiten oder Schädlinge:** Durch die oben beschriebenen Witterungsbedingungen und praxisübliche Fungizidbehandlungen traten keine ertragsbeeinflussenden Pilzkrankungen auf (Tab. 2). Es kam zu einem leichteren Spinnmilbenbefall, bei welchem jedoch aufgrund der extremen Temperaturen von über 35 °C keine Akarizidbehandlung durchgeführt wurde. Um einer Verunkrautung der Versuchspartellen entgegenzuwirken, wurden im Voraufbau die Herbizide Cadou SC, Fresco und Spectrum eingesetzt. Die Bestände waren dadurch nahezu unkrautfrei.
- Im **Sortiment** 2022 erschienen mehrere neue Sorten, die überwiegend aus dem Hause van Waveren stammten. Bei Syngenta war 'Rogue' neu im Sortiment. 'Kundura' ('SV 1295') und 'Prisma' ('WAV 75') standen im letzten Jahr bereits als Nummernsorten in der Prüfung.
- Die **Sortierung** der mittelfeinen Buschbohnen entsprach bei den meisten Sorten im Wesentlichen den Züchterangaben (Tab. 1). Insgesamt konnten durchschnittlich 45 % der Hülsen der Gruppe 9,0 bis 10,5 mm zugeordnet werden, 32 % entfielen auf Sortierungen unter 9,0 mm.

Erträge der mittelfeinen Buschbohnen brachen verglichen zum Vorjahr extrem ein

Durch die witterungsbedingt sehr ungleichmäßige Hülsenentwicklung wurde ein unverhältnismäßig hoher Anteil (im Mittel 23 %) Hülsen mit einem Durchmesser größer 10,5 mm geerntet. Diesbezüglich sind besonders 'Colter' und 'Rogue' hervorzuheben. Die Sorte 'WAV 82' zeigte sich mit 66 % Hülsen kleiner 9,0 mm als etwas zu fein für das Sortiment der mittelfeinen Buschbohnen. Das Resistenzniveau ist insbesondere gegenüber BCMV und gegen die Fettfleckenkrankheit allgemein als sehr hoch einzustufen. Dagegen ist die Resistenz gegenüber der Brennfleckenkrankheit im Sortiment abnehmend.

- Alle geprüften Sorten erreichten die **Erntetermine** nach 62 bis 64 Tagen Entwicklungszeit am 24. bis 26. August (Tab. 2). Eine Unterscheidung in verschiedene Reifegruppen ist demnach nicht möglich. Interessant ist, dass auch im Sortiment der mittelfeinen Bohnen Erntezeitpunkt und Blühbeginn dem Anschein nach nicht zusammenhängen. Zwar zeichnete sich ab, dass Sorten, die spät mit der Blüte begannen, auch zumeist am letzten Erntetermin gepflückt wurden. Allerdings gibt es auch Sorten wie 'Harrison' und 'Timgad' mit Blühbeginn am 30. Juli, welche erst zum 26. August erntereif waren.
- Die **Bestandeshöhe** der mittelfeinen Sorten zeigte, verglichen zu den Ergebnissen des sehr feinen und feinen Sortiments (LATTASCHKE & KLUGER 2022a, b), mit durchschnittlich 40 cm noch die besten Ergebnisse der diesjährigen Buschbohnenversuche (Tab. 2). 'Rogue' und 'Santander' erreichten lediglich 35 cm Wuchshöhe, wohingegen 'Parker' mit 50 cm die wüchsigste Sorte darstellte. Aufgrund der Höhe mussten bei 'Parker' kleinere Abstriche in der **Standfestigkeit** vorgenommen werden, ebenso bei der Sorte 'WAV 78'. Alle anderen Sorten wurden durchweg mit Bestnote bewertet.
- Die **Eignung zur maschinellen Ernte** wird bei Buschbohnen als Verarbeitungsware auch nach dem Anteil stielloser Hülsen bewertet. Die zu prüfenden Sorten erreichten hierbei einen Mittelwert von 48 %, wobei 'Paloma' mit 66 % sowie 'WAV 79', 'Kundura', 'WAV 81' und 'Rogue' mit Anteilen zwischen 58 und 61 % deutlich hervorstachen (Tab. 2). Alle weiteren Sorten verzeichneten Anteile zwischen 32 und 55 %. Der Anteil an Clustern war mit durchschnittlich 7 % vertretbar. Nur 'Colter', 'Prisma', 'Sintra', 'Stanley' und 'Timgad' mit 13 % sowie 'WAV 77' mit 10 % wiesen höhere Anteile an Clustern auf. Der Anteil des Bruches war sortenabhängig stark unterschiedlich. Mit lediglich 4 % konnte 'Prisma' die besten Ergebnisse liefern, wohingegen 'Pontiac' und 'WAV 79' mit 20 bzw. 17 % deutlich schlechter abschnitten.
- Die **Ertragsleistung** der mittelfeinen Buschbohnen betrug im Durchschnitt nur 0,36 kg/m² und war damit als sehr gering einzustufen (Tab. 3). Zwischen den Sorten zeigten sich signifikante Ertragsunterschiede. Die vergleichsweise höchsten Erträge verbuchten noch 'Colter' mit 0,75 kg/m² und 'Stanley' mit 0,71 kg/m². Auf einem vergleichbaren Niveau ordneten sich noch 'Santander', 'Timgad' und 'Kundura' ein. Dagegen brachten es 'Parker' und 'WAV 79' auf lediglich 0,16 kg/m². Einen Totalausfall mit 0,06 kg/m² verzeichnete 'Pontiac', die mit den Bedingungen überhaupt nicht zurechtkam. Ob der signifikante Mehrertrag von 'Colter' und 'Stanley' ein Hinweis auf ihre besondere Eignung für heiße und aride Witterungsbedingungen ist, lässt sich aufgrund einjähriger Ergebnisse nicht abschließend beantworten. Festzustellen ist allerdings, dass sich die langjährig bewährte 'Stanley' nach wie vor als „Allwetterbohne“ im Sortiment an der Spitze behauptet.

Erträge der mittelfeinen Buschbohnen brachen verglichen zum Vorjahr extrem ein

- Die **Hülsenkrümmung** konnte als leicht bis mittelstark beschrieben werden, wobei die ertragsstarke 'Colter' sowie die Sorten 'MV 248-18' und 'WAV 81' nahezu gerade Hülsen aufwiesen (Tab. 3). Die stärkste Krümmung zeigten die Hülsen von 'WAV 82'. Der **Hülsenquerschnitt** war rund mit einem durchschnittlichen Boniturwert von 7,4. Stellten sich 'Paloma' und 'WAV 81' als rund-oval dar, so konnte 'WAV 77' als breit-oval beschrieben werden.
- Mit durchschnittlich 11,4 cm Länge erfüllten die Hülsen die Anforderungen an die gewünschte **Hülsenlänge** (Tab. 3). 'Colter' wies mit 12,6 cm die längsten Hülsen auf, 'Prisma' und 'Sintra' zeigten mit 10,4 cm die kürzesten Hülsen.
- Die Hülsenmerkmale **Kornmarkierung**, **Bastigkeit** und **Fädigkeit** sind wichtige Kriterien und Hinweisgeber bei der Festlegung des Erntezeitpunktes (Tab. 3). Alle Sorten zeigten sehr gute Boniturwerte und wurden dementsprechend termingerecht geerntet.
- Während 'Santander' ein mattes Erscheinungsbild der Hülsen (Boniturnote 3) aufwies, zeigte 'Parker' mit einer Boniturnote von 7 einen starken **Glanz** (Tab. 3). Die Mehrzahl der geprüften Sorten wies einen mittleren Glanz auf, im Durchschnitt erreichten die Sorten einen Boniturwert von 5,2. Die **Farbe** der meisten Sorten wurde als mittleres Grün (Note 5 bis 6) eingestuft, drei Sorten erreichten den Boniturwert 7. Lediglich 'Harrison' und 'Santander' erschienen etwas heller als der Durchschnitt und 'Falcao' konnte mit einem Boniturwert von 8 bereits als dunkelgrün beschrieben werden.
- Beim **Blanchieren** dunkelten die Hülsen der getesteten Bohnensorten um durchschnittlich 0,6 Punkte nach (Tab. 3). Dieser Wert zeigt, dass die Veränderungen nur leicht waren und viele Sorten ihre Farbkategorie auch nach dem Blanchieren behielten oder nur minimal veränderten. 'Colter' verlor sogar einen Notenpunkt. Die Einheitlichkeit der Hülsen nach dem Blanchieren war in diesem Versuchsjahr nicht optimal. Mit einer Mehrheit von Werten zwischen Note 5 und 7 muss bei den meisten Sorten mit Abstrichen vorgenommen werden, insbesondere 'Rogue' zeigte mit der Note 4 eine deutliche Schwäche. Einzig die Sorten 'Falcao' und 'Santander' präsentieren sich mit einem Wert von 8 als Sorten mit wenigen Farbunterschieden.
- Die **Trockensubstanz** kann als Merkmal für die Erntereife herangezogen werden und wird in der Literatur mit einem Optimalwert von 8 bis 9,5 % beschrieben. Im diesjährigen Versuch erreichten die Hülsen Trockensubstanzgehalte von 6,5 bis 9,1 % bei einem durchschnittlichen Wert von 7,7 % (Tab. 3). Unter zusätzlicher Beachtung der Eigenschaften Kornmarkierung, Bastigkeit und Fädigkeit sowie den gemäßigeren Wetterbedingungen (geringere Strahlungsintensität, geringere Transpiration, etc.) hätte die Ernte etwas später erfolgen können.

Erträge der mittelfeinen Buschbohnen brachen verglichen zum Vorjahr extrem ein

Kultur- und Versuchshinweise

Saattermin:	23.06.2022
Auflauftermin:	30.06.2022
Erntetermin:	24. bis 26.08.2022
Saatabstand:	50,0 cm x 6,1 cm (pneumatische Einzelkornsämaschine)
Aussaatsdichte:	ca. 0,33 Mio. Korn/ha
Ernteparzelle:	6,50 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 (nebeneinandergelegt) auf Glanz und Farbe bonitiert
Pflanzenschutz:	praxisüblich

Literaturnachweise

LATTAUSCHKE G. und KLUGER A.-S. (2022a): Hitze- und Dürresommer trifft die sehr feinen Buschbohnen hart. www.hortigate.de

LATTAUSCHKE G. und KLUGER A.-S. (2022b): Das Sortiment feiner Buschbohnen brachte unter Hitze- und Dürrebedingungen kaum Ertrag. www.hortigate.de

Erträge der mittelfeinen Buschbohnen brachen verglichen zum Vorjahr extrem ein

Tabelle 7: Buschbohnen, mittelfeine Sortierung, Dresden-Pillnitz 2022

Sorte	Herkunft	Sortierung % (Züchterangaben)					Sortierung % (Dresden-Pillnitz 2022)					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
Colter	Haz/Vil			20	70	10		1	4	36	59	HR	-	HR
Falcao	PV			40	60		3	11	24	60	2	HR	HR	HR
Harrison	Syn		5	35	45	15	2	6	25	53	15	HR	HR	-
Kundura	SVS			30	70		2	5	12	48	33	HR	HR	-
MV 248-18	Haz/Vil			15	50	35	1	14	17	35	34	-	HR	-
Paloma	Nun			55	45		2	9	9	42	39	HR	HR	HR
Parker	Agri/HS			40	60		10	23	29	28	11	HR	HR	HR
Pontiac	PV			25	75		2	5	19	51	22	HR	HR	-
Prisma	WAV			40	60		8	17	30	45	1	HR	HR	-
Rogue	Syn			25	45	35	2	5	9	36	48	HR	-	-
Santander	Haz/Vil			20	65	15		6	15	58	21	HR	IR	HR
Sintra	PV			30	70		1	6	18	58	17	HR	HR	HR
Stanley	Agri/HS			30	70		1	7	19	55	17	HR	HR	HR
Timgad	SVS			50	50		2	5	16	55	21	HR	HR	HR
WAV 77	WAV			20	70	10	4	14	20	25	36	HR	HR	-
WAV 78	WAV				80	20	1	10	16	38	34	HR	HR	-
WAV 79	WAV			30	70		2	11	21	57	9	HR	HR	HR
WAV 81	WAV			40	60		1	11	24	51	13	HR	in Überprüfung	HR
WAV 82	WAV			30	70		5	19	42	31	2	HR	HR	in Überprüfung

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

Erträge der mittelfeinen Buschbohnen brachen verglichen zum Vorjahr extrem ein

Tabelle 8: Buschbohnen, mittelfeine Sortierung, Dresden-Pillnitz 2022

Sorte	Blühbeginn	Erntetermin	Entwicklungszeit [d]	Wärmesumme ¹		Bestandeshöhe [cm]	Standfestigkeit [1-9]	Krankheitsbefall [1-9]		Eignung zur maschinellen Ernte				Länge Stiel [cm]
				Basistemp. 10°C	Basistemp. 0°C			Sclerotinia	Botrytis	Bohnen ohne Stiel	Bohnen mit Stiel (Peduncle)	Trauben (Cluster)	Bruch	
Colter	31.7.	24.08.22	62	683	1303	40	9	1	1	41	33	13	13	1,4
Falcao	3.8.	25.08.22	63	694	1324	36	9	1	1	55	31	5	9	1,0
Harrison	30.7.	26.05.22	64	706	1346	40	9	1	1	39	42	9	10	0,9
Kundura	30.7.	24.08.22	62	683	1303	39	9	1	1	61	25	2	12	1,1
MV 248-18	1.8.	25.08.22	63	694	1324	41	9	1	1	50	35	5	10	0,7
Paloma	30.7.	25.08.22	63	694	1324	42	9	1	1	66	24	3	7	1,2
Parker	5.8.	26.05.22	64	706	1346	50	8	1	1	47	37	7	9	1,4
Pontiac	2.8.	26.05.22	64	706	1346	41	9	1	1	44	29	7	20	0,9
Prisma	5.8.	26.05.22	64	706	1346	42	9	1	1	32	51	13	4	1,1
Rogue	1.8.	24.08.22	62	683	1303	35	9	1	1	58	25	5	12	0,7
Santander	31.7.	24.08.22	62	683	1303	35	9	1	1	51	36	6	8	0,7
Sintra	1.8.	25.08.22	63	694	1324	40	9	1	1	41	40	13	7	0,8
Stanley	1.8.	25.08.22	63	694	1324	41	9	1	1	41	40	13	7	0,8
Timgad	30.7.	26.05.22	64	706	1346	42	9	1	1	40	39	13	8	0,7
WAV 77	30.7.	24.08.22	62	683	1303	37	9	1	1	35	46	10	10	0,9
WAV 78	2.8.	25.08.22	63	694	1324	41	8	1	1	52	40	3	5	1,3
WAV 79	1.8.	24.08.22	62	683	1303	39	9	1	1	61	21	1	17	1,3
WAV 81	1.8.	25.08.22	63	694	1324	37	9	1	1	60	26	6	8	1,1
WAV 82	4.8.	26.08.22	63	694	1324	43	9	1	1	47	42	5	6	1,0
Mittelwert:			63			40	9	1	1	48,4	34,8	7,2	9,5	1,0

Legende: 1 gering 5 mittel 9 hoch
 Standfestigkeit gering mittel hoch
 Botrytis; Sclerotinia 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 500 g Probe

Erträge der mittelfeinen Buschbohnen brachen verglichen zum Vorjahr extrem ein

Tabelle 9: Buschbohnen, mittelfeine Sortierung, Dresden-Pillnitz 2022

Sorte	Ertrag [kg/m ²]	Hülsenkrümmung [1-9]	Hülsenquerschnitt [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 [%]
Colter	0,75	2	8	12,6	2	2	2	6	6	5	5	8,8
Falcao	0,20	4	7	10,8	3	3	2	6	8	8	8	7,4
Harrison	0,39	3	7	11,6	2	2	1	5	4	5	5	7,0
Kundura	0,45	3	7	12,0	4	3	1	5	5	7	7	8,4
MV 248-18	0,41	2	7	11,6	3	3	1	5	7	7	6	7,3
Paloma	0,28	3	6	12,1	3	1	1	5	5	4	5	9,1
Parker	0,16	3	8	12,3	2	1	1	7	7	7	6	7,3
Pontiac	0,06	3	7	11,2	3	2	1	6	6	6	6	7,2
Prisma	0,19	5	7	10,4	1	1	1	5	6	7	7	7,0
Rogue	0,39	5	8	12,3	4	3	2	4	5	6	4	7,7
Santander	0,65	5	7	10,5	2	4	1	3	4	6	8	8,0
Sintra	0,18	5	8	10,4	3	2	1	5	5	6	7	8,2
Stanley	0,71	4	8	11,4	3	3	2	5	5	5	5	7,3
Timgad	0,59	4	8	11,1	2	2	2	5	5	6	5	7,6
WAV 77	0,23	3	9	11,4	4	2	1	5	5	7	6	7,5
WAV 78	0,36	3	8	11,5	3	2	1	6	6	7	6	8,7
WAV 79	0,16	5	8	10,7	4	1	1	5	7	8	6	8,0
WAV 81	0,33	2	6	10,5	3	3	1	5	6	7	7	7,9
WAV 82	0,40	6	7	11,8	1	3	2	5	6	6	7	6,5
GD 5 %/ Mittelwert	0,30	3,7	7,4	11,4	2,7	2,3	1,3	5,2	5,7	6,3	6,1	7,7

Legende:
 Hülsenkrümmung
 Hülsenquerschnitt
 Kornmarkierung
 Bastigkeit; Fädigkeit
 Einheitlichkeit nach d. Blanchieren
 Hülsenfarbe
 Glanz

1	3	5	7	9
gerade	oval	gekrümmt	rund	sehr krümm
flach		rund-oval		breit-oval
fehlend		mittel		sehr stark
fehlend		mittel		sehr stark
fehlend		mittel		sehr stark
hellgrün		mittelgrün		dunkelgrün
fehlend		mittel		sehr stark

Drastische Ertragseinbußen beim Frühanbau von Spinat infolge komplizierter Witterungsabläufe

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch "Spinat im Frühanbau" wurden 2022 am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz 16 frühe und mittelfrühe Sorten geprüft. Komplizierte Witterungsabläufe führten insbesondere bei den frühen Sorten zu einer nicht ausreichenden vegetativen Entwicklung verbunden mit erheblichen Mindererträgen. Die mittelfrühen Sorten kamen nur unwesentlich besser mit diesen Bedingungen zurecht, verfehlten allerdings ebenfalls die gesetzten Ertragsziele deutlich. Alle Sorten, mit Ausnahme von 'Bilby', wiesen unter diesen Bedingungen nur eine sehr kurze Feldhaltbarkeit auf.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Für den Frühanbau von Spinat für die Verarbeitungsindustrie (Hackspinat) kommen für den Aussaattermin Mitte/Ende März vorrangig frühe und mittelfrühe Sorten zum Einsatz. Das aktuelle Sortiment und Neuzüchtungen galt es auf ihre Anbaueignung insbesondere auch im Hinblick auf Resistenz gegen den Falschen Mehltau zu prüfen.

Ergebnisse im Detail

Der **Witterungsverlauf** im Frühjahr 2022 war zum wiederholten Mal als kritisch einzustufen. So fielen von der Aussaat bis zur Ernte in der letzten Maidekade nur 53 mm Niederschlag, sodass die Bestände besonders im Mai mehrfach bewässert werden mussten. Die Tagesmittelwerte im April lagen rund 2 K unter dem langjährigen Mittel, was insbesondere an den anhaltend sehr niedrigen Nachttemperaturen lag. Im Mai dagegen überstiegen sie die langjährigen Vergleichswerte um 2 K. Besonders ab Erntebeginn traten gehäuft Tageshöchstwerte von mehr als 25 °C und in der Spitze bis 29 °C auf.

Der **Gesundheitszustand** des Spinats war als sehr gut einzustufen. Im Bestand konnten keine Erkrankungen oder Schädlinge nachgewiesen werden. Im Vergleich zu weiteren zeitgleich im Versuchsbetrieb stehenden Spinatbeständen konnte in diesem Satz kein Befall durch Falschen Mehltau festgestellt werden.

Frühe Reifegruppe

Das Sortiment früher Spinats wurde in diesem Jahr durch zwei Neuzüchtungen ('Nun 07560', 'PV 1717') mit vollständiger Resistenz gegen den Falschen Mehltau (Pe 1-19) bereichert. Zunächst muss aber festgestellt werden, dass in Anbetracht der aktuellen Witterung alle Sorten nur ein sehr schwaches vegetatives Wachstum vorwiesen. So blieben die Bestandeshöhen mit 21 bis 27 cm weit hinter den angestrebten Werten zurück. Mit der deutlichen Temperatursteigerung ab Mitte Mai begannen die frühen Varietäten einheitlich, nach 56 bis 67 Tagen Entwicklungszeit, sehr schnell zu schossen und mussten zeitnah geerntet werden. Dementsprechend verzeichneten die Erträge ein sehr niedriges Niveau. Durchschnittlich wurde nicht einmal die Hälfte der ansonsten üblichen Erntemenge erreicht. Die

Drastische Ertragseinbußen beim Frühanbau von Spinat infolge komplizierter Witterungsabläufe

Erträge lagen nur zwischen 1,2 und 1,7 kg/m². Statistisch gesicherte Ertragsunterschiede zwischen den Sorten traten dabei nicht auf. Auch die Feldhaltbarkeit war mit Ausnahme von 'Bilby' sehr schlecht. Bei der Mehrzahl der Sorten zeigten sich bereits 1 bis 4 Tage nach der Ernte die ersten Blüten im Bestand.

Mittelfrühe Reifegruppe

In der mittelfrühen Reifegruppe war mit 'RZ 51-IN536' nur eine Neuzüchtung im Versuch vertreten. Allgemein war der bei den frühen Sorten beobachtete Trend (niedrige Erträge, kurze Feldhaltbarkeit) auch bei den mittelfrühen Varietäten feststellbar. Mit einer Entwicklungszeit von 60 bis 62 Tagen begann hier die Ernte rund 3 bis 4 Tage nach den frühen Sorten. Zwischen dem optimalen Erntetermin (Schoss ca. 2 cm lang) und dem Auftreten der ersten Blüten im Bestand (Erntende) vergingen auch hier nur 2 bis 4 Tage. Die Blattmassebildung war geringfügig besser als bei den frühen Sorten, sodass Bestandeshöhen von 24 bis 28 cm gemessen wurden. Diese Werte blieben allerdings deutlich hinter den normalen Bestandeshöhen für diese Jahreszeit zurück. Obwohl die Erträge der mittelfrühen Varietäten mit 1,7 bis 2,5 kg/m² mit 0,6 kg/m² gesichert über denen der frühen Sorten lagen, verfehlten sie die erwarteten Resultate (mindestens 3 kg/m²) für diesen Erntetermin deutlich. Signifikante Ertragsunterschiede zwischen den Sorten waren nicht nachweisbar

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

Kultur- und Versuchshinweise

Aussaattermin:	24.03.2022
Aufauftermin:	13.04.2022
Erntetermin:	19. bis 25.05.2022
Reihenabstand:	11,5 cm (2,2 Mio. Korn/ha)
Erntezeitpunkt:	Schoss ca. 2 cm lang
Ernte:	Grünfutterparzellenernter
Feldhaltbarkeit:	bis Blüte sichtbar

Drastische Ertragseinbußen beim Frühhanbau von Spinat infolge komplizierter Witterungsabläufe

Tab. 1: Ertragsergebnisse Spinatsorten im Frühhanbau – Dresden-Pillnitz 2022

Sorte/Herkunft	Resistenzen (Züchterangaben)	Entwicklungszeit [d]	Feldhaltbarkeit [d]	Ertrag [kg/m ²]	Trockenstoffgehalt [%]	Ertrag bei TS von 9 % [kg/m ²]
Frühe Reifegruppe						
Austin F ₁ (PV)	Pe 1-18	57	4	1,41	8,4	1,32
Bilby F ₁ (RZ)	Pe 1-15, 17; IR: 16, 18, 19	56	7	1,50	8,4	1,39
Bylot F ₁ (SVS)	Pe 1-7, 9-18	56	3	1,17	9,5	1,22
El Giga F ₁ (Syn)	Pe 1-18	56	2	1,19	8,5	1,12
Nun 07560 F ₁ (Nun)	Pe 1-19	56	1	1,42	9,0	1,42
PV 1717 F ₁ (PV)	Pe 1-19	57	4	1,51	8,9	1,50
Solomon F ₁ (SVS)	Pe 1-9, 11-16, 18, 19	55	1	1,59	8,4	1,48
SVVC 6091 F ₁ (SVS)	Pe 1-7, 9-18	57	4	1,66	8,1	1,49
Timor F ₁ (SVS)	Pe 1-7, 9-18	56	4	1,38	8,3	1,27
Grenzdifferenz (5 %)				n.s.		
Mittelfrühe Reifegruppe						
El Fortunado F ₁ (Syn)	Pe 1-3, 5-19	60	4	2,54	8,8	2,48
El Tango F ₁ (Syn)	Pe 1-6, 8-17, 19; IR: 7	60	2	1,81	9,3	1,87
Eland F ₁ (RZ)	Pe 1-15, 17, 18; IR: 16, 19	62	3	1,70	8,6	1,62
Novico F ₁ (Nun)	Pe 1-12, 14-16, 19	60	3	1,88	9,7	2,03
RZ 51-IN536 F ₁ (RZ)	Pe 1-18	60	2	2,06	8,6	1,96
Sonoma F ₁ (PV)	Pe 1-15, 17, 19	60	2	2,02	9,1	2,04
Spirico F ₁ (Nun)	Pe 1-19	62	4	2,01	10,0	2,24
Grenzdifferenz (5 %)				n.s.		

Drastische Ertragseinbußen beim Frühanbau von Spinat infolge komplizierter Witterungsabläufe

Tab. 2: Qualitätsparameter Spinat im Frühanbau – Dresden-Pillnitz 2022

	Bestandeshöhe [cm]	Einheitlichkeit [1-9]	Blatthaltung [1-9]	Blattfarbe [1-9]	Blattdicke [1-9]	Blattform [1-9]	Blasigkeit [1-9]	Falscher Mehltau [1-9]
Frühe Reifegruppe								
Austin F ₁	24	7	7	6	5	5	3	1
Bilby F ₁	22	6	6	4	6	5	5	1
Bylot F ₁	21	7	7	4	5	4	4	1
El Giga F ₁	21	6	5	5	6	5	4	1
Nun 07560 F ₁	25	6	7	8	6	6	5	1
PV 1717 F ₁	22	4	5	8	7	5	4	1
Solomon F ₁	27	6	7	4	6	4	3	1
SVVC 6091 F ₁	24	6	6	7	7	7	5	1
Timor F ₁	26	7	7	6	5	6	3	1
Mittelfrühe Reifegruppe								
El Fortunado F ₁	30	8	7	7	6	5	5	1
El Tango F ₁	24	6	7	7	7	6	4	1
Eland F ₁	26	5	7	6	6	5	4	1
Novico F ₁	27	7	6	7	6	5	4	1
RZ 51-IN536 F ₁	28	6	6	6	6	6	4	1
Sonoma F ₁	28	6	6	6	5	4	4	1
Spirico F ₁	25	7	7	7	7	5	5	1

Legende:

Einheitlichkeit
Blatthaltung
Blattfarbe
Blattdicke
Blattform
Blasigkeit
Falscher Mehltau

1

fehlend
halbaufrecht
hellgrün
sehr dünn
spitz
fehlend
fehlend

5

mittel
aufrecht
grün
mittel
oval
mittel
mittel

9

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

Späte Spinatsorten bei schwierigen Witterungsbedingungen im Frühjahrsanbau mit Ertragsvorteilen

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch "Spinat im Frühanbau" wurden 2022 am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz **18** mittelfrühe, mittelspäte und späte Sorten geprüft. Die Sorten waren in den einzelnen Reifegruppen untereinander aus ertraglicher Sicht weitestgehend vergleichbar. Zwischen den Reifegruppen waren vor allem die späten Sorten hervorzuheben, die im Gegensatz zu den mittelfrühen und mittelspäten Varietäten trotz der schwierigen Witterungsabläufe mehrheitlich mit Erträgen von über 3 kg/m² aufwarten konnten.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Für den Frühanbau von Spinat für die Verarbeitungsindustrie (Hackspinat) kommen für die Aussattermine Mitte April vorrangig mittelfrühe, mittelspäte und späte Sorten zum Einsatz. Das aktuelle Sortiment und Neuzüchtungen galt es auf ihre Anbaueignung insbesondere auch im Hinblick auf Resistenz gegen den Falschen Mehltau zu prüfen.

Ergebnisse im Detail

Der **Witterungsverlauf** im Frühjahr 2022 war zum wiederholten Mal als kritisch einzustufen. So fielen von der Aussaat bis zur Ernte nur 55 mm Niederschlag, sodass die Bestände besonders im Mai mehrfach bewässert werden mussten. Die Tagesmittelwerte im April lagen rund 2 K unter dem langjährigen Mittel, was insbesondere an den anhaltend sehr niedrigen Nachttemperaturen lag. Im Mai dagegen überstiegen sie die langjährigen Vergleichswerte um ca. 2 K. Während es zu Erntebeginn Ende Mai mit Tageshöchstwerten um 16 °C noch zu kühl war, stiegen die Temperaturen bis zum Erntende in der ersten Junidekade auf Werte von 25 bis 28 °C an.

Der **Gesundheitszustand** des Spinats war im Wesentlichen als gut einzustufen. Ein Anfangsbefall durch Blattläuse konnte durch rechtzeitige Pflanzenschutzmaßnahmen gut eingedämmt werden. An 3 Sorten ('El Fortunado', 'LSPH19-0011' (jetzt 'El Horn', 'LSPH19-0005' (jetzt 'El Rumba')) wurde Falscher Mehltau festgestellt. Bemerkenswert war, dass sie alle über die Resistenzkombination Pe 1-3, 5-19 verfügten. Durch Laboruntersuchungen wurde bestätigt, dass es sich bei der schädigenden Rasse des Erregers um den Pathotyp Pe 4 handelte.

Mittelfrühe Reifegruppe

Von den 9 mittelfrühen Sorten waren 5 Neuzüchtungen zum ersten Mal im Versuche vertreten. Mit PE 1-18 verfügt 'Austin' hier über das höchste Resistenzniveau gegen den Falschen Mehltau. Während alle übrigen Resistenzkombination gegen den Erreger einen vollständigen Schutz boten, wurden die Sorten, wie oben beschrieben, mit Pe 1-3, 5-19 vom Pilz befallen. Besonders stark war der Befall bei 'LSPH19-0011'. Die Ernte setzte in dieser Reifegruppe sehr einheitlich innerhalb nach 56 bzw. 57 Tagen ein. Die überwiegende Zahl der Varietäten zeigte in diesem Jahr bei fröhsummerlichen Temperaturen mit 1 bis

Späte Spinatsorten bei schwierigen Witterungsbedingungen im Frühjahrsanbau mit Ertragsvorteilen

3 Tagen nur eine sehr kurze Feldhaltbarkeit. Die beiden vom Mehltau befallenen Sorten, hoben sich mit einer Verweildauer von 5 bis 6 Tagen bis zum Erscheinen der Blüten im Bestand positiv ab. Zwischen den Sorten zeigten sich keine gesicherten Ertragsunterschiede. Bei Bestandeshöhen um die 30 cm erreichten die Sorten gute Erträge im Bereich von 2,5 bis 3,4 kg/m². Dabei korrelierte der Höchstertrag von 3,4 kg/m² bei 'Bilby' allerdings mit einem sehr niedrigen Trockensubstanzgehalt von 7,7 %.

Mittelspäte Reifegruppe

Der mittelspäten Reifegruppe wurde 4 Sorten zugeordnet, die einen Tag nach den mittelfrühen Spinaten geerntet wurden. Bezüglich des Befalls durch Falschen Mehltau gilt hier die gleiche Aussage wie oben, d.h., das Resistenzpaket Pe1-3, 5-19 bot keinen ausreichenden Schutz gegen den Erreger. Zu erwähnen ist die hohe Resistenz Pe 1-19 von 'Spirico'. Das Ertragsniveau lag in etwa im Bereich der mittelfrühen Sorten. Im Vergleich zu den vergangenen Jahren waren die Sorten durchschnittlich zu kurz und verfehlten damit die Spitzenerträge der letzten Jahre. 'LSPH19-005' blieb signifikant hinter den Mitbewerbern zurück. Auch in diesem Bereich konnte die Feldhaltbarkeit mit einer Verweildauer von 2 bis 5 Tagen nicht überzeugen.

Späte Reifegruppe

4 bis 5 Tage nach den mittelspäten Sorten wurden die 4 späten Varietäten geschnitten. Auch hier war mit der Neuzüchtung 'RZ 51IN537' eine Sorte mit vollständiger Mehltaresistenz vertreten. Das Ertragsniveau der Sorten erreichte mehrheitlich über 3 kg/m² und lag damit über dem der früheren Reifegruppen. Ertragsunterschiede konnten nicht nachgewiesen werden. Bis auf 'RZ 51IN537', der mit 8 Tagen eine sehr gute Feldhaltbarkeit vorwies, zeigten die Vergleichssorten auch hier bereits nach 2 bis 3 Tagen die ersten Blüten im Bestand.

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

Kultur- und Versuchshinweise

Aussaattermin:	04.04.2022
Aufauftermin:	20.04.2022
Erntetermin:	30.05. bis 07.06.2022
Reihenabstand:	11,5 cm (2,2 Mio. Korn/ha)
Erntezeitpunkt:	Schoss ca. 2 cm lang oder beginnende Vergilbung der Bestände
Ernte:	Grünfutterparzellenernter
Feldhaltbarkeit:	bis Blüte sichtbar

Späte Spinatsorten bei schwierigen Witterungsbedingungen im Frühjahrsanbau mit Ertragsvorteilen

Tab. 1: Ertragsergebnisse Spinatsorten im Frühanbau – Dresden-Pillnitz 2022

Sorte/Herkunft	Resistenzen (Züchterangaben)	Entwicklungszeit [d]	Feldhaltbarkeit [d]	Ertrag [kg/m ²]	Trockenstoffgehalt [%]	Ertrag bei TS von 9 % [kg/m ²]
Mittelfrühe Reifegruppe						
Austin F ₁ (PV)	Pe 1-18	57	1	3,21	10,4	3,72
Bilby F ₁ (RZ)	Pe 1-15, 17; IR: 16, 18, 19	56	3	3,43	7,7	2,93
El Fortunado F ₁ (Syn)	Pe 1-3, 5-19	56	6	2,87	9,0	2,88
Eland F ₁ (RZ)	Pe 1-15, 17, 18; IR: 16, 19	56	3	2,95	8,8	2,88
LSPH19-0011 F ₁ (Syn)	Pe 1-3, 5-19	57	5	2,61	10,2	2,94
Novico F ₁ (Nun)	Pe 1-12, 14-16, 19	57	4	2,96	9,6	3,15
PV 1568 F ₁ (PV)	Pe 1-15, 17, 18; IR: 16	57	3	2,90	9,6	3,08
PV 1599 F ₁ (PV)	Pe 1-9, 11-15, 19; IR: 10, 16, 18	57	3	2,50	10,7	2,96
PV 1612 F ₁ (PV)	Pe 1-15, 17, 18; IR: 16	57	2	2,97	9,9	3,28
Grenzdifferenz (5 %)				n.s.		
Mittelspäte Reifegruppe						
Antigua F ₁ (SVS)	Pe 1-9, 11-16, 18, 19	58	2	2,72	9,5	2,85
LSPH19-0005 F ₁ (Syn)	Pe 1-3, 15-19	58	5	1,94	10,3	2,21
Spirico F ₁ (Nun)	Pe 1-19	58	2	2,89	9,3	2,99
SVVC 5793 F ₁ (SVS)	Pe 1-7, 8-18	58	5	2,20	10,3	2,53
Grenzdifferenz (5 %)				0,61		
Späte Reifegruppe						
Fagot F ₁ (PV)	Pe 1-9, 11-15, 17, 19; IR: 10, 16, 18	63	2	3,26	9,6	3,48
Jolo F ₁ (PV)	Pe 1-7, 9-18	62	3	2,89	10,1	3,24
RZ 51-IN537 F ₁ (RZ)	Pe 1-19	63		3,15	8,9	3,11
SV 5981 F ₁ (SVS)	Pe 1-7, 9-17	63	2	3,28	10,3	3,76
Grenzdifferenz (5 %)				n.s.		

Späte Spinatsorten bei schwierigen Witterungsbedingungen im Frühjahrsanbau mit Ertragsvorteilen

Tab. 2: Qualitätsparameter Spinat im Frühhanbau – Dresden-Pillnitz 2022

Sorte	Bestandeshöhe [cm]	Einheitlichkeit [1-9]	Blatthaltung [1-9]	Blattfarbe [1-9]	Blattdicke [1-9]	Blattform [1-9]	Blasigkeit [1-9]	Falscher Mehltau [1-9]
Mittelfrühe Reifegruppe								
Austin F ₁	27	9	8	6	6	5	4	1
Bilby F ₁	31	8	8	4	6	5	4	1
El Fortunado F ₁	28	7	7	7	5	5	5	3
Eland F ₁	28	7	7	5	6	5	5	1
LSPH19-0011 F ₁	27	7	7	6	7	6	5	7
Novico F ₁	31	7	8	5	6	5	5	1
PV 1568 F ₁	29	8	7	5	7	5	5	1
PV 1599 F ₁	28	7	7	7	7	5	5	1
PV 1612 F ₁	28	8	7	6	6	5	4	1
Mittelspäte Reifegruppe								
Antigua F ₁	26	8	7	8	6	6	4	1
LSPH19-0005 F ₁	22	7	8	7	7	7	5	7
Spirico F ₁	32	8	8	6	6	6	5	1
SVVC 5793 F ₁	26	7	7	6	6	6	5	1
Späte Reifegruppe								
Fagot F ₁	27	7	7	6	6	5	5	1
Jolo F ₁	22	7	7	6	7	6	6	1
RZ 51-IN537 F ₁	26	7	7	5	6	5	5	1
SV 5981 F ₁	27	7	8	7	7	6	5	1

Legende:

Einheitlichkeit
Blatthaltung
Blattfarbe
Blattdicke
Blattform
Blasigkeit
Falscher Mehltau

1

fehlend
halbaufrecht
hellgrün
sehr dünn
spitz
fehlend
fehlend

5

mittel
aufrecht
grün
mittel
oval
mittel
mittel

9

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

Befall durch *Colletotrichum dematium* beendete den Versuch zum Herbstanbau von Spinat vorzeitig

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch "Spinat im Herbstanbau" wurden 2022 am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz 16 frühe und mittelfrühe Sorten geprüft. Nach Problemen beim Auflaufen wegen Keimhemmung durch Hitze und wahrscheinlich *Pythium*-Befall wurde der weitere Kulturverlauf durch ergiebige Niederschläge, in deren Folge der Bestand durch *Colletotrichum dematium* befallen wurde, in Mitleidenschaft gezogen. Dadurch wurde Anfang Oktober die vollständige Aberntung des Versuchs an einem Tag notwendig. Da dieser Erntetermin nur für die schnellsten Sorten optimal war, verzeichneten alle späteren Varietäten Ertragseinbußen durch die zu frühe Ernte. Allerdings ist festzuhalten, dass auch das Ertragsniveau der zum optimalen Zeitpunkt geernteten frühen Sorten aufgrund der besonderen Bedingungen in diesem Jahr bestenfalls als durchschnittlich einzustufen ist.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Für die letzten Sätze im Herbstanbau von Spinat für die Verarbeitungsindustrie (Hackspinat) kommen für den Aussattermin Mitte August vorrangig frühe und mittelfrühe Sorten zum Einsatz. Das aktuelle Sortiment und Neuzüchtungen galt es auf seine Anbaueignung insbesondere auch im Hinblick auf Resistenz gegen den Falschen Mehltau zu prüfen.

Ergebnisse im Detail

Nach der großen Hitze und Trockenheit bis Mitte August, musste der Spinat vor und zur Aussaat bewässert werden, um das Auflaufen abzusichern. Trotzdem konnten Keimhemmungen infolge der Hitze nicht vollständig verhindert werden. Dann änderte sich der **Witterungsverlauf** ab der letzten Augustdekade grundlegend. Während die Tagesmitteltemperaturen durchschnittlich nur 1 K hinter den langjährigen Mittelwerten zurückblieben, fielen bis zur Ernte rund 170 mm Niederschlag, was weit über den langjährigen Mittelwerten lag. Dadurch kam es insbesondere zur Ernte zu Verzögerung, da der Bestand mit der Erntetechnik nicht befahrbar war. Die nasse Witterung nahm auch erheblichen Einfluss auf den **Gesundheitszustand** des Spinats.

Wegen der nicht ausreichenden Wirksamkeit der aktuell zugelassenen Beizmittel am Spinat, kam es nach dem Auflaufen bei gehäuften Regenfällen zu nesterweisen Ausfällen durch *Pythium*-Spezies, die offenbar gegen den eingesetzten Wirkstoff Metalaxyl-M resistent waren. Obwohl die Sorten ein breites Spektrum verschiedener Resistenzkombinationen, die teilweise Lücken gegen den Erreger aufwiesen, konnte im Bestand trotz der für Falschen Mehltau günstigen Witterung kein Befall nachgewiesen werden. Dagegen trat Ende September zum wiederholten Mal ein sich schnell ausbreitender Befall durch den Pilz *Colletotrichum dematium* auf. Alle Sorten waren davon in etwa im gleichen Umfang betroffen (Tab. 2). Da der Befall erst sehr spät auftrat, war ein Fungizideinsatz nicht mehr möglich. Aus der Literatur ist außerdem bekannt, dass die zugelassenen Fungizide nur eine begrenzte Wirkung gegen den Erreger haben sollen. Ob die fehlende Thiram-Beizung der saatgutübertragbaren Krankheit Vorschub leistete kann nicht abschließend beantwortet werden. Um ein Zusammenbrechen der Bestände durch

Befall durch *Colletotrichum dematium* beendete den Versuch zum Herbstanbau von Spinat vorzeitig

den Pilzbefall zu verhindern, wurden alle Sorten am 7. Oktober (= 1. Tag an dem der Bestand befahrbar war) geerntet. Dieser Termin korrelierte recht gut mit dem Erntetermin der frühen Varietäten, die zeitgleich im unteren Pflanzenbereich bereits deutliche Vergilbungen aufwiesen.

Frühe Reifegruppe

Das Sortiment früher Spinat stimmte mit dem aus den Versuche aus dem Frühanbau dieses Jahres im Wesentlichen überein. Lediglich die Sorten 'El Giga' und 'PV 1717' konnten wegen einer zu geringen Bestandesdichte nicht in die Auswertung einbezogen werden. Die Zuordnung der Sorten in die Reifegruppen erfolgte auf der Grundlage der Resultate aus dem Frühanbau. Zum Erntetermin am 7. Oktober erreichten die schnellsten Sorten bereits Bestandeshöhen von über 30 cm. Dazu zählten neben 'Bilby' und 'Blobfish', die als einzige einen Ertrag von über 2 kg/m² erreichten, auch noch 'Bylot' und 'Timor'. Im Allgemeinen blieben die Erträge doch recht deutlich hinter den Erwartungen zurück und konnten bestenfalls als durchschnittlich eingestuft werden. Die Ursachen dafür sind im Witterungsverlauf und in den Schädigungen durch die oben beschriebenen Erkrankungen zu sehen.

Mittelfrühe Reifegruppe

Die der mittelfrühen Reifegruppe zugeordneten Sorten mussten wegen des *Colletotrichum*-Befalls deutlich vor dem eigentlichen Erntetermin geschnitten werden. Sowohl in den Bestandeshöhen als auch im Ertragsniveau blieben sie demzufolge hinter den frühen Varietäten zurück. Hier erreichte nur die Neuzüchtung 'Nimbus' einen Ertrag von knapp über 2 kg/m². Neben der zu frühen Ernte waren auch hier die bei den frühen Spinaten bereits skizzierten Ursachen für die Ertragsausfälle verantwortlich.

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

Kultur- und Versuchshinweise

Aussaattermin:	15.08.2022
Auflauftermin:	21.08.2022
Erntetermin:	07.10.2022
Reihenabstand:	11,5 cm (2,2 Mio. Korn/ha)
Erntezeitpunkt:	beginnende Vergilbung der Bestände; sich ausbreitender Befall durch <i>Colletotrichum dematium</i>
Ernte:	Grünfutterparzellenernter

Befall durch *Colletotrichum dematium* beendete den Versuch zum Herbstanbau von Spinat vorzeitig

Tab. 1: Ertragsergebnisse Spinatsorten im Herbstanbau – Dresden-Pillnitz 2022

Sorte/Herkunft	Resistenzen (Züchterangaben)	Entwicklungszeit* [d]	Ertrag [kg/m ²]	Trocken- substanz- gehalt [%]	Ertrag bei TS von 9 % [kg/m ²]
Frühe Reifegruppe					
Austin F ₁ (PV)	Pe 1-18	53	1,55	9,3	1,60
Bilby F ₁ (RZ)	Pe 1-15, 17; IR: 16, 18, 19	53	2,16	9,1	2,19
Blobfish F ₁ (RZ)	Pe 1-7, 9, 11-18; IR: 8, 10, 19	53	2,15	9,9	2,37
Bylot F ₁ (SVS)	Pe 1-7, 9-18	53	1,74	11,0	2,13
Nun 07560 F ₁ (Nun)	Pe 1-19	53	1,57	10,3	1,83
Solomon F ₁ (SVS)	Pe 1-9, 11-16, 18, 19	53	1,73	9,8	1,88
Timor F ₁ (SVS)	Pe 1-7, 9-18	53	1,90	9,6	2,04
Grenzdifferenz (5 %)			0,41		
Mittelfrühe Reifegruppe					
Allouette F ₁ (SVS)	Pe 1-7, 9, 11, 13, 15 18	53	1,73	9,7	1,86
Eland F ₁ (RZ)	Pe 1-15, 17, 18; IR: 16, 19	53	1,57	10,5	1,83
El Tango F ₁ (Syn)	Pe 1-6, 8-17, 19; IR: 7	53	1,72	9,3	1,77
Nimbus F ₁ (Nun)	Pe 1-19	53	2,01	9,5	2,12
PV 1568 F ₁ (PV)	Pe 1-15, 17, 18; IR: 6	53	1,15	9,7	1,23
PV 1599 F ₁ (PV)	Pe 1-9, 11-15, 19; IR: 10, 16, 18	53	1,83	9,8	1,99
RZ 51-IN536 F ₁ (RZ)	Pe 1-18	53	2,16	9,1	2,19
Sonoma F ₁ (PV)	Pe 1-15, 17, 19	53	1,57	10,5	1,83
Spirico F ₁ (Nun)	Pe 1-19	53	1,50	10,3	1,71
Grenzdifferenz (5 %)			0,51		

Zeichenerklärung: * Wegen Nichtbefahrbarkeit des Bestandes musste die Erntetermine der frühen mehrfach verschoben werden. Da die Bestände zunehmend Vergilbungserscheinungen zeigten bzw. sich der *Colletotrichum*-Befall massiv auszubreiten begann, musste die Ernte am frühestmöglichen Termin bei allen Sorten zeitgleich erfolgen.

Befall durch *Colletotrichum dematium* beendete den Versuch zum Herbstanbau von Spinat vorzeitig

Tab. 2: Qualitätsparameter Spinat im Herbstanbau – Dresden-Pillnitz 2022

	Bestandeshöhe [cm]	Einheitlichkeit [1-9]	Blatthaltung [1-9]	Blattfarbe [1-9]	Blattdicke [1-9]	Blattform [1-9]	Blasigkeit [1-9]	<i>Colletotrichum dematium</i> [1-9]
Frühe Reifegruppe								
Austin F ₁	25	4	6	7	6	6	6	4
Bilby F ₁	30	5	6	5	5	5	5	4
Blobfish F ₁	35	6	7	6	5	4	4	3
Bylot F ₁	32	5	7	5	6	4	4	4
Nun 07560 F ₁	27	6	6	8	6	7	7	3
Solomon F ₁	28	5	5	5	6	5	5	3
Timor F ₁	34	5	5	5	5	5	5	4
Mittelfrühe Reifegruppe								
Allouette F ₁	27	5	6	6	6	6	6	4
Eland F ₁	27	5	5	5	7	5	6	3
El Tango F ₁	27	5	5	6	6	6	6	3
Nimbus F ₁	28	6	6	7	6	7	7	4
PV 1568 F ₁	24	5	5	8	8	6	6	5
PV 1599 F ₁	23	5	4	9	7	6	6	3
RZ 51-IN536 F ₁	31	5	5	4	5	5	5	4
Sonoma F ₁	28	4	4	7	6	5	5	3
Spirico F ₁	28	4	4	7	6	6	6	3

Legende:	1	5	9
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
<i>Colletotrichum dematium</i>	fehlend	mittel	sehr stark

Literatur:

LATTAUSCHKE, G. (2020): Herbstanbau von Spinat unter hochsommerlichen Anbaubedingungen mit guten Ergebnissen. www.hortigate.de

LATTAUSCHKE, G. (2022): Drastische Ertragseinbußen beim Frühanbau von Spinat infolge komplizierter Witterungsabläufe. www.hortigate.de

Der erste Herbstsatz beim Spinat überzeugte qualitativ und durch sehr hohe Erträge

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch "Spinat im frühen Herbstanbau" wurden 2022 am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz **18** mittelfrühe, mittelspäte und späte Sorten geprüft. Trotz des wechselhaften Witterungsverlaufs, der zunächst durch Hitze und Trockenheit und später durch anhaltenden Regen geprägt war, gelang es gesunde und leistungsfähige Bestände zu etablieren. Das allgemeine Ertragsniveau mit 3 kg/m² kann als sehr hoch eingestuft werden. In den einzelnen Reifegruppen gab es gleich mehrere Sorten, darunter auch einige Neuzüchtungen, die sich noch über den Durchschnitt erhoben.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Für den frühen Herbstanbau von Spinat für die Verarbeitungsindustrie (Hackspinat) kommen für den Aussaattermin Ende Juli/Anfang für die Ernte ab Mitte September vorrangig mittelspäte und späte Sorten zum Einsatz. In geringem Umfang können auch mittelfrühe Sorten angebaut werden. Das aktuelle Sortiment und Neuzüchtungen galt es auf ihre Anbaueignung insbesondere auch im Hinblick auf Resistenz gegenüber den Falschen Mehltau zu prüfen.

Ergebnisse im Detail

Aufgrund der hochsommerlicher und sehr trockenen **Witterung** vor und zur Aussaat Anfang August sowie zum Auflaufen des Spinats musste der ausgetrocknete Boden vor der Saat mit zweimal 20 mm bewässert werden. Um außerdem Keimruhe zu vermeiden, wurde der Bestand bei Tagesmitteltemperaturen von ca. 25 °C in den Tagen nach der Aussaat weiterhin mit dreimal 8 mm beregnet. Dadurch gelang es, im Wesentlichen ausreichend dichte Bestände zu etablieren. Ab dem 19. August änderte sich das Wetter grundlegend. Die Tagesmittelwerte lagen bis zur Ernte nur noch bei knapp 18 °C. Dazu fielen regelmäßig Niederschläge, die mit insgesamt 115 mm weit über dem üblichen Maß für diese Jahreszeit lagen.

Der **Gesundheitszustand** des Spinats war als sehr gut einzustufen, sodass eine Ertragsbeeinflussung praktisch ausgeschlossen werden kann. Außer Herbizidbehandlungen wurden keine weiteren Pflanzenschutzmaßnahmen durchgeführt.

Mittelfrühe Reifegruppe

Von den 7 als mittelfrüh gemeldeten Sorten erwies sich 'Blobfish' als frühe Varietät, die aufgrund ihrer Leistungen für diesen Aussaattermin nicht geeignet ist. Die Sorte verzeichnete auch als einzige Varietät zur Ernte Schossansätze. Bei den verbliebenen 6 Sorten handelte es sich um bekannte mittelfrühe Industriespinatsorten. Das allgemeine Resistenzniveau gegen den Falschen Mehltau war hoch ('Spirico' hat sogar einen Pe 1-19) und verhinderte bei allen Sorten trotz des anhaltend regnerischen Wetters einen Befall. Der Erntetermin wurde aufgrund des beginnenden Vergilbens der unteren Blätter festgelegt

Der erste Herbstsatz beim Spinat überzeugte qualitativ und durch sehr hohe Erträge

und nach 38 bis 39 Tagen Entwicklungszeit erreicht. Bis zu diesem Zeitpunkt wiesen die Sorten beachtliche Bestandeshöhen von 34 bis 37 cm auf.

Das allgemeine Ertragsniveau im Bereich von 2,6 bis 3,8 kg/m² kann für Herbstspinat als sehr gut eingeschätzt werden. Zwischen den Sorten traten signifikante Ertragsunterschiede zu Tage, wobei 'Austin' (3,9 kg/m²) und 'Bilby' (3,3 kg/m²) die übrigen Sorten übertrafen. Relativierend muss allerdings festgestellt werden, dass aufgrund des regnerischen Wetters die Trockensubstanzgehalte mit 6,5 bis 7,5 % sehr niedrig waren.

Mittelspäte Reifegruppe

Der mittelspäten Reifegruppe wurden aufgrund der aktuellen Entwicklungszeit 6 Sorten zugeordnet, die 3 Tage nach den mittelfrühen Spinaten geerntet wurden. Bemerkenswert war der mit 4 Sorten vergleichsweise hohe Anteil von Neuzüchtungen in dieser Reifegruppe. Auch hier wiesen die einzelnen Varietäten recht unterschiedlichen Resistenzkombinationen gegenüber dem Falschen Mehltau auf, die aber alle einen wirksamen Schutz boten. Die Bestandeshöhen (30 bis 37 cm) sowie auch die Ertragsleistungen (2,7 bis 3,6 kg/m²) bewegten sich auf einem ähnlichen Niveau wie bei den mittelfrühen Spinaten. Mit 'SV 5981' (3,6 kg/m²), 'SVVC 5793' (3,4 kg/m²) und 'PV 1599' (3,1 kg/m²) übertrafen gleich 3 Neuzüchtungen die Mitbewerber aus ertraglicher Sicht. Wie aufgrund des Witterungsverlaufs zu erwarten, waren auch in dieser Gruppe die Trockensubstanzgehalte mit nur 6,6 bis 8,2 % viel zu niedrig.

Späte Reifegruppe

5 Tage nach den mittelspäten Sorten wurden die 5 späten Varietäten geschnitten. Bemerkenswert ist auch in diesem Segment der vergleichsweise hohe Anteil (3 Nummernsorten) von Neuzüchtungen. Mit 'RZ 51IN537' war eine Sorte mit vollständiger Mehlauresistenz (Pe 1-19) vertreten. Bei den übrigen Sorten boten allerdings die etwas schwächeren Resistenzkombinationen auch noch einen ausreichenden Schutz gegenüber dem Erreger. Die späten Sorten ordneten sich mit einem Ertragsniveau von 2,9 bis 3,3 kg/m² im Bereich der zuvor geernteten Reifegruppen ein. Signifikante Ertragsunterschiede zwischen den einzelnen Varietäten bestanden nicht. Auch hier ist der witterungsbedingt sehr geringe Trockensubstanzgehalt (6,9 bis 8,2 %) anzumerken.

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

Kultur- und Versuchshinweise

Aussaattermin:	01.08.2022
Auflauftermin:	08.08.2022
Erntetermin:	02.09. bis 16.09.2022
Reihenabstand:	11,5 cm (2,2 Mio. Korn/ha)
Erntezeitpunkt:	beginnende Vergilbung der Bestände
Ernte:	Grünfutterparzellenernter

Der erste Herbstsatz beim Spinat überzeugte qualitativ und durch sehr hohe Erträge

Tab. 1: Ertragsergebnisse Spinatsorten im Herbstanbau– Dresden-Pillnitz 2022

Sorte/Herkunft	Resistenzen (Züchterangaben)	Entwick- lungszeit [d]	Ertrag [kg/m ²]	Trocken- substanz- gehalt [%]	Ertrag bei TS von 9 % [kg/m ²]
Frühe/ mittelfrühe Reifegruppe					
Austin F ₁ (PV)	Pe 1-18	39	3,85	6,5	2,80
Bilby F ₁ (RZ)	Pe 1-15, 17; IR: 16, 18, 19	38	3,32	6,8	2,51
Blobfish F ₁ (RZ)	Pe 1-7, 9, 11-18; IR: 8, 10, 19	32	1,59	7,0	1,24
El Fortunado F ₁ (Syn)	Pe 1-3, 5-19	39	2,79	6,9	2,13
Novico F ₁ (Nun)	Pe 1-12, 14-16, 19	39	2,57	7,5	2,13
Spirico F ₁ (Nun)	Pe 1-19	39	2,96	7,4	2,43
Useppa F ₁ (SVS)	Pe 1-12, 14-16, 19	39	2,94	6,9	2,25
Grenzdifferenz (5 %)			0,68		
Mittelspäte Reifegruppe					
Eland F ₁ (RZ)	Pe 1-15, 17, 18; IR: 16, 19	42	2,81	7,5	2,35
Fagot F ₁ (PV)	Pe 1-9, 11-15, 17, 19; IR: 10, 16, 18	42	2,80	6,6	2,06
PV 1599 F ₁ (PV)	Pe 1-9, 11-15, 19; IR: 10, 16, 18	42	3,06	8,2	2,77
PV 1612 F ₁ (PV)	Pe 1-15, 17, 18; IR: 16	42	2,70	7,9	2,37
SV 5981 F ₁ (SVS)	Pe 1-7, 9-17	42	3,64	7,2	2,92
SVVC 5793 F ₁ (SVS)	Pe 1-7, 8-18	42	3,37	7,8	2,92
Grenzdifferenz (5 %)			0,62		
Späte Reifegruppe					
Antigua F ₁ (SVS)	Pe 1-9, 11-16, 18, 19	47	3,14	8,2	2,85
Jolo F ₁ (SVS)	Pe 1-7, 9-18	47	3,02	7,6	2,55
LSPH19-0011 F ₁ (Syn)	Pe 1-3, 5-19	47	2,85	8,2	2,60
PV 1568 F ₁ (PV)	Pe 1-15, 17, 18; IR: 16	47	3,26	6,9	2,49
RZ 51-IN537 F ₁ (RZ)	Pe 1-19	47	2,91	7,9	2,56
Grenzdifferenz (5 %)			n.s.		

Der erste Herbstsatz beim Spinat überzeugte qualitativ und durch sehr hohe Erträge

Tab. 2: Qualitätsparameter Spinat im Herbstanbau – Dresden-Pillnitz 2022

Sorte	Bestandeshöhe [cm]	Einheitlichkeit [1-9]	Blatthaltung [1-9]	Blattfarbe [1-9]	Blattdicke [1-9]	Blattform [1-9]	Blasigkeit [1-9]	Falscher Mehltau [1-9]
Frühe/ mittelfrühe Reifegruppe								
Austin F ₁	37	8	7	5	5	5	6	1
Bilby F ₁	37	7	5	5	5	5	4	1
Blobfish F ₁	31	7	7	4	5	4	5	1
El Fortunado F ₁	37	6	6	6	5	7	5	1
Novico F ₁	36	7	5	5	4	4	4	1
Spirico F ₁	34	7	5	6	4	6	6	1
Useppa F ₁	34	7	6	5	6	7	5	1
Mittelspäte Reifegruppe								
Eland F ₁	36	7	5	5	5	5	4	1
Fagot F ₁	33	6	4	6	5	6	5	1
PV 1599 F ₁	31	6	7	7	6	5	4	1
PV 1612 F ₁	30	6	5	6	6	6	5	1
SV 5981 F ₁	37	7	5	5	6	6	5	1
SVVC 5793 F ₁	37	6	6	5	6	6	6	1
Späte Reifegruppe								
Antigua F ₁	34	7	5	8	6	8	5	1
Jolo F ₁	33	7	6	6	6	6	6	1
LSPH19-0011 F ₁	32	6	4	7	6	6	5	1
PV 1568 F ₁	34	7	4	7	6	6	5	1
RZ 51-IN537 F ₁	34	7	5	7	5	7	7	1

Legende:

Einheitlichkeit
Blatthaltung
Blattfarbe
Blattdicke
Blattform
Blasigkeit
Falscher Mehltau

1

fehlend
halbaufrecht
hellgrün
sehr dünn
spitz
fehlend
fehlend

5

mittel
aufrecht
grün
mittel
oval
mittel
mittel

9

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

Pythium-Befall beeinflusste die Erträge beim Winteranbau von Spinat

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch "Spinat im Winteranbau" wurden 2021/22 am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz **18** frühe bis mittelspäte Sorten geprüft. Bei mildem Winterwetter beruhten die Ertragsunterschiede zwischen den Sorten im Wesentlichen auf ihrer Widerstandsfähigkeit gegenüber einem Befall durch *Pythium*-Spezies, die ab März die Bestände schädigen.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Winterspinat für die Tiefkühlindustrie wird Mitte September so ausgesät, dass er mit 2 bis 4 voll entwickelten Laubblättern in den Winter geht. Vom zu prüfenden Sortiment wird vor allem eine hohe Winterfestigkeit, lange Feldhaltbarkeit sowie ein hohes Resistenzniveau bzw. Widerstandsfähigkeit gegenüber verschiedenen pathogenen Pilze erwartet.

Ergebnisse im Detail

Die **Witterung** im letzten Winter war wieder einmal viel zu warm. Anhaltende Frostwetterlagen blieben praktisch aus. Die Tagesmitteltemperaturen lagen im Januar 2 K und im Februar 3 K über den langjährigen Mittelwerten. Die Niederschläge bis Februar, die meist als Regen fielen, entsprachen den Durchschnittswerten. Von März bis zur Ernte im Mai fielen allerdings nur 47 mm Niederschlag. Die Tagesmittelwerte im April lagen rund 2 K unter dem langjährigen Mittel. Erst ab Ende April erreichten die Tageshöchsttemperaturen Werte über 20 °C. Spätfröste bis maximal - 2°C traten nur zwischen dem 10. und 20. April auf. In der übrigen Zeit bewegten sich die Nachttemperaturen meist im unteren einstelligen Bereich.

Die **Winterfestigkeit** (Tab. 2) definierte sich in diesem Winter in erster Linie durch den Schädigungsgrad der einzelnen Sorten durch *Pythium*-Arten, die ab März nesterweise Pflanzenausfälle hervorriefen. Mit dem Wegfall verschiedener Beizmittel, insbesondere Thiram, zeigen sich verstärkt Schädigungen durch metalaxyl-resistente *Pythium*-Stämme. Witterungsbedingte Schäden waren bei dem milden Wetterverlauf in diesem Winter praktisch auszuschließen. Falscher Mehltau trat ab dem 15. April im Bestand auf. Davon betroffen war nur der orientalische Spinat 'SPI 02975', der allerdings mit einem Resistenzniveau von Pe 1-12, 14-16 auch einige Lücken aufweist.

Frühe Reifegruppe (orientalische Typen)

Im Test standen neben den zahlenmäßig dominierenden glattblättrigen Sorten auch zwei orientalische Typen, die sich durch eine besondere Frühzeitigkeit auszeichneten. Die Ernte begann hier 9 Tage vor der Mehrzahl der glatten (smooth) frühen Sorten. Wegen seines insgesamt niedrigen Ertragsniveaus und der Anfälligkeit gegenüber dem Falschen Mehltau sollte die Nummernsorte 'SPI 02975' nicht weiterverfolgt werden. 'El Asya' dagegen zeigte mit 2,6 kg/m² ein sehr ordentliches Ertragsniveau. Die Sorte verzeichnete darüber hinaus kaum Ausfälle durch *Pythium* und konnte mit 11 Tagen eine sehr gute Feldhaltbarkeit vorweisen.

***Pythium*-Befall beeinflusste die Erträge beim Winteranbau von Spinat**

Frühe Reifegruppe (glattblättrige (smooth) Typen)

Unter den frühen glattblättrigen Spinaten waren überwiegend aus der Vergangenheit bekannte Sorten anzutreffen. Im Resistenzniveau gegen den Falschen Mehltau zeigten sie ein breites Spektrum verschiedener Resistenzkombinationen, die offensichtlich alle gegen den im Bestand aufgetretenen Pathotyp des Erregers einen vollständigen Schutz boten. Der schnellste Spinat war hier 'Blobfish', ein glattblättriger Typ, der wegen seiner Blattform sicherlich eine Übergangsstellung zu den orientalischen Sorten einnimmt. Er wurde bereits 3 Tage nach den letztgenannten geschnitten. Die übrigen Sorten gelangten recht einheitlich nach weiteren 6 bis 7 Tagen Ende April zur Ernte. Im Ertrag zeigten sich signifikante Unterschiede, die in erster Linie auf die durch den *Pythium*-Befall über Winter verursachten Pflanzenausfälle zurückgeführt werden können. Davon waren insbesondere 'Blobfish' und 'Sonoma' betroffen. Die verbliebenen vier frühen Sorten 'Bilby', 'Bylot', 'Solomon' und 'Timor' erreichten mit 2,6 bis 2,9 kg/m² ein für Überwinterungsspinat gutes Ertragsniveau. Bemerkenswert war bei allen Sorten der sehr hohe Trockensubstanzgehalt von 11 bis 13 %. Auch die Feldhaltbarkeit mit 7 bis 12 Tage war sehr gut.

Mittelfrühe Reifegruppe

Die mittelfrühen Spinaten waren mit 8 Sorten in der Prüfung vertreten. Ihre Ernte begann 4 bis 7 Tage nach der der frühen Varietäten. Mit 'Spirico' war eine Sorte mit vollständiger Mehltaresistenz (Pe 1-19) vertreten. Die übrigen Sorten blieben trotz des Fehlens einzelner Resistenzen befallsfrei. Das Ertragsniveau der mittelfrühen Sorten wurde ebenfalls wesentlich durch den Befall mit *Pythium* spp. beeinflusst und kann bei Erträgen von 2,1 bis 3,0 kg/m² als mittel bis gut bewertet werden. Signifikante Ertragsunterschiede waren nicht nachweisbar. Bei 'SV 5845' ist anzumerken, dass die Sorte mit nur 26 cm Bestandeshöhe sehr niedrig blieb. Da das Aussehen der Blattspreiten hier einen Virusbefall (kein Labornachweis durchgeführt) vermuten ließ, könnte die Ursache für den gestauchten Wuchs der Sorte darin begründet liegen. Mit rund einer Woche war die Feldhaltbarkeit als sehr gut einzustufen. Hervorzuheben sind die für Spinat außergewöhnlich hohen Trockensubstanzgehalte im Bereich von 12 bis 14 %.

Mittelspäte Reifegruppe

Zu den beiden mittelspäten Sorten ist zunächst anzumerken, dass ihr Ertragsniveau mit nur 1,7 kg/m² deutlich hinter dem der frühen Reifegruppen zurückblieb. Bei der Nummernsorte 'LDSP190012' war dafür u.a. ihre hohe Anfälligkeit gegen *Pythium* und die damit verbundenen Pflanzenverluste im Frühjahr verantwortlich. 'Minkar' ist eigentlich ein typischer Babyleaf-Spinat und nur bedingt für das Verarbeitungssegment geeignet.

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

Pythium-Befall beeinflusste die Erträge beim Winteranbau von Spinat**Kultur- und Versuchshinweise**

Aussaattermin:	20.09.2021
Erntetermin:	19.04. bis 06.05.2022
Reihenabstand:	11,5 cm (2,2 Mio. Korn/ha)
Erntezeitpunkt:	Schoss ca. 2 cm lang oder beginnende Vergilbung der Bestände
Ernte:	Grünfütterparzellenernter
Feldhaltbarkeit:	bis Blüte sichtbar

Tab. 1: Ertragsergebnisse Spinatsorten im Winteranbau– Dresden-Pillnitz 2021/22

Sorte/Herkunft	Resistenzen (Züchterangaben)	Ernte-termin	Feldhaltbarkeit [d]	Ertrag [kg/m ²]	Trocken- substanz- gehalt [%]	Ertrag bei TS von 9 % [kg/m ²]
Frühe Reifegruppe						
Bilby F ₁ (RZ)	Pe 1-15, 17, IR 16, 18, 19	28.04.	7	2,94	11,8	3,86
Blobfish F ₁ (RZ)	Pe 1-7, 9, 11-18, IR 8, 10, 19	22.04.	12	1,85	10,7	2,21
Bylot F ₁ (SVS)	Pe 1-7, 9-18	28.04.	7	2,95	12,0	3,93
El Asya F ₁ (Syn)*	Pe 1-6, 8-17, 19	19.04.	10	2,28	13,1	3,33
Solomon F ₁ (SVS)	Pe 1-9, 11-16, 18, 19	28.04.	11	2,59	11,6	3,34
Sonoma F ₁ (PV)	Pe 1-15, 17, 19	29.04.	10	1,88	12,8	2,67
SPI 02975 F ₁ (Sak)*	Pe 1-12, 14-16	19.04.	12	1,46	12,5	2,02
Timor F ₁ (SVS)	Pe 1-7, 9-18	29.04.	11	2,72	12,0	3,64
Grenzdifferenz (5 %)				0,63		
Mittelfrühe Reifegruppe						
Allouette F ₁ (SVS)	Pe 1-7, 9, 11, 13, 15, 18	02.05.	7	2,96	12,2	4,00
Eland F ₁ (RZ)	Pe 1-15, 17, 18; IR 16, 19	04.05.	8	2,17	14,0	3,38
El Giga F ₁ (Syn)	Pe 1-18	02.05.	8	2,27	11,9	3,01
Gorilla F ₁ (RZ)	Pe 1-15, 17	02.05.	7	2,21	13,0	3,20
Melville F ₁ (SVS)	Pe 1-15, 17	02.05.	7	2,26	12,3	3,09
Palco F ₁ (Nun)	Pe 1-5, 8, 9, 11, 12, 14, 16, 19	03.05.	9	2,75	12,9	3,95
Spirico F ₁ (Nun)	Pe 1-19	05.05.	8	2,21	13,9	3,41
SV 5845 F ₁ (SVS)	Pe 1-7, 9-18	02.05.	7	2,09	13,4	3,11
Grenzdifferenz (5 %)				n.s.		
Mittelspäte Reifegruppe						
LDSP190012 F ₁ (Syn)	Pe 1-18	06.05.	7	1,70	13,4	2,53
Minkar F ₁ (Nun)	Pe 1-19	06.05.	8	1,68	13,8	2,58
Grenzdifferenz (5%)				n.s.		

Zeichenerklärung: * Orientalischer Typ

Pythium-Befall beeinflusste die Erträge beim Winteranbau von Spinat

Tab. 2: Qualitätsparameter Spinat im Winteranbau – Dresden-Pillnitz 2021/22

Sorte	Bestandes- höhe [cm]	Einheit- lichkeit [1-9]	Blatt-hal- tung [1-9]	Blatt- farbe [1-9]	Blatt- dicke [1-9]	Blatt- form [1-9]	Blasig- keit [1-9]	Falscher Mehltau [1-9]	Pythium- Befall [1-9]
Frühe Reifegruppe									
Bilby F ₁	36	7	7	4	5	4	3	1	3
Blobfish F ₁	33	5	6	5	6	3	4	1	4
Bylot F ₁	33	7	7	5	5	4	4	1	3
El Asya F ₁	39	8	7	8	6	1	2	1	2
Solomon F ₁	29	6	6	4	4	4	4	1	3
Sonoma F ₁	31	4	6	5	5	4	4	1	4
SPI 02975 F ₁	37	5	8	9	7	1	2	5	4
Timor F ₁	37	6	6	5	5	5	5	1	5
Mittelfrühe Reifegruppe									
Allouette F ₁	36	6	6	7	5	6	6	1	4
Eland F ₁	31	5	7	5	6	6	6	1	5
El Giga F ₁	33	4	5	5	7	3	4	1	6
Gorilla F ₁	31	6	6	5	5	4	4	1	4
Melville F ₁	30	6	6	7	6	6	6	1	4
Palco F ₁	36	5	5	5	5	5	4	1	4
Spirico F ₁	35	5	5	6	5	5	5	1	5
SV 5845 F ₁	26	8	7	6	5	5	5	1	2
Mittelspäte Reifegruppe									
LDSP19 0012 F ₁	32	4	4	7	6	6	6	1	6
Minkar F ₁	27	5	7	7	5	5	5	1	5

Legende:

Einheitlichkeit
Blatthaltung
Blattfarbe
Blattdicke
Blattform
Blasigkeit
Falscher Mehltau
Pythium-Befall

1
fehlend
halbaufrecht
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 hoch

Sehr kurze Entwicklungszeit bei Babyleaf-Spinat im Frühhanbau

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch "Babyleaf-Spinat im Frühhanbau" 2022 wurden am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie 18 glattblättrige (smooth) und 17 semi-savoy/ savoy Sorten geprüft. Das Sortiment an hochwertigen Babyleaf-Sorten hat sich in den letzten Jahren enorm erweitert. Varietäten in verschiedenen Reifegruppen und Grüntönen sowie mit unterschiedlich strukturierten Blattspreiten stehen zur Verfügung. Durch ein hohes Resistenzniveau gegenüber Krankheiten ist ein weitestgehender Verzicht auf Fungizide beim Anbau realistisch. Die erzielbaren Erträge liegen im Mittel bei 1,5 bis 1,6 kg/m² und können als sehr gut eingestuft werden.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Der Markt für Babyleaf-Spinat entwickelt sich in Deutschland progressiv. Je nach Wünschen des Lebensmitteleinzelhandels wird der Spinat mit Blattlängen (Blattspreiten) von 5 bis 8 cm (Babyleaf) oder 10 bis 15 cm (Teenleaf) geerntet. Der vorliegende Versuch ist ausschließlich auf die Produktion von Babyleaf-Spinat ausgerichtet. Um die gewünschten Blattlängen zu erreichen, sollten die Bestände bei Bestandeshöhen von 12 bis 13 cm geschnitten werden. Von den Sorten erwartet man neben einer guten Blattkonsistenz und -struktur, einer eher dunkelgrünen Blattfarbe vor allem eine hohe Einheitlichkeit, eine geringe Stiellänge, flach abstehende Keimblätter sowie hohe Widerstandskraft gegen Krankheiten. Sorten mit umfassender Resistenz (Pe 1-18, Pe 1-19) gegen den Falschen Mehltau werden bevorzugt. Das Sortiment beinhaltet sowohl glattblättrige (smooth) als auch (semi)savoy-Typen in verschiedenen Grüntönen (mittel- bis dunkelgrün).

Ergebnisse im Detail

Der **Witterungsverlauf** im Frühjahr 2022 war wieder einmal von Wetterextremen geprägt. Im Zeitraum von der Aussaat bis zum Ernteende am 13. Mai fielen insgesamt nur 47 mm Niederschlag. Die Tagesmittelwerte im April lagen rund 2 K unter dem langjährigen Mittel. Ab Ende April bis zum Ernteende erreichten die Tageshöchsttemperaturen konstant über 20 °C und in der Spitze bis 29 °C. Nachtfröste bis maximal - 2°C traten nur zwischen dem 10. und 20. April auf. Allerdings bewegten sich die Nachttemperaturen in der übrigen Zeit meist im unteren einstelligen Bereich und erst ab Erntebeginn wurden zweistellige Werte erreicht.

Der **Gesundheitszustand** des Spinats war als sehr gut einzustufen. Im Bestand konnten mit Ausnahme von Falschen Mehltau an zwei Nummernsorten keine weiteren Erkrankungen oder Schädlinge nachgewiesen werden. Bei den Nummernsorten SP 2953 (Pe 1-11, 13, 15, 16, 18) und LSPH 19-0005 (Pe 1-3, 5-19) wurde kurz vor der Ernte ein mittelstarker Befall durch den Pilz bonitiert. Durch Laboruntersuchungen wurde bestätigt, dass es sich bei der schädigenden Rasse des Erregers um den Pathotyp Pe 4 handelte. Die Sorte 'SP 2953' wurde nicht untersucht. Es ist demzufolge davon auszugehen, dass noch eine 2. Rasse des Erregers im Versuch präsent war. Einzelne, nach der Herbizidbehandlung verbliebene Unkräuter wurden händisch entfernt.

Sehr kurze Entwicklungszeit bei Babyleaf-Spinat im Frühanbau

Die **Ernte** sollte mit einer durchschnittlichen Blattlänge von 5 bis 8 cm erfolgen. Die dafür erforderliche Bestandeshöhe von ca. 12 cm bis maximal 13 cm konnte recht gut eingehalten werden. Im Vergleich zum letzten Jahr begann die Ernte 11 Tage früher und war schon 4 Tage vor dem Erntebeginn des Vorjahres beendet.

Aufgrund der großen Vielfalt an **Spinatsorten** für die Babyleaf-Produktion erfolgt im Weiteren die Auswertung getrennt nach den Sortentypen (glattblättrig [smooth] bzw. semi-savoy oder savoy). Hier ist anzumerken, dass die Ausprägung der Blasigkeit bei einigen frühen semi-savoy Sorten zum Teil unzureichend war ('Cocopah', 'PV 1526', 'PV 1656'). Die Zuordnung erfolgte dann auf der Grundlage der Züchterangaben. Da es seitens der Verarbeiter auch unterschiedliche Anforderungen hinsichtlich der Farbe gibt, werden die Sortimente auch noch nach mittelgrünen sowie dunkelgrünen Spinaten unterschieden. Die Einordnung in der verschiedenen Reifegruppen erfolgte auf der Basis des diesjährigen Erntetermins (Erreichen der Schnitthöhe von 12 bis 13 cm).

Die Ertragsergebnisse der **glattblättrigen Babyleaf-Spinate** sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Über ihre Qualitätseigenschaften informiert Tabelle 3.

In der **frühen Reifegruppe** standen 6 mittelgrüne Sorten, die bis auf die auch für Industrieware geeigneten 'Blobfish' und 'SVVC 6091', alle über die Resistenz Pe 1-19 verfügen. Die Ernte der beiden schnellsten Sorten ('Frontier' und 'Blobfish') erfolgte bereits nach 43 Tagen Entwicklungszeit am 6. Mai. Die Nummernsorte 'PV 1721' wies als Einzige beim Erreichen des Erntetermins bereits 1 bis 2 cm lange Schosser auf. Die übrigen Sorten aus dieser Gruppe folgten mit 3 Tagen Verzögerung. Die Erträge variierten von 1,2 bis 1,5 kg/m², wobei sich zwischen den Sorten wegen der Streuung zwischen den Wiederholungen keine signifikanten Ertragsunterschiede ergaben. Aufgrund der trockenen Witterung verzeichneten die Varietäten hohe Trockensubstanzgehalte von bis zu 10 %. Bei den Qualitätsparametern war zunächst die etwas zu helle Farbe von 'Blobfish' (Industriesorte) auffällig. Die übrigen Sorten tendierten von mittelgrünen zu fast dunkelgrünen Farbtönen (Boniturnote 7). Die Blatthaltung war ausreichend aufrecht und die Blattdicke lag im mittleren Bereich. Die Keimblätter hatten im Wesentlichen eine mehr oder weniger waagrechte Blattstellung, Ihre Farbe war meist mittelgrün, sodass keine Probleme in der Qualität des Ernteguts auftraten.

Die beiden dunkelgrünen frühen Varietäten 'Dallas' und 'Denton' wiesen beide Pe 1-18 auf. Mit einer Entwicklungszeit von 46 Tagen erreichten sie Bestandeshöhen von 13-14 cm. Ihr Ertragsniveau (1,4 bis 1,6 kg/m²) korrelierte mit dem der mittelgrünen Sorten. Aus ertraglicher Sicht gab es keine signifikanten Unterschiede. Beide waren in Bezug auf die Qualitätsparameter sehr ähnlich. Eine sehr aufrechte Blattstellung korrespondierte mit dunkelgrünen Blattspreiten mittlerer Dicke. Die halbaufrechten Keimblätter waren noch recht gut ausgefärbt und nicht vergilbt.

Die **mittelfrühe Reifegruppe** bestand aus 5 mittelgrünen Sorten, die wegen der vorherrschenden hohen Temperaturen nach 47 Tagen Entwicklungszeit, unmittelbar nach den frühen Sorten, geerntet wurden. Zum Erntetermin hatten sie Bestandeshöhen von 12-13 cm. Mit 'Melville' war eine Sorte aus dem Industriespinatsegment vertreten. Die Sorte hat auch das vergleichbar niedrigste Resistenzniveau gegen den Falschen Mehltau. Das Ertragsniveau variierte von 1,2 bis 1,7 kg/m². Nur die Nummernsorte

Sehr kurze Entwicklungszeit bei Babyleaf-Spinat im Frühbau

‘LSDHP 20-0095’ verzeichnete einen signifikanten Minderertrag. Die Trockensubstanzgehalte erreichten hohe Werte bis 10,5 %. Die Blattfarbe lag zumindest bei ‘Crosstrek’ und ‘Traverse’ im Übergangsbereich zu den dunkelgrünen Varietäten. Eine besonders aufrechte Blattstellung wiesen ‘LSDHP 20-0095’ und ‘Melville’ auf. Beide hatten in diesem Segment auch die größte Blattdicke. Allerdings wurde bei ihnen die Stellung der Keimblätter als halbaufrecht eingestuft, was bei ihrer doch schon helleren Ausfärbung problematisch sein kann. Bei den restlichen Sorten lagen die Keimblätter zur Ernte schon fast auf dem Boden auf.

Als mittelfrühe dunkelgrüne Sorte war nur die Nummernsorte ‘SP 2953’ vertreten, die allerdings wegen der Anfälligkeit gegenüber dem Falschen Mehltau nicht weiterverfolgt werden sollte.

Der **mittelspäten Reifegruppe** (49-50 Tage Entwicklungszeit) wurden 4 mittelgrüne und 1 dunkelgrüne Sorte zugeordnet. Für die Nummernsorte ‘LSDHP 20-0005’ gilt wegen des Mehltaubefalls die gleiche Aussage wie zu ‘SP 2953’. Die verbliebenen Sorten verzeichneten untereinander vergleichbare Erträge im Bereich von 1,5 bis 1,8 kg/m². Die Spinatblätter dieser Gruppe wiesen durchweg hohe Trockensubstanzgehalte bis 11 % auf. Letztgenannte und ‘PV 1599’ zeichneten sich durch die größte Blattdicke aus. ‘Octans’ konnte dagegen nur mitteldicke Blattspreiten vorweisen. Die Keimblätter zeigten eine überwiegend waagerechte Ausrichtung und begannen sich zu entfärben.

Die Ertragsergebnisse der **(semi)savoy Babyleaf-Spinate** sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Über ihre Qualitätseigenschaften informiert Tabelle 3.

In der **frühen Reifegruppe** standen 4 mittelgrüne semi-savoy Spinatblätter. Die Sorten wurden einheitlich nach 46 Tagen mit einer Bestandeshöhe von 12 bis 13 cm geschnitten. Zum Erntetermin waren bei ‘PV1656’ bereits 1 bis 2 cm lange Schosser sichtbar. Das Ertragsniveau der Sorten war mit 1,5 bis 1,6 kg/m² vergleichbar. Die Trockensubstanzgehalte waren mit rund 10 % für diese Reifegruppe als hoch einzustufen. Die Blattstellung war für semi-savoy Typen mit Noten von 7 bis 8 vergleichsweise sehr aufrecht. Während ‘PV 1656’ und ‘Sunangel’ mehr zu den dunkelgrünen Sorten tendierten, waren ‘Cocopah’ und ‘PV 1526’ typisch mittelgrün. Die Blattdicke wurde nur mit mittleren Noten bewertet und war bei ‘PV 1656’ am schwächsten ausgeprägt. Die Blasigkeit war, sicher jahreszeitlich bedingt, bei ‘Cocopah’, ‘PV 1526’ und ‘PV 1556’ vergleichsweise schwach ausgebildet. Die Zuordnung zu den semi-savoy Sorten fiel hier schon schwer. Dagegen präsentierte sich ‘Sunangel’ als typischer semi-savoy Spinat. Die Keimblätter lagen bei allen Sorten meist auf dem Boden auf und waren noch nicht vergilbt.

Die Nummernsorten ‘SV 2146’ und ‘SP 2956’ wurden den dunkelgrünen frühe Sorten zugeordnet. Obwohl beide im Resistenzpaket gegen den Falschen Mehltau einige Lücken aufweisen, blieben sie vom Befall durch den Erreger verschont. Mit 1,5 bis 1,7 kg/m² war auch hier der Ertrag als hoch zu bezeichnen. Bei einer mittleren Blattdicke und Blasigkeit war ‘SV 2146’ der dunklere (Note 9) der beiden Varietäten. Die Keimblätter verursachten durch das Aufliegen auf dem Boden keine Probleme.

In der **mittelfrühen Reifegruppe** waren 3 mittelgrüne semi-savoy Spinatblätter präsent. Zum Erntetermin zeigte ‘Onyx’ bereits ca. 1 cm lange Schosser. In den Ertragsleistungen konnten signifikante Unterschiede erfasst werden. Mit 2,12 kg/m² erzielte ‘Trasier’ den Spitzenertrag über alle Sorten im Versuch und war den Vergleichssorten damit aus ertraglicher Sicht überlegen. Während insbesondere ‘Aries’ in

Sehr kurze Entwicklungszeit bei Babyleaf-Spinat im Frühanbau

der Blattfarbe doch recht hell blieb, waren 'Onyx' und 'Trasier' fast dunkelgrün. Die Blattdicke wurde bei allen als mittel eingestuft. Die Struktur (Blasigkeit) der Blattspreiten ließ bei 'Onyx' zu wünschen übrig. Bei den beiden anderen Sorten war sie dagegen als typisch für diesen Blatt-Typ anzusprechen. Hinsichtlich der Stellung und Färbung der Keimblätter gab es keine Probleme.

Die 4 mittelfrühen dunkelgrünen Varietäten verfügen über ein derzeit ausreichendes Resistenzniveau gegenüber dem Falschen Mehltau. Die Bestandeshöhe von 'RZ 51-SE725' von nur 11 cm bei der Ernte resultierte aus Schwankungen in der Höhe zwischen den Wiederholungen. Eigentlich hätte die Sorte erst einen Tag später geerntet werden dürfen. Die Erträge lagen zwischen 1,5 und 1,9 kg/m². Dabei verfehlte die Nummernsorte 'RZ 51-SE725' das Ertragsniveau der Mitbewerber signifikant und auf einem vergleichbaren Niveau. Von der Farbe waren 'El Madison' und 'RZ 51-SE725' noch etwas dunkler als die beiden Mitbewerber. Die größte Blattdicke wies 'RZ 51-SE725' auf. Dagegen wurde sie bei 'Hydrus' nur mit mittleren Noten bewertet. Hinsichtlich der Blasigkeit erreichte 'Opal' nicht ganz die Anforderungen an einen semi-savoy Spinat. Die Blasigkeit bei den anderen Varietäten war sortentypisch. Wie schon bei den mittelgrünen Sorten dieser Reifegruppe gab es auch keine Bedenken in Bezug auf die Qualitätseigenschaften der Keimblätter.

In der **mittelspäten Reifegruppe** waren 4 dunkelgrünen Varietäten vertreten. Obwohl keine der Sorten eine vollständige Mehltaresistenz vorweisen konnte, blieben alle befallsfrei. Auch hier war das allgemeine Ertragsniveau als hoch einzustufen. Mit einem Ertrag von 2,1 kg/m² war 'El Ultra' und auch 'Magnetic' den Mitbewerbern signifikant überlegen. Durchgehend hohe (> 10 %) Trockensubstanzgehalte waren für alle 4 Varietäten typisch. Die Sorten 'El Ultra' und 'El Furio' wurden noch dunkler als die beiden Mitbewerber klassifiziert. Letztgenannter und 'Magnetic' wiesen auch die dicksten Blattspreiten auf. Damit unterschieden sie sich insbesondere von 'Budgerigar', dessen Blätter deutlich dünner waren. Die Blasigkeit war bei allen Varietäten nur mittelstark ausgeprägt. Die Keimblätter lagen bei allen flach auf dem Boden auf und nur bei 'Budgerigar' waren sie schon weitestgehend vergilbt.

Kultur- und Versuchshinweise

Aussaattermin:	24.03.2022
Aufauftermin:	09.04.2022
Erntetermin:	06. - 13.05.2022
Reihenabstand:	11,5 cm (6,0 Mio. Korn/ha); Beetanbau mit 1,50 m Beetbreite
Erntezeitpunkt:	Bestandeshöhe 12 bis 13 cm
Schnitthöhe:	1-2 cm über dem Boden
Ernte:	mit Babyleaf-Ernter

Sehr kurze Entwicklungszeit bei Babyleaf-Spinat im Frühbau

Tab. 1: Ertragsergebnisse Babyleaf-Spinat (glattblättrige Sorten) im Frühbau 2022

Sorte/Herkunft	Resistenzen (Züchterangaben)	Entwicklungszeit [d]	Ertrag [kg/m ²]	Bestandeshöhe [cm]	Trockenstoffgehalt [%]	Ertrag bei TS von 9 % [kg/m ²]
Frühe Reifegruppe, glattblättrig, mittelgrüne Farbe (Boniturnote Farbe 5-7)						
Blobfish F ₁ (RZ)	Pe 1-7, 9, 11-18; IR 8, 10, 19	43	1,47	13	8,0	1,31
Frontier F ₁ (Enza)	Pe 1-19	43	1,22	12	9,5	1,28
PV 1716 F ₁ (PV)	Pe 1-19	46	1,37	12	9,5	1,45
PV 1717 F ₁ (PV)	Pe 1-19	46	1,42	13	10,0	1,58
PV 1721 F ₁ (PV)*	Pe 1-19	46	1,25	14	10,4	1,44
SVVC 6091 F ₁ (SVS)	Pe 1-7, 9-18	46	1,51	12	9,0	1,54
Grenzdifferenz (5 %)			n.s.			
Frühe Reifegruppe, glattblättrig, dunkelgrüne Farbe (Boniturnote Farbe 8-9)						
Dallas F ₁ (PV)	Pe 1-18	46	1,38	14	9,5	1,47
Denton F ₁ (PV)	Pe 1-18	46	1,55	13	10,2	1,76
Grenzdifferenz (5 %)			n.s.			
Mittelfrühe Reifegruppe, glattblättrig, mittelgrüne Farbe						
Crosstrek F ₁ (Enza)	Pe 1-19	47	1,73	13	9,2	1,77
LSDHP 20-0095 F ₁ (Syn)	Pe 1-7, 9-19	47	1,24	12	10,1	1,40
Melville F ₁ (SVS)	Pe 1-15, 17	47	1,47	12	9,9	1,62
Regor F ₁ (Nun)	Pe 1-19	47	1,36	13	9,8	1,48
Traverse F ₁ (Enza)	Pe 1-19	47	1,65	12	10,5	1,92
Grenzdifferenz (5 %)			0,37			
Mittelfrühe Reifegruppe, glattblättrig, dunkelgrüne Farbe						
SP 2953 F ₁ (Haz)	Pe 1-11, 13, 15, 16, 18	48	1,52	12	9,4	1,59
Mittelspäte Reifegruppe, glattblättrig, mittelgrüne Farbe						
Fantail F ₁ (RZ)	Pe 1-8, 10-19; IR 9	49	1,52	12	10,4	1,75
LSPH19-0005 F ₁ (Syn)	Pe 1-3, 5-19	50	1,89	12	10,1	2,12
Octans F ₁ (Nun)	Pe 1-19	50	1,76	12	10,3	2,01
PV 1599 F ₁ (PV)	Pe 1-9, 11-15, 17, 19; IR 10, 16, 18	50	1,61	13	11,1	2,00
Grenzdifferenz (5 %)			n.s.			
Mittelspäte Reifegruppe, glattblättrig, dunkelgrüne Farbe						
Minkar F ₁ (Nun)	Pe 1-19	49	1,62	12	11,0	1,99

Zeichenerklärung: * Am Erntetag bereits Schosser sichtbar.

Sehr kurze Entwicklungszeit bei Babyleaf-Spinat im Frühanbau

Tab. 2: Ertragsergebnisse Babyleaf-Spinat (semi-savoy/ savoy Sorten) im Frühanbau 2022

Sorte/Herkunft	Resistenzen (Züchterangaben)	Entwicklungszeit [d]	Ertrag [kg/m ²]	Bestandeshöhe [cm]	Trocken- substanz- gehalt [%]	Ertrag bei TS von 9 % [kg/m ²]
Frühe Reifegruppe, semi-savoy/ savoy, mittelgrüne Farbe (Boniturnote Farbe 5-7)						
Cocopah F ₁ (PV)	Pe 1-18	46	1,51	13	9,8	1,65
PV 1526 F ₁ (PV)	Pe 1-18	46	1,61	13	10,3	1,85
PV 1656 F ₁ (PV)*	Pe 1-19	46	1,59	13	9,4	1,66
Sunangel F ₁ (RZ)	Pe 1-9, 11-19; IR 10	46	1,53	12	10,0	1,70
Grenzdifferenz (5 %)			n.s.			
Frühe Reifegruppe, semi-savoy/ savoy, dunkelgrüne Farbe (Boniturnote Farbe 8-9)						
SP 2956 F ₁ (Haz)	Pe 1-11, 14-16, 19; IR 12	46	1,79	12	9,9	1,96
SV 2146 F ₁ (SVS)	Pe 1-13, 15, 16, 18, 19	46	1,51	12	10,7	1,80
Grenzdifferenz (5 %)			n.s.			
Mittelfrühe Reifegruppe, semi-savoy/ savoy, mittelgrüne Farbe						
Aries F ₁ (Nun)	Pe 1-19	47	1,53	12	9,3	1,59
Onyx F ₁ (SVS)*	Pe 1-19	47	1,47	13	10,3	1,61
Trasier F ₁ (RZ)	Pe 1-7, 9, 11-19; IR 8, 10	48	2,12	12	8,9	2,09
Grenzdifferenz (5 %)			0,39			
Mittelfrühe Reifegruppe, semi-savoy/ savoy, dunkelgrüne Farbe						
El Madison F ₁ (Syn)	Pe 1-7, 9-19	47	1,85	12	9,3	1,89
Hydrus F ₁ (Nun)	Pe 1-18	48	1,76	13	9,9	1,93
Opal F ₁ (PV)	Pe 1-19	47	1,55	13	9,6	1,65
RZ 51-SE725 F ₁ (RZ)	Pe 1-18; IR 19	48	1,44	11	9,0	1,44
Grenzdifferenz (5 %)			0,39			
Mittelspäte Reifegruppe, semi-savoy/ savoy, dunkelgrüne Farbe						
Budgerigar F ₁ (RZ)	Pe 1-9, 11-18; IR 10	50	1,59	12	10,1	1,79
El Furio F ₁ (Syn)	Pe 1-7, 9-19	49	1,66	12	10,5	1,93
El Ultra F ₁ (Syn)	Pe 1-18	49	2,11	13	10,5	2,46
Magnetic F ₁ (SVS)	Pe 1-15, 17	50	1,77	12	10,1	1,99
Grenzdifferenz (5 %)			0,39			

Zeichenerklärung: * Am Erntetag bereits Schosser sichtbar.

Sehr kurze Entwicklungszeit bei Babyleaf-Spinat im Frühhanbau

Tab. 3: Qualitätsparameter Babyleaf-Spinat im Frühhanbau 2022

Sorte	Einheitlichkeit [1-9]	Blattstellung [1-9]	Blattfarbe [1-9]	Blattdicke [1-9]	Blattform [1-9]	Blasigkeit [1-9]	Blattstellung Keimblätter [1-9]	Blattfarbe Keimblätter [1-9]
Frühe Reifegruppe (alle Sorten mit 43 bis 46 Tagen Entwicklungszeit)								
Blobfish F ₁	7	7	5	5	7	7	4	4
Cocopah F ₁	7	7	6	5	4	4	4	4
Dallas F ₁	7	9	8	5	5	2	5	6
Denton F ₁	8	8	8	6	4	2	5	5
Frontier F ₁	8	6	6	7	5	3	4	6
PV 1526 F ₁	8	8	6	5	5	4	3	4
PV 1656 F ₁	8	7	7	4	4	4	3	6
PV 1716 F ₁	7	7	6	5	5	2	5	5
PV 1717 F ₁	6	7	6	5	6	2	4	5
PV 1721 F ₁	7	9	7	5	4	2	5	4
SP 2956 F ₁	8	7	8	6	6	6	3	5
Sunangel F ₁	9	7	7	5	7	8	3	5
SV 2146 F ₁	7	7	9	5	7	7	3	5
SVVC 6091 F ₁	7	7	7	5	6	3	4	4
Mittelfrühe Reifegruppe (alle Sorten mit 47 bis 48 Tagen Entwicklungszeit)								
Aries F ₁	7	7	5	5	7	7	4	4
Crosstrek F ₁	8	7	7	5	6	4	3	4
El Madison F ₁	8	7	9	6	7	6	3	6
Hydrus F ₁	7	8	8	5	8	7	4	5
LSDHP20-0095 F ₁	6	8	6	6	6	3	5	4
Melville F ₁	8	8	6	7	5	3	5	4
Onyx F ₁	7	6	7	5	6	5	3	4
Opal F ₁	7	7	8	6	6	5	3	4
Regor F ₁	6	7	6	5	5	2	4	4
RZ 51-SE725 F ₁	7	7	9	7	6	7	4	5
SP 2953 F ₁	6	7	8	6	7	4	4	3
Trasier F ₁	8	7	7	6	7	7	3	4
Traverse F ₁	8	7	7	5	6	3	4	4

Sehr kurze Entwicklungszeit bei Babyleaf-Spinat im Frühhanbau

Fortsetzung Tab. 3

Sorte	Einheitlichkeit [1-9]	Blattstellung [1-9]	Blattfarbe [1-9]	Blattdicke [1-9]	Blattform [1-9]	Blasigkeit [1-9]	Blattstellung Keimblätter [1-9]	Blattfarbe Keimblätter [1-9]
Mittelspäte Reifegruppe (alle Sorten mit 49 bis 50 Tagen Entwicklungszeit)								
Budgerigar F ₁	7	7	8	6	6	5	3	3
El Furio F ₁	6	6	9	8	7	6	3	5
El Ultra F ₁	7	7	9	7	7	6	3	4
Fantail F ₁	6	9	7	6	5	2	4	4
LSPH19-0005 F ₁	8	6	7	8	8	3	3	4
Magnetic F ₁	8	7	8	8	8	6	3	4
Minkar F ₁	7	7	8	7	6	4	4	4
Octans F ₁	8	6	7	5	6	3	4	4
PV 1599 F ₁	7	8	7	7	7	3	4	4

Legende:	1	5	9
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
Blatthaltung d. Keimblätter	waagrecht	halbaufrecht	sehr aufrecht
Blattfarbe d. Keimblätter	gelb	grüngelb	grün

Trotz extremer Hitze und Trockenheit wurden im Sommeranbau von Babyleaf-Spinat akzeptable Ergebnisse erzielt

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch "Babyleaf-Spinat im Sommeranbau" wurden 2022 am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie 13 glattblättrige (smooth) und 11 semi-savoy (savoy) Sorten geprüft. Bei extremer Hitze und Trockenheit konnten alle geprüften Sorten im Wesentlichen gute bis sehr gute Ertragsleistungen sowie Qualitätsparameter vorweisen. Durch das zunehmende Schadaufreten von *Pythium*-Spezies, die gegen die zugelassenen Beizmittel scheinbar resistent sind, zeichnen sich Anbauprobleme beim Spinat ab.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Der Markt für Babyleaf-Spinat entwickelt sich in Deutschland progressiv. Je nach Wünschen des Lebensmitteleinzelhandels wird der Spinat mit Blattlängen von 5-8 cm (Babyleaf) oder 10-15 cm (Teenleaf) geerntet. Von den Sorten erwartet man neben einer guten Blattkonsistenz und -struktur vor allem eine große Einheitlichkeit, eine geringe Stiellänge sowie hohe Widerstandskraft gegen Krankheiten. Wegen der eingeschränkten Möglichkeiten des Fungizideinsatzes sollte möglichst eine vollständige Resistenz (Pe 1-19) gegenüber dem Falschen Mehltau vorhanden sein. Das Sortiment beinhaltet sowohl glattblättrige als auch semi-savoy (savoy) Typen in verschiedenen Grüntönen (mittel- bis dunkelgrün).

Ergebnisse im Detail

Der **Witterungsverlauf** im Anbauzeitraum war durch extremes Sommerwetter gekennzeichnet. Der Aussattermin musste, um Auflaufprobleme durch Keimhemmung zu vermeiden, wegen zu hoher Temperaturen mehrfach verschoben werden. Der staubtrockene Boden wurde vor der Saat mit 20 mm beregnet, um den Auflauf des Spinats zu gewährleisten. Während der gesamten Kulturzeit herrschte hochsommerliches Wetter. Die Tagesmitteltemperaturen lagen bei rund 21 °C und die Tageshöchstwerte erreichten bis zu 37,1 °C. Hinzu kamen anhaltende austrocknende Winde. Natürlicher Niederschlag blieb praktisch aus. In Summe wurden nur 13 mm Regen registriert, dabei betrug die Tageshöchstmenge nur 3,6 mm. Infolge dessen musste der Bestand fortlaufend mit einem Regenwagen beregnet werden (Summe: 65 mm).

Der **Gesundheitszustand** des Spinats war zunächst als sehr gut einzustufen. Die Unkrautbekämpfung bereitete keine Probleme, sodass die Bestände im Wesentlichen unkrautfrei waren. Ein zwischenzeitlicher Befall durch Blattläuse konnte durch eine Insektizidbehandlung erfolgreich gestoppt werden. Zum Kulturrende hin traten dann vermehrt Pflanzenausfälle durch *Pythium*-Spezies auf. In Tabelle 3 ist die Anfälligkeit der Sorten gegen die Erreger dargestellt. Obwohl meist nur schwache bis mittlere Befallsnoten vergeben wurden, ist doch darauf hinzuweisen, dass zum Teil durch nesterweises Auftreten des Erregers in einzelnen Wiederholungen größere Ausfälle zu beobachten waren. Die Nummernsorte 'SP 2956' konnte deshalb wegen zu hoher Verluste durch den Erreger nicht ausgewertet werden.

Trotz extremer Hitze und Trockenheit wurden im Sommeranbau von Babyleaf-Spinat akzeptable Ergebnisse erzielt

Der **Erntezeitpunkt** wurde so gelegt, dass die durchschnittliche Blattlänge ca. 5-8 cm betrug. Als optimal erwiesen sich dabei Bestandeshöhen von ca. 12 cm. Zusätzlich wurde der Erntetermin bei fast allen Sorten durch das Anfang August einsetzende Schossen determiniert. Da es zwischen den einzelnen Wiederholungen (wahrscheinlich wegen einer unter Windeinfluss nicht optimalen Wasserverteilung im Bestand) zum Teil erhebliche Unterschiede in der Entwicklung gab, war es in diesem Jahr sehr schwierig, den optimalen Erntetermin festzulegen. Innerhalb einer Sorte konnten so die Bestandeshöhen in den einzelnen Wiederholungen im Bereich von 5-7 bis zu 14 cm variieren.

Aufgrund der großen Vielfalt an **Spinatsorten** für die Babyleaf-Produktion erfolgt im Weiteren die Auswertung getrennt nach den Sortentypen glattblättrig bzw. semi-savoy (savoy).

Eine explizite Unterscheidung des Sortiments in mittelspäte bzw. späte Varietäten, die für diesen Aussaattermin ausschließlich in Frage kommen, erfolgte nicht, da alle Sorten nach einer Entwicklungszeit von 27 bis 30 Tagen, also innerhalb von nur 4 Tagen, die angestrebte Bestandeshöhe erreichten bzw. durchweg zu schossen begannen.

Die Ertragsergebnisse der **glattblättrigen (smooth) Babyleaf-Spinate** sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Über ihre Qualitätseigenschaften informiert Tabelle 3.

Unter den 13 geprüften glattblättrigen Sorten steigt der Anteil Sorten mit vollständiger Resistenz gegen den Falschen Mehltau kontinuierlich an. So konnte knapp die Hälfte der Varietäten die Resistenz Pe 1-19 vorweisen. Hinsichtlich des *Pythium*-Auftretens ist festzustellen, dass zwischen ungebeizten und mit Apron gebeizten Sorten keine signifikanten Befallsunterschiede festzustellen waren. Der überwiegend schwache Befall konnte unabhängig von der Beizung herdweise allerdings durchaus stärkere Befallswerte aufweisen. Das deutet auf eine nicht ausreichende Wirksamkeit des Wirkstoffes (Metalaxyl-m) gegen die im Boden vorhandenen *Pythium*-Arten hin.

Mit 'Antigua' und 'SVVC 5981' standen nur noch 2 Sorten, die auch aus dem Industriebau bekannt sind, in der Prüfung.

Der Erntetermin wurde anfangs auf der Basis der Bestandeshöhe (ab 12 cm) bestimmt. Da alle Sorten bei der anhaltenden Hitze ab dem 3. August zu schossen begannen, wurde ab sofort der beginnende Übergang in die generative Phase (gleichbedeutend mit dem Verlust der Marktfähigkeit) als Kriterium für den Erntetermin herangezogen. Dementsprechend erreichten nicht alle Sorten die angestrebte Bestandeshöhe von 12 cm. Die Ernte aller Sorten erfolgte folglich sehr konzentriert nach 27 bis 30 Tagen Entwicklungszeit.

Im Ertragsniveau zeigten sich zwischen den Sorten erhebliche Unterschiede. So variierte der Ertrag in einer Spanne von 0,8 ('LSPH19-0005') bis 1,57 kg/m² ('Traverse'). Signifikante Ertragsunterschiede konnten allerdings wegen der zum Teil erheblichen Schwankungen im Ertrag zwischen den einzelnen Wiederholungen nicht nachgewiesen werden. Allgemein kann das Ertragsniveau in Anbetracht der extremen Aufwuchsbedingungen als sehr gut eingestuft werden.

Hervorzuheben (bei dem Wetter allerdings auch erwartet) sind die mehrheitlich sehr hohen Trockensubstanzgehalte, die teilweise deutlich über 12 % lagen.

Trotz extremer Hitze und Trockenheit wurden im Sommeranbau von Babyleaf-Spinat akzeptable Ergebnisse erzielt

In den Qualitätsparametern zeigten sich vor allem Unterschiede in der Einheitlichkeit der Bestände, was wie oben erwähnt, wahrscheinlich der nicht ganz optimalen Wasserverteilung im Bestand zuzuschreiben ist. Die Blattstellung war überwiegend aufrecht, lediglich 'LSPH19-0005' und 'SP 2953' neigten geringfügig zum Überhängen. Bei der trockenen Witterung wurde die Blattfarbe allgemein dunkler als in der Vergangenheit bewertet. Bis auf 'SVVC 5981' wurde allen Sorten ein dunkelgrünes Blatt bescheinigt. Die Blattdicke wurde überwiegend als mitteldick (Noten 5 bis 6) eingestuft. Nur 'Lizard' und 'LSPH19-0005' wiesen vergleichsweise dickere Blattspreiten auf. Auch in der Blattform lagen die meisten Sorten auf einem Niveau, d.h., die Blattspreiten waren oval mit einem Trend zu rundlichen Blättern. Fast runde Blätter hatten nur 'LSPH19-0005' und 'SP 2953'. Von der Blasigkeit her waren die Varietäten relativ glatt (Noten 3 bis 4). Hier ist allerdings anzumerken, dass 3 Sorten ('LSPH19-0005', 'Lizard', 'Octans') sich bereits im Übergangsbereich (Note 6) zu den semi-savoy Typen einordneten. Dank der fast waagerechten Stellung der Keimblätter stellten sie bei der Ernte kein Problem dar, da sie durch die Erntetechnik nicht erfasst wurden und so keine Verunreinigung im Erntegut auftrat.

Die Ertragsergebnisse der **semi-savoy (savoy) Babyleaf-Spinate** sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Über ihre Qualitätseigenschaften informiert Tabelle 3.

Analog den glattblättrigen Sorten kann auch in diesem Segment eine Zunahme der Sorten mit PE 1-19 registriert werden. Zurzeit sind diesbezüglich 'Cabenzon', 'Opal' und 'Yakalo' zu nennen. Hinsichtlich des *Pythium*-Befalls gelten die bei den glatten Sorten getroffenen Aussagen.

Ähnlich verhält es sich bei der Entwicklungszeit. Auch hier gelangten alle Sorten innerhalb von 4 Tagen zeitgleich mit den glatten Spinaten zur Ernte, weil sie entweder die geforderte Bestandeshöhe erreicht hatten oder zu schossen begannen.

Vergleichbar war auch das Ertragsniveau. Die 0,9 ('Cabenzon') bis 1,48 kg/m² ('Cugoe') können unter Berücksichtigung der Wetterlage als sehr gut eingestuft werden. Wegen der erheblichen Streuung zwischen den Wiederholungen, waren allerdings keine gesicherten Ertragsunterschiede nachweisbar.

Bemerkenswert waren auch in diesem Segment die außergewöhnlich hohen Trockensubstanzgehalte im Bereich von 10,9 bis 13,2 %.

Besonders in den Qualitätskriterien Einheitlichkeit, Blattstellung und Blattfarbe waren die Sorten untereinander sehr ähnlich. Die vergleichsweise niedrig bewertete Einheitlichkeit (Noten 5-7) war den Witterungsumständen geschuldet. Die mehrheitlich leicht überhängende Blattstellung ist sortentypisch für semi-savoy Spinat. Ebenso die dunkelgrüne Blattfarbe. Die vom Konsumenten bevorzugte Blattdicke erreichten mit Note 7 nur 'Goanna', 'Inca' und 'Magnetic'. Die Blattform tendierte von oval ('PV 1610') bis hin zu rund ('Inca'). Die Blasigkeit ließ bei einigen Sorten zu wünschen übrig. Besonders 'PV 1610', der vom Züchter als semi-savoy deklariert wurde, konnte wegen seiner relativ glatten Blätter (vielleicht witterungsbedingt) nicht überzeugen. Alle Sorten mit Note 7 erfüllten die Anforderungen an semi-savoy Spinat vollständig. Bezüglich der Stellung der Keimblätter und ihrer Farbe gelten die bei den glatten Sorten getroffenen Aussagen.

Trotz extremer Hitze und Trockenheit wurden im Sommeranbau von Babyleaf-Spinat akzeptable Ergebnisse erzielt

Kultur- und Versuchshinweise

Aussattermin:	06.07.2022
Erntetermin:	02.08. bis 05.08.2022
Reihenabstand:	11,5 cm (6,0 Mio. Korn/ha); Beetanbau mit 1,50 m Beetbreite
Erntezeitpunkt:	Bestandeshöhe ca. 12 cm
Schnitthöhe:	2-3 cm über dem Boden
Ernte:	mit Babyleaf-Ernter

Tab. 1: Ertragsergebnisse glattblättrige (smooth) Babyleaf-Spinat im Sommeranbau

Sorte/Herkunft	Resistenzen (Züchterangaben)	Entwick- lungszeit [d]	Ertrag [kg/m ²]	Bestan- deshöhe [cm]	Trocken- substanz- gehalt [%]	Ertrag bei TS von 9 % [kg/m ²]
Glattblättrig, mittel- bis dunkelgrüne Sorten						
Antigua F ₁ (SVS)	Pe 1-9, 11-16, 18, 19	27	1,48	12	9,4	1,55
Crosstrek F ₁ (Enza)	Pe 1-19	28	1,02	12	12,3	1,39
Frontier F ₁ (Enza)	Pe 1-19	28	0,83	12	12,4	1,14
Jolo F ₁ (SVS)	Pe 1-7, 9-18	30	1,30	11	12,0	1,74
Lizard F ₁ (RZ)	Pe 1-15, 17	30	1,13	9	12,3	1,09
LSPH19-0005 F ₁ (Syn)	Pe 1-3, 5-19	30	0,80	11	11,9	1,49
Minkar F ₁ (Nun)	Pe 1-19	27	1,20	12	12,8	1,71
Octans F ₁ (Nun)	Pe 1-19	27	1,22	13	10,7	1,44
PV 1599 F ₁ (PV)	Pe 1-9, 11-15, 17, 19, IR: 10, 16, 18	28	1,00	11	10,5	1,17
PV 1719 F ₁ (PV)	Pe 1-19	28	1,15	11	11,3	1,44
SP 2953 F ₁ (Haz)	Pe 1-11, 13, 15, 16, 18	28	1,00	11	10,9	1,20
SVVC 5981 F ₁ (SVS)	Pe 1-7, 9-18	27	1,45	14	10,4	1,67
Traverse F ₁ (Enza)	Pe 1-19	27	1,57	12	12,1	2,12
GD 5 %			n.s.			

Trotz extremer Hitze und Trockenheit wurden im Sommeranbau von Babyleaf-Spinat akzeptable Ergebnisse erzielt

Tab. 2: Ertragsergebnisse von semi-savoy (savoy) Babyleaf-Spinat im Sommeranbau

Sorte/Herkunft	Resistenzen (Züchterangaben)	Entwick- lungszeit [d]	Ertrag [kg/m ²]	Bestan- deshöhe [cm]	Trocken- substanz- gehalt [%]	Ertrag bei TS von 9 % [kg/m ²]
Semi-savoy, dunkelgrüne Sorten						
Cabazon F ₁ (RZ)	Pe 1-19	30	0,86	10	11,4	1,09
Cugoe F ₁ (RZ)	Pe 1-6 ,8 ,9, 11- 17, 19	27	1,48	11	11,2	1,84
El Madison F ₁ (Syn)	Pe 1-7, 9-19	27	1,44	13	10,5	1,68
Goanna F ₁ (RZ)	Pe 1-15, 17; IR: 18	30	1,01	10	11,8	1,32
Hydrus F ₁ (Nun)	Pe 1-18	28	1,19	12	13,2	1,75
Inca F ₁ (PV)	Pe 1-12, 14-16, 19	30	1,04	10	12,6	1,45
Magnetic F ₁ (SVS)	Pe 1-15, 17	28	0,96	12	10,9	1,16
Opal F ₁ (PV)	Pe 1-19	27	1,22	12	11,2	1,53
PV 1610 F ₁ (PV)	Pe 1-9, 11-15, 17, 19; IR: 10, 16, 18	28	1,03	10	11,9	1,37
Yakalo F ₁ (RZ)	Pe 1-19	27	1,38	11	12,4	1,91
GD 5 %			n.s.			

Trotz extremer Hitze und Trockenheit wurden im Sommeranbau von Babyleaf-Spinat akzeptable Ergebnisse erzielt

Tab. 3: Qualitätsparameter Babyleaf-Spinat im Sommeranbau

	Einheitlichkeit [1-9]	Blattstellung [1-9]	Blattfarbe [1-9]	Blattdicke [1-9]	Blattform [1-9]	Blasigkeit [1-9]	Blattstellung Keimblätter [1-9]	Blattfarbe Keimblätter [1-9]	Pythium-Befall [1-9]
Glattblättrige, mittel bis dunkelgrüne Sorten									
Antigua F ₁	6	7	7	6	7	4	3	4	2
Crosstrek F ₁	7	7	7	5	5	4	4	4	3
Frontier F ₁	6	7	7	5	6	4	4	4	3
Jolo F ₁	7	8	7	6	7	5	3	4	2
Lizard F ₁	7	7	8	7	7	6	4	4	2
LSPH19-0005 F ₁	6	6	8	7	8	6	3	3	4
Minkar F ₁	5	7	7	5	5	5	4	4	4
Octans F ₁	6	7	8	6	6	6	4	5	4
PV 1599 F ₁	5	8	7	6	6	3	4	5	4
PV 1719 F ₁	6	8	7	5	6	4	4	4	3
SP 2953 F ₁	5	6	8	6	8	5	4	5	3
SVVC 5981 F ₁	7	8	6	6	7	4	4	5	2
Traverse F ₁	7	6	7	6	5	4	4	4	2
Semi-savoy, dunkelgrüne Sorten									
Cabazon F ₁	5	7	8	6	6	5	3	4	2
Cugoe F ₁	6	7	8	7	7	7	4	4	4
El Madison F ₁	7	7	8	6	6	7	4	5	3
Goanna F ₁	6	7	8	7	7	6	4	4	2
Hydrus F ₁	6	7	8	5	7	7	4	5	2
Inca F ₁	6	6	8	7	8	7	4	4	3
Magnetic F ₁	6	7	8	7	7	6	3	4	4
Opal F ₁	6	7	7	6	7	6	3	4	4
PV 1610 F ₁	6	6	7	6	5	4	4	5	4
Yakalo F ₁	7	7	8	5	6	7	4	5	4
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/Pythium-Befall	fehlend	mittel	sehr stark						
Blatthaltung d. Keimblätter	waagerecht	halbaufrecht	sehr aufrecht						
Blattfarbe d. Keimblätter	gelb	grüngelb	Grün						

Trotz eines verregneten Septembers überzeugte das Babyleaf-Spinat-Sortiment im Herbstanbau

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch "Babyleaf-Spinat im Herbstanbau" 2022 wurden am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie 18 glattblättrige (smooth) und 15 semi-savoy/savoy-Sorten geprüft. Das Sortiment an hochwertigen Babyleaf-Sorten hat sich in den letzten Jahren enorm erweitert und bietet sich für verschiedene Vermarktungskonzepte an. Mittlerweile ist auch eine Vielzahl von Sorten mit vollständiger Resistenz gegen den Falschen Mehltau verfügbar. Das allgemeine Ertrags- und Qualitätsniveau kann als sehr gut eingestuft werden. Durch fehlende Beizmittel bzw. durch resistente Pathogene ist in letzter Zeit allerdings eine deutliche Zunahme von Ausfällen durch bodenbürtige Krankheitserreger zu beobachten.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Der Markt für Babyleaf-Spinat entwickelt sich in Deutschland progressiv. Je nach Wünschen des Lebensmitteleinzelhandels wird der Spinat mit Blattlängen (Blattspreiten) von 5 bis 8 cm (Babyleaf) oder 10 bis 15 cm (Teenleaf) geerntet. Der vorliegende Versuch ist ausschließlich auf die Produktion von Babyleaf-Spinat ausgerichtet. Um die gewünschten Blattlängen zu erreichen, sollten die Bestände bei Bestandeshöhen von 12 bis 13 cm geschnitten werden. Von den Sorten erwartet man neben einer guten (festen) Blattkonsistenz und -struktur vor allem eine große Einheitlichkeit, eine geringe Stiellänge, zur Ernte flach abstehende (aufliegende) Keimblätter sowie eine hohe Widerstandskraft gegen Krankheiten. Das Sortiment beinhaltet sowohl glattblättrige (smooth) als auch semi-savoy/savoy-Typen in verschiedenen Grüntönen (mittel- bis dunkelgrün).

Ergebnisse im Detail

Wegen häufiger Niederschläge Ende August musste der Aussattermin um ein paar Tage verschoben werden. Der September blieb weiterhin viel zu nass. Bei leicht unterdurchschnittlichen Temperaturen (-1 K) fielen mit rund 100 mm rund doppelt so hohe Niederschläge wie ansonsten im September üblich. Das regnerische **Wetter** hielt im Oktober bis zum Erntebeginn bei unveränderten Temperaturen an. Danach wurde es merklich trockener und die Tagesmitteltemperaturen lagen jetzt außergewöhnliche 2,3 K über den langjährigen Mittelwerten.

Der **Gesundheitszustand** des Spinats war zunächst als sehr gut einzustufen. Aufgrund der nassen Witterung litten dann aber viele Parzellen unter unterschiedlich hohen Pflanzenverlusten durch bodenbürtige Krankheitserreger, von denen *Pythium*-Arten wahrscheinlich die größte Bedeutung zukam. Besonders betroffen waren Parzellen mit ungebeizten Versuchssaatgut. So konnten die Sorten 'Blobfish', 'Holler' und 'Sunangel' nicht ausgewertet werden, da sie in keiner Wiederholung eine für die Sortenbeurteilung ausreichend hohe Bestandesdichte erreichten. Bei der Mehrzahl der übrigen Sorten fielen im Schnitt 1 bis 2 Wiederholungen aus der Auswertung heraus. Infolgedessen musste im Weiteren auf eine statistische Versuchsauswertung verzichtet werden. Blattkrankheiten, wie Falscher Mehltau oder

Trotz eines verregneten Septembers überzeugte das Babyleaf-Spinat-Sortiment im Herbstanbau

Colletotrichum-Blattflecken, traten im Versuch nicht auf. Einzelne nach der Herbizidbehandlung verbliebene Unkräuter wurden händisch entfernt.

Aufgrund der großen Vielfalt an **Spinatsorten** für die Babyleaf-Produktion erfolgt im Weiteren die Auswertung getrennt nach den Sortentypen (glattblättrig [smooth] bzw. semi-savoy oder savoy). Da es seitens der Verarbeiter auch unterschiedliche Anforderungen hinsichtlich der Farbe gibt, werden die Sortimente auch noch nach mittelgrünen sowie dunkelgrünen Spinaten unterschieden. Die Einordnung in die verschiedenen Reifegruppen erfolgte auf der Basis des diesjährigen Erntetermins (Erreichen der Schnitthöhe von 12 bis 13 cm).

Die Ertragsergebnisse der **glattblättrigen Babyleaf-Spinate** sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Über ihre Qualitätseigenschaften informiert Tabelle 3.

Der **frühen Reifegruppe**, die nach 40 Tagen Entwicklungszeit mit der Ernte begann, wurden in diesem Herbst nur 4 glattblättrige Sorten zugeordnet, von denen sich 'Mani' durch eine dunkelgrüne Blattfarbe unterschied. Bis auf 'SVVC 6091', der auch als Industriespinat Verwendung findet, waren die übrigen Sorten typische Babyleaf-Spinate. Witterungsbedingt setzte die Ernte ca. 1 Woche später als erwartet ein. 'Regor' war in diesem Bereich die einzige Varietät mit vollständiger Resistenz gegen Falschen Mehltau. Das Ertragsniveau lag für diese Reifegruppe sortentypisch bei knapp unter 1 kg/m². Nur der etwas stärker wachsende Industriespinat 'SVVC 6091' erzielte 1,2 kg/m². Bei den Qualitätsparametern mussten vor allem in der Einheitlichkeit der Bestände Abstriche gemacht werden. Hier wirkte sich das krankheitsbedingte Fehlen einzelner Pflanzen im Bestand negativ auf ein gleichmäßiges Pflanzenwachstum aus. Die weiteren Qualitätsparameter konnten weitestgehend als sortentypisch eingestuft werden. Die zum Erntetermin bereits fortgeschrittene Vergilbung der Keimblätter hatte aufgrund ihrer bodennahen Auflage keinen negativen Einfluss auf die Qualität des Erntegutes.

Rund eine Woche nach den frühen Sorten erreichte die **mittelfrühe Reifegruppe** die geplante Schnitthöhe von 12 cm. Nur bei 'Frontier' mit einer Bestandeshöhe von 15 cm zur Ernte wurde der optimale Termin überschritten. In dieser Gruppe waren insgesamt 10 Sorten vertreten, die innerhalb von 3 Tagen geschnitten wurden. Vom Resistenzniveau waren die 3 Neuzüchtungen von Pop Vriend mit Pe 1-19 den Mitbewerbern überlegen. Das Ertragsniveau lag über dem der frühen glatten Spinat. Es variierte in einem Bereich von 1,1 ('Frontier') bis 1,7 kg/m² ('Fantail') und war damit überwiegend als sehr gut einzustufen. Eine statistische Verrechnung der Ergebnisse konnte aus den oben genannten Gründen nicht vorgenommen werden. Der Trockensubstanzgehalt war mit rund 10 bis 11 % bei den meisten Sorten recht einheitlich. Deutliche Abweichungen nach unten gab es nur bei 'Basalt' und 'Fantail' (rund 7 %). In den Qualitätsparametern, die im Wesentlichen den Anforderungen genügten, waren die Sorten untereinander recht gut vergleichbar. Nennenswerte Unterschiede zeigten sich vor allem in der Blattdicke. Während 'Melville' die dicksten Blattspreiten vorwies, hatte 'PV 1721' die dünnsten Blätter in diesem Segment.

Den **mittelfrühen dunkelgrünen Sorten** wurde nur 'Denton' zugeordnet, die zeitgleich mit den mittelgrünen Varietäten geerntet wurde. Auch ihr Ertrag korrespondierte mit 1,3 kg/m² mit dem der vorher

Trotz eines verregneten Septembers überzeugte das Babyleaf-Spinat-Sortiment im Herbstanbau

genannten Gruppe. Neben der dunkelgrünen Farbe wies die Sorte auch eine sehr gute Blattkonsistenz auf.

Von den 3 **mittelspäten Sorten** (51-55 Tage Entwicklungszeit) wies lediglich 'Octans' eine vollständige Mehltaresistenz auf. Die im Frühjahr durch die 4. Rasse des Erregers befallene Nummernsorte 'LSDHP 20-0005' (jetzt 'El Rumba') blieb in diesem Herbst befallsfrei. Die Ertragsleistungen mit 1,3 bis 1,5 kg/m² waren vergleichbar mit der mittelfrühen Reifegruppe. Von der Farbe her war 'EL Horn' etwas heller als die beiden Mitbewerber. Ansonsten gab es bei den Qualitätsparametern keine Abstriche zu machen.

Die Ertragsergebnisse der **(semi)savoy Babyleaf-Spinate** sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Über ihre Qualitätseigenschaften informiert Tabelle 3.

In der **frühen Reifegruppe** standen 2 bekannte ('Cocopah', 'PV 1526') mittelgrüne semi-savoy Sorten, die zur gleichen Zeit (nach 40 - 43 Tagen) mit den frühen Smooth-Spinaten mit einer Bestandeshöhe von 12 cm geschnitten wurden. Ihr Resistenzlevel mit Pe 1-18 bietet derzeit noch einen vollständigen Schutz vor den in Europa aktiven Mehltaurassen. Der Ertrag lag bei beiden mit rund 1,1 kg/m² praktisch auf einem Niveau. 'PV 1526' war geringfügig dunkler als 'Cocopah', übertraf den Mitbewerber auch in der Blasigkeit, wurde allerdings hinsichtlich der Blattdicke schlechter bewertet.

Zur **mittelfrühen Reifegruppe** zählten 3 mittelgrüne und 2 dunkelgrüne semi-savoy Spinatsorten. Die Farbsunterschiede zwischen mittel- (Note 7) und dunkelgrün (Note 8) waren nicht gravierend, aber doch deutlich erkennbar. In dieser Gruppe erfüllten 2 Sorten ('Skarne' und 'Hydrus') die Maximalanforderungen bezüglich der Resistenz gegen den Falschen Mehltau. Der Erntetermin lag auch hier rund 1 Woche nach dem der frühen Sorten. Das allgemeine Ertragsniveau (1,4 - 2,1 kg/m²) kann auch hier als hoch eingestuft werden, wobei sich der dunkelgrüne 'SV 2146' mit 2,1 kg/m² noch klar von den Mitbewerbern abhob. Die Sorte verzeichnete allerdings mit 7,7 % den mit Abstand niedrigsten Trockensubstanzgehalt. Bei den Qualitätseigenschaften ist 'Trasier' als Sorte mit der größten Blattdicke zu nennen. Besonders 'Skarne', 'SV 2146' und 'Traverse' fielen im Vergleich dazu merklich ab. Die drei zuletzt genannten Sorten hatten allerdings vergleichsweise deutlich stärker strukturierte Blattspreiten vorzuweisen.

In der **mittelspäten Reifegruppe** wurden neben den hier charakteristischen dunkelgrünen Varietäten (5 Sorten), auch 3 Spinatsorten der mittelgrünen Fraktion zugerechnet, wobei 'Aries' vergleichsweise am hellsten war. Mittlerweile verfügt auch in diesem Segment die Mehrheit der Sorten über eine vollständige Mehltaresistenz. Die Ernte der mittelspäten semi-savoy Spinatsorten erfolgte zeitgleich mit den glatten Varietäten, nach 55 Tagen. Alle Sorten hatten zu diesem Termin die angestrebte Bestandeshöhe von 12 cm erreicht. Auch war das durchschnittliche Ertragsniveau mit 1,3 - 2,2 kg/m² sehr gut. Mit 'Aries' und 'El Madison' hoben sich 2 Sorten mit über 2 kg/m² von den Vergleichssorten ab. 'Aries' war in diesem Segment der mit Abstand hellste Spinat (Note 6). Demgegenüber waren 'El Ultra' und 'Stoat' extrem dunkelgrün und wurden mit der Maximalnote 9 bewertet. Die Blasigkeit wurde überwiegend

Trotz eines verregneten Septembers überzeugte das Babyleaf-Spinat-Sortiment im Herbstanbau

mit Note 7 eingeschätzt und entsprach damit den Wunschvorstellungen. Während 'Aries' mit Note 8 ein typischer Savoy-Typ ist, waren die Blattspreiten von 'Magnetic' schwächer strukturiert.

Kultur- und Versuchshinweise

Aussaattermin:	01.09.2022
Auflauftermin:	08.09.2022
Erntetermin:	10. - 25.10.2022
Reihenabstand:	11,5 cm (6,0 Mio. Korn/ha); Beetanbau mit 1,50 m Beetbreite
Erntezeitpunkt:	Bestandeshöhe 12 bis 13 cm
Schritthöhe:	1-2 cm über dem Boden
Ernte:	mit Babyleaf-Ernter

Trotz eines verregneten Septembers überzeugte das Babyleaf-Spinat-Sortiment im Herbstanbau

Tab. 1: Ertragsergebnisse Babyleaf-Spinat (glattblättrige (smooth) Sorten) im Herbstanbau 2022

Sorte/Herkunft	Resistenzen (Züchterangaben)	Entwick- lungszeit [d]	Ertrag [kg/m ²]	Bestandes- höhe [cm]	Trocken- substanz- gehalt [%]	Ertrag bei TS von 9 % [kg/m ²]
Frühe Reifegruppe, glattblättrig (smooth), mittelgrüne Farbe (Boniturnote Farbe 5-7)						
Dallas F ₁ (PV)	Pe 1-18	40	0,94	12	11,1	1,15
Regor F ₁ (Nun)	Pe 1-19	43	0,90	12	9,9	0,99
SVVC 6091 F ₁ (SVS)	Pe 1-7, 9-18	40	1,21	13	9,7	1,31
Frühe Reifegruppe, glattblättrig (smooth), dunkelgrüne Farbe (Boniturnote Farbe 8-9)						
Mani F ₁ (Haz/Vil)	Pe 1-9, 11, 12, 14-16, 19; 13, 18	40	0,89	12	11,3	1,12
Mittelfrühe Reifegruppe, glattblättrig (smooth), mittelgrüne Farbe						
Basalt F ₁ (PV)	Pe 1-9, 11-15, 17, 19; IR 10, 16, 18	49	1,56	12	6,9	1,19
Crosstrek F ₁ (Enza)	Pe 1-16, 19; IR 17, 18	47	1,47	12	12,0	1,96
Fantail F ₁ (RZ)	Pe 1-8, 10-19; IR 9	49	1,67	12	7,5	1,40
Frontier F ₁ (Enza)	Pe 1-16, 19; IR 17, 18	47	1,10	15	10,9	1,33
Lizard F ₁ (RZ)	Pe 1-15, 17	47	1,31	13	9,8	1,43
LSDHP 20-0095 F ₁ (Syn)	Pe 1-7, 9-19	47	1,15	12	10,2	1,31
Melville F ₁ (SVS)	Pe 1-15, 17	47	1,49	13	10,4	1,73
PV 1716 F ₁ (PV)	Pe 1-19	48	1,47	12	10,0	1,63
PV 1717 F ₁ (PV)	Pe 1-19	47	1,20	12	11,2	1,49
PV 1721 F ₁ (PV)	Pe 1-19	48	1,32	12	9,7	1,42
Mittelfrühe Reifegruppe, glattblättrig (smooth), dunkelgrüne Farbe						
Denton F ₁ (PV)	Pe 1-18	47	1,28	13	10,3	1,47
Mittelspäte Reifegruppe, glattblättrig (smooth), mittelgrüne Farbe						
El Horn F ₁ (Syn)	Pe 1-3, 5-19	55	1,51	13	8,2	1,37
El Rumba F ₁ (Syn)	Pe 1-3, 5-19	55	1,39	12	8,5	1,31
Octans F ₁ (Nun)	Pe 1-19	51	1,27	13	9,9	1,39

Trotz eines verregneten Septembers überzeugte das Babyleaf-Spinat-Sortiment im Herbstanbau

Tab. 2: Ertragsergebnisse Babyleaf-Spinat (semi-savoy/ savoy Sorten) im Herbstanbau 2022

Sorte/Herkunft	Resistenzen (Züchterangaben)	Entwick- lungszeit [d]	Ertrag [kg/m ²]	Bestandes- höhe [cm]	Trocken- substanz- gehalt [%]	Ertrag bei TS von 9 % [kg/m ²]
Frühe Reifegruppe, semi-savoy/ savoy, mittelgrüne Farbe (Boniturnote Farbe 5-7)						
Cocopah F ₁ (PV)	Pe 1-18	40	1,11	12	10,6	1,31
PV 1526 F ₁ (PV)	Pe 1-18	43	1,09	12	9,6	1,17
Mittelfrühe Reifegruppe, semi-savoy/ savoy, mittelgrüne Farbe						
Skarne F ₁ (PV)	Pe 1-19	47	1,38	13	10,3	1,57
Trasier F ₁ (RZ)	Pe 1-7, 9, 11-19; IR 8, 10	48	1,43	12	9,1	1,44
Traverse F ₁ (Enza)	Pe 1-16, 19; IR 17, 18	48	1,74	12	9,7	1,88
Mittelfrühe Reifegruppe, semi-savoy/ savoy, dunkelgrüne Farbe (Boniturnote 8-9)						
Hydrus F ₁ (Nun)	Pe 1-18	48	1,37	12	9,3	1,42
SV 2146 F ₁ (SVS)	Pe 1-13, 15, 16, 18, 19	49	2,15	13	7,7	1,85
Mittelspäte Reifegruppe, semi-savoy/ savoy, mittelgrüne Farbe						
Aries F ₁ (Nun)	Pe 1-19	55	2,19	13	8,4	2,04
Budgerigar F ₁ (RZ)	Pe 1-9, 11-18; IR 10	55	1,68	12	9,2	1,72
Onyx F ₁ (PV)	Pe 1-19	51	1,26	12	10,9	1,53
Mittelspäte Reifegruppe, semi-savoy/ savoy, dunkelgrüne Farbe						
El Madison F ₁ (Syn)	Pe 1-7, 9-19	55	2,14	12	9,3	2,22
El Ultra F ₁ (Syn)	Pe 1-18	55	1,78	12	10,0	1,98
Magnetic F ₁ (SVS)	Pe 1-15, 17	55	1,79	12	9,1	1,81
Opal F ₁ (PV)	Pe 1-19	55	1,66	12	8,9	1,64
Stoat F ₁ (RZ)	Pe 1-18; IR 19	55	1,42	12	9,0	1,42

Trotz eines verregneten Septembers überzeugte das Babyleaf-Spinat-Sortiment im Herbstanbau

Tab. 3: Qualitätsparameter Babyleaf-Spinat im Frühanbau 2022

Sorte	Einheitlichkeit [1-9]	Blattstellung [1-9]	Blattfarbe [1-9]	Blattdicke [1-9]	Blattform [1-9]	Blasigkeit [1-9]	Blattstellung Keimblätter [1-9]	Blattfarbe Keimblätter [1-9]
Frühe Reifegruppe (alle Sorten mit 40-43 Tagen Entwicklungszeit)								
Cocopah F ₁	5	7	6	5	4	6	3	3
Dallas F ₁	5	7	6	6	6	4	3	4
PV 1526 F ₁	5	7	7	4	5	7	3	3
Regor F ₁	6	6	6	5	5	5	4	4
SVVC 6091 F ₁	6	6	6	4	6	3	3	2
Mittelfrühe Reifegruppe (alle Sorten mit 47 bis 49 Tagen Entwicklungszeit)								
Basalt F ₁	6	6	7	6	5	5	3	4
Crosstrek F ₁	5	5	7	6	4	5	3	3
Denton F ₁	6	6	8	7	5	5	4	5
Fantail F ₁	6	7	7	7	5	6	3	3
Frontier F ₁	5	6	6	5	5	6	3	3
Hydrus F ₁	6	6	8	6	8	7	3	3
Lizard F ₁	5	5	7	6	7	6	3	3
LSDHP20-0095 F ₁	5	5	7	5	6	5	3	3
Mani F ₁	3	7	8	7	4	5	5	4
Melville F ₁	6	6	6	7	6	6	3	3
PV 1716 F ₁	6	7	6	5	6	5	4	3
PV 1717 F ₁	6	7	7	6	5	5	4	3
PV 1721 F ₁	7	7	7	4	6	5	3	4
Skarne F ₁	6	6	7	5	5	6	3	3
SV 2146 F ₁	7	6	8	5	6	7	3	3
Trasier F ₁	6	6	7	7	8	7	3	5
Traverse F ₁	6	5	7	5	6	7	3	4

Trotz eines verregneten Septembers überzeugte das Babyleaf-Spinat-Sortiment im Herbstanbau

Fortsetzung Tab. 3:

Sorte	Einheitlichkeit [1-9]	Blattstellung [1-9]	Blattfarbe [1-9]	Blattdicke [1-9]	Blattform [1-9]	Blasigkeit [1-9]	Blattstellung Keimblätter [1-9]	Blattfarbe Keimblätter [1-9]
Mittelspäte Reifegruppe (alle Sorten mit 51 bis 55 Tagen Entwicklungszeit)								
Aries F ₁	7	5	6	6	7	8	2	2
Budgerigar F ₁	6	6	7	6	7	7	2	2
El Madison F ₁	7	6	8	6	6	7	2	3
El Ultra F ₁	6	6	9	7	5	7	2	3
El Rumba F ₁	5	5	7	7	7	6	3	2
El Horn F ₁	6	6	6	7	6	4	1	1
Magnetic F ₁	7	6	8	6	6	6	2	2
Octans F ₁	6	6	7	7	7	6	3	3
Onyx F ₁	6	6	7	5	6	7	3	3
Opal F ₁	7	5	8	6	7	7	2	2
Stoat F ₁	6	6	9	7	5	7	2	2

Legende:

Einheitlichkeit

1

fehlend

Blatthaltung

halbaufrecht

Blattfarbe

hellgrün

Blattdicke

sehr dünn

Blattform

spitz

Blasigkeit

fehlend

Blatthaltung d. Keimblätter

waagrecht

Blattfarbe d. Keimblätter

gelb

5

mittel

aufrecht

grün

mittel

oval

mittel

halbaufrecht

grüngelb

9

sehr hoch

sehr aufrecht

dunkelgrün

sehr dick

rund

sehr stark

sehr aufrecht

grün

Möhren für die Verarbeitungsindustrie litten unter extremer Hitze und Trockenheit

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch "Möhren für die Verarbeitungsindustrie" wurden 2022 am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz 11 Industriesorten geprüft. Bedingt durch eine von Hitze und Trockenheit gekennzeichnete Witterung reichte das diesjährige Ertragsniveau nicht an die Erwartungen heran. Insbesondere der Anteil zu kleiner Möhren (Durchmesser >32 mm) war in diesem Jahr witterungsbedingt deutlich überhöht. Auch eine intensive Bewässerung konnte diesen Nachteil nicht vollständig abwenden. Die Spitzensorten erreichten demzufolge bestenfalls Ertragsleistungen im Bereich von rund 7 bis 9 kg/m² Möhren > 32 mm.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Für die Verarbeitungsindustrie werden für die Produktion von Krinkeln, Würfeln oder Stiften in der Feinfrostbranche vor allem großfallende Sortentypen, wie 'Berlikumer', 'Flakkeer' oder Kreuzungen zwischen z.B. Nantaise x Berlikumer angebaut. Der Versuch wurde mit sehr geringer Aussaatdichte von nur 0,6 Mio. Korn/ha speziell für die Produktion grober Industrieware angelegt. Ziel des vorliegenden Versuches war die Sichtung des aktuellen Sortimentes auf seine Eignung für den Einsatz als Verarbeitungsware.

Ergebnisse im Detail

- Der **Witterungsverlauf** 2022 war durch extreme Trockenheit und große Hitze geprägt. Die Aussaat erfolgte am 5. Mai, der Auflauf der Möhren war 11 Tage später zu verzeichnen. Mit durchschnittlich 19,3 °C erwiesen sich die Monate Mai bis August um rund 1,4 K wärmer als das langjährige Mittel von 1991 bis 2019, ebenso waren auch die Maxima der Lufttemperatur als extrem einzustufen. Regelmäßig kam es an mehreren Tagen hintereinander zu Temperaturen von über 30 °C, teilweise von bis zu 39,5 °C. Noch deutlicher zeigte sich das Extremjahr 2022 bereits im Mai mit einer beginnenden Dürre. Fielen im Durchschnitt von 1991 bis 2019 noch 56 mm Regen, so waren es 2022 lediglich 22 mm. Aus diesem Grund wurde ab Juni bis Mitte August mit einer zusätzlichen Bewässerung 273 mm beregnet. Ab September bis zur Ernte der letzten Sorte am 12. Oktober fielen dann reichliche Niederschläge in Höhe von 105 mm.
- **Krankheiten und Schädlinge:** Um einer Verunkrautung der Versuchspartellen entgegenzuwirken, wurden im Voraufbau drei Herbizidanwendungen durchgeführt. Die Bestände waren dadurch nahezu unkrautfrei. Durch die oben beschriebenen Witterungsbedingungen und termingerechten sowie praxisüblichen Fungizidbehandlungen traten keine ertragsbeeinflussenden Pilzkrankungen auf. Auch Schädlinge waren nicht präsent.
- Das **Sortiment** (Tab. 1) bestand auch in diesem Jahr aus einer Vielzahl bekannter Sorten. 'VAC 129' befand sich zum ersten Mal im Sortenversuch. 'Calindor' war im letzten Jahr noch unter der Nummer 'CA 12447' vertreten. Als einzige mittelfrühe Möhre wurde 'Berlin' geprüft. Im mittelspäten

Möhren für die Verarbeitungsindustrie litten unter extremer Hitze und Trockenheit

Sortiment dominierten Berlikumer und deren Kreuzung mit Nantaise- oder Flakkeer-Typen. Hinsichtlich der Entwicklungszeit wurden die Sorten den Reifegruppen mittelfrüh bis spät zugewiesen. Unter den späten Sorten waren auch 2 reine Flakkeer-Typen zu finden.

- Die **Ernteterminfestlegung** (Tab. 1) sollte basierend auf den Züchterangaben entsprechend der vorgegebenen Wachstumsdauer der Sorten erfolgen. Wegen deutlicher Wachstumsverzögerungen und damit einhergehender unzureichender Rübenentwicklung durch die diesjährige Witterung wurde festgelegt, dass die Erntetermine aller Sorten um mindestens eine Woche nach hinten verschoben wurden.
- Die **Bestandesdichten** (Tab. 1) lagen im Mittel über allen Sorten und Sortengruppen zum jeweiligen Erntetermin bei durchschnittlich 57 Pflanzen/m² und erzielten damit ein sehr gutes Ergebnis. Einzig 'SV 5300' fiel mit 47 Pflanzen/m² deutlich heraus. Der **Blattapparat** war, trotz zweifach bestätigter N_{min}-Menge von 400 kg N/ha im Boden und oben bereits genannter Bewässerung von 273 mm deutlich zu klein. Offensichtlich nahm die Hitze hier einen merklichen Einfluss auf die Blattbildung. Somit lagen die **Bestandeshöhen** bei den einzelnen Sorten nur zwischen 43 und 55 cm.
- Die Tabelle 2 zeigt die **Ertragsergebnisse** des diesjährigen Versuches. Als marktfähig werden dabei alle geraden Möhren mit einem Durchmesser > 32 mm bezeichnet.

Die Gruppe der mittelfrühen Möhren war in diesem Jahr nur durch die langjährige Standardsorte 'Berlin' vertreten. Sie erreichte einen Gesamtertrag von 10,1 kg/m², was dem Ergebnis des vergangenen Jahres entspricht. Allerdings reduzierte der Anteil von 33 % nicht marktfähiger Ware den marktfähigen Ertrag stark und dieser erreichte somit lediglich 6,9 kg/m². Knapp über die Hälfte des nichtmarktfähigen Anteils bestand aus Möhren mit einem Durchmesser unter 32 mm, welche noch immer für andere Verarbeitungszwecke geeignet sind. Ein weiteres Viertel entfiel auf deformierte und 17 % auf geplatze Möhren.

Die mittelspäten Sorten erreichten im Mittel einen Gesamtertrag von 10,3 kg/m², von welchem durchschnittlich 6,6 kg/m² (63,5 %) marktfähig waren. Sowohl im Netto- als auch im Bruttoertrag gab es zwischen den Sorten signifikante Unterschiede. 'Brava' zeigte mit 12,3 kg/m² Gesamtertrag und 8,8 kg/m² marktfähigem Ertrag die besten Ergebnisse, wogegen 'SV 5300', 'Sirkana' und 'Nun 13102' weniger als 10 kg/m² Gesamtertrag lieferten. Alle drei Sorten sowie 'Calindor' blieben unter 6 kg/m² marktfähigem Ertrag. Den höchsten Anteil nichtmarktfähiger Ware verzeichnete 'Calindor' mit einem Anteil von 49 %. Gesamtheitlich auf die Reifegruppe bezogen entfiel der größte Anteil (51 %) der nicht marktfähigen auf Möhren < 32 mm. Weitere 22 bzw. 21 % waren geplatzt oder deformiert.

In der späten Reifegruppe lagen die Bruttoerträge zwischen 8,2 ('Caltona') und 10,4 kg/m² ('VAC 129'). Damit war die Nummernsorte ihren Mitbewerbern signifikant überlegen. Der Anteil marktfähiger Ware lag bei durchschnittlich 67 %, 'VAC 129' konnte mit 74 % das beste Ergebnis über alle Sorten erreichen. Der verbleibende Anteil der nichtmarktfähigen Ware entfällt zur Hälfte auf Möhren mit Durchmesser < 32 mm, zu einem Viertel auf geplatze Möhren und zu rund 20 % auf deformierte Möhren. Der restliche Anteil wird der Kategorie Bruch zugeordnet.

- In Tabelle 3 und 4 sind die Qualitätsparameter der untersuchten Sorten zusammengestellt: Die **Uniformität** der Rübenkörper wurde sehr einheitlich mit hohen Boniturwerten (6 und 7) bewertet, wobei 'Caltona' mit der Note 8 besonders positiv in Erscheinung trat.

Möhren für die Verarbeitungsindustrie litten unter extremer Hitze und Trockenheit

Anders zeigte sich das Bild bei der Bewertung der **Riefigkeit der Rinde**. Diese soll möglichst schwach und damit auch mit möglichst geringen Noten bewertet werden, die Sorten zeigten allerdings große Unterschiede auf. So mussten 'Berlin' und 'Caltona' aufgrund einer ausgeprägten Riefigkeit wie bereits im vergangenen Jahr mit einer hohen Note 7 bewertet werden. Der Großteil der Sorten besaß eine mittlere Ausprägung (Note 5) und einzig 'Nun 13102' sowie 'SV 5300' zeigten die schwächsten Riefen (Note 4).

Die **Bruchneigung**, welche durch das Aneinanderschlagen der Möhren bestimmt wird, wurde ausschließlich als sehr gering bis gering (Noten 1 bis 3) bewertet. Insbesondere die späten Sorten wiesen durchweg sehr gute Ergebnisse auf.

Die **innere Ausfärbung** überzeugte sortenübergreifend durch eine orange bis intensiv orange Farbe und damit guten bis sehr guten (Note 7 bis 8) Ergebnissen. Einzig 'Sirkana' und 'SV 5300' waren weniger intensiv gefärbt.

In der **Herzgröße** glichen sich die meisten Sorten stark. Ein ähnliches Bild ergab sich bei der **Einheitlichkeit der Herzfarbe** im Längsschnitt. Nur bei 'SV 5300' war sie vergleichsweise gering (Note 4) und bei 'Caltona' auffallend hoch (Note 8).

Die **Länge der inneren Grünverfärbung** variierte zwischen den Sorten erheblich. Während sie bei 'Caltona' mit 0,2 cm sowie 'Brava', 'Nun 13102' und 'Farah' mit 0,5 bis 0,9 cm nur sehr schwach ausgeprägt war, betrug sie bei 'VAC 129' ganze 4,2 cm. Da die Verfärbungen des Rübenkörpers in der Verarbeitung nicht erwünscht sind, müssen sie bei der Ernte vorab abgeschnitten werden, was bei letztgenannter Sorte zu merklichen Ertragsreduktionen führen wird. Im Gegensatz dazu war bei den meisten Sorten äußerlich keine oder nur eine sehr geringe Grünverfärbung unter 1 cm zu erkennen. Einzig 'Cariana' und 'SV 5300' lagen darüber. Rot- bzw. Violettfärbungen traten nur in einem sehr geringen Umfang oder nahezu gar nicht auf. Die meisten Sorten konnten mit Noten von 1 bis 3 bewertet werden. Einzig 'SV 5300' zeigte auch hier eine mittlere Ausprägung.

Die durchschnittliche **Möhrenlänge** lag witterungsbedingt bei 24,6 cm. Selbst die an sich recht langen Flakkeer-Typen unterschritten mit nur 27,2 cm im Mittel die Erwartungen deutlich. Bei dem Berlikumer-Typen kamen nur 'SV 5300' und 'VAC 129' annähernd an die normalen Werte heran. Die geringste Länge zeigte die Standardsorte 'Berlin' mit 21,4 cm.

Die **Möhrendurchmesser** lagen im Mittel über alle Sorten und Reifegruppen bei 4,2 cm und waren damit deutlich geringer als im vergangenen Jahr (2021 durchschnittlich 4,8 cm). Verglichen zu vorherigen Versuchen, in denen zumeist Flakkeer-Typen die höchsten Werte lieferten, war dies im diesjährigen Sortenversuch nicht der Fall. Besonders schlank waren die Sorten 'Calindor' und 'VAC 129' mit einem Durchmesser unter 4 cm.

Der **Trockensubstanzgehalt** unterschied sich je nach Reifegruppe, doch auch innerhalb der Gruppen kam es zu größeren Schwankungen. 'Berlin' lag als einzige geprüfte Sorte der mittelfrühen Gruppe bei 10,7 %. Damit wies sie jedoch noch nicht den geringsten Gehalt an Trockensubstanz auf. 'Bastia' und 'Cariana', beide aus der Gruppe der mittelspäten Sorten, erreichten lediglich 10,6 bzw. 10,0 % Trockensubstanz. Den höchsten Anteil dieser Gruppe zeigte 'Nun 13102' mit 12,5 % und im Durchschnitt erreichten diese Sorten 11,3 % Trockensubstanz. In der Gruppe der späten Sorten lag dieser Durchschnitt bei 11,7 %, wobei 'Caltona' mit 13,3 % den gesamthöchsten Trockensubstanzgehalt erreichte.

Möhren für die Verarbeitungsindustrie litten unter extremer Hitze und Trockenheit

- Mit zunehmender Entwicklungszeit zeigten die Sorten auch einen Anstieg des **Zuckergehaltes** (gemessen mit einem Refraktometer; Tab. 4) von 7,9 °Brix ('Berlin', mittelfrühe Sorte) auf durchschnittlich 8,6 °Brix in der mittelspäten Sortengruppe und erneut auf durchschnittlich 9,1 °Brix in der späten Sortengruppe. Den höchsten Gehalt erreichte 'Caltona' mit 9,9 °Brix.

Kultur- und Versuchshinweise

Aussaattermin: 04.05.2022
 Auflauf: 16.05.2022
 Erntetermin: 31.08. bis 12.10.2022
 Dammanbau: Doppelreihe, ca. 7 cm zwischen den Reihen auf dem Damm, 75 cm Reihenabstand, ca. 0,6 Mio. Korn/ha Einzelkornablage
 Ernte: Handerte

Tab. 1: Bestandesbonitur bei groben Industriemöhren – Dresden-Pillnitz 2022

Sorte	Herkunft	Typ	Entwicklungszeit Züchter [d]	Erntetermin	Entwicklungszeit Pillnitz [d]	Bestandesdichte zum Erntetermin [Pfl./m ²]	Bestandes- höhe [cm]
Mittelfrühe Sorten							
Berlin F ₁	Bejo	Berlikumer	110	31.08.2022	119	61	45
Mittelspäte Sorten							
Brava F ₁	Bejo	Berlikumer	120	14.09.2022	133	67	53
Bastia F ₁	Bejo	Berlikumer x Flakker	130	23.09.2022	142	50	50
Calindor F ₁	Agri	Nantaise x Berlikumer	130	23./30.09.2022	142	69	55
Cariana F ₁	Agri	Nantaise x Berlikumer	130-140	05.10.2022	154	58	49
Nun 13102 F ₁	Nun	Nantaise x Berlikumer	135	30.09.2022	149	69	54
Sirkana F ₁	Nun	Berlikumer	135	05.10.2022	154	51	51
SV 5300 F ₁	SVS	Berlikumer	120	08.09.2022	127	47	46
Späte Sorten							
Caltona F ₁	Agri	Flakkeer	140-160	12.10.2022	161	51	49
Farah F ₁	Bejo	Flakkeer	150	10.10.2022	159	58	43
VAC 129 F ₁	Haz/Cl	Berlikumer	140-150	07.10.2022	156	50	47
Mittelwert						57	49

Legende: 1 5 9
 Krankheiten: fehlend mittel sehr stark

Anmerkung: Die Zuordnung zu den Reifegruppen erfolgte auf der Grundlage der vom Züchter vorgegeben Entwicklungszeit, ebenso der Erntetermin. Abweichungen im Erntetermin ergaben sich witterungsbedingt.

Möhren für die Verarbeitungsindustrie litten unter extremer Hitze und Trockenheit

Tab. 2: Ertragsparameter bei groben Industriemöhren – Dresden-Pillnitz 2022

Sorte	Ertrag marktfähige (> 32 mm) [kg/m ²]	Ertrag nicht marktfähige [kg/m ²]	Gesamt- ertrag [kg/m ²]	Anteil marktfähige (> 32 mm) [Gew.-%]	Anteil nicht marktfähige [Gew.-%]	davon				
						Anteil Bruch [Gew.-%]	Anteil geplatzt [Gew.-%]	Anteil deformiert [Gew.-%]	Anteil < 32 mm [Gew.-%]	Anteil Sonstige* [Gew.-%]
Mittelfrühe Reifegruppe										
Berlin F ₁	6,86	3,26	10,11	67	33	1	17	23	57	1
Mittelspäte Reifegruppe										
Brava F ₁	8,78	3,54	12,32	70	30	1	9	37	48	5
Bastia F ₁	7,37	3,77	11,14	65	35	4	44	17	32	4
Calindor F ₁	5,93	5,37	11,30	51	49	3	25	12	59	0
Cariana F ₁	7,23	4,07	11,30	63	37	6	12	22	60	0
Nun 13102 F ₁	5,30	2,80	8,10	63	37	1	14	21	64	0
Sirkana F ₁	5,97	3,97	9,94	60	40	3	37	12	47	0
SV 5300 F ₁	5,66	2,04	7,71	72	28	8	16	26	48	1
GD 5 %	2,4		2,27							
Späte Reifegruppe										
Caltona F ₁	5,49	2,70	8,19	66	34	4	16	13	67	0
Farah F ₁	5,96	3,72	9,69	61	39	5	25	24	47	0
VAC 129 F ₁	7,73	2,67	10,40	74	26	5	36	21	37	0
GD 5 %	1,49		1,93							

Möhren für die Verarbeitungsindustrie litten unter extremer Hitze und Trockenheit

Tab. 3: Qualitätsparameter bei groben Industriemöhren – Dresden-Pillnitz 2022

Sorte	Uniformität [1-9]	Riefigkeit der Rinde [1-9]	Bruchneigung [1-9]	Innenfarbe [1-9]	Herzgröße [1-9]	Einheitlichkeit Herzfarbe [1-9]	Länge der inneren Grünverfärbung [cm]
Mittelfrühe Sorten							
Berlin F ₁	7	7	2	8	7	6	1,9
Mittelspäte Sorten							
Brava F ₁	6	5	1	7	7	7	0,5
Bastia F ₁	7	5	3	8	5	6	1,6
Calindor F ₁	7	5	3	7	6	7	2,6
Cariana F ₁	7	5	3	7	6	6	2,9
Nun 13102 F ₁	6	4	1	8	7	7	0,8
Sirkana F ₁	7	6	2	6	7	7	2,7
SV 5300 F ₁	7	4	3	5	6	4	2,5
Späte Sorten							
Caltona F ₁	8	7	1	8	6	8	0,2
Farah F ₁	7	5	1	7	6	7	0,9
VAC 129 F ₁	6	5	1	7	6	6	4,2

Legende:

	1	5	9
Uniformität (Einheitlichkeit):	sehr gering	mittel	sehr hoch
Riefigkeit:	sehr gering	mittel	sehr stark
Bruchneigung:	sehr gering	mittel	sehr groß
Innenfarbe:	blass orange		intensiv orange
Herzgröße:	klein	mittel	sehr groß
Einheitlichkeit Herzfarbe:	sehr gering	mittel	sehr groß

Möhren für die Verarbeitungsindustrie litten unter extremer Hitze und Trockenheit

Tab. 4: Qualitätsparameter bei groben Industriemöhren – Dresden-Pillnitz 2022

Sorte	Möhrenlänge [cm]	Möhrendurchmesser [mm]	Länge der äußeren Grünverfärbung [cm]	Violett-/ Rotfärbung außen [1-9]	Trockensubstanz [%]	Gesamtzuckergehalt [°Brix]
Mittelfrühe Sorten						
Berlin F ₁	21,4	41,0	0,2	2	10,7	7,9
Mittelspäte Sorten						
Brava F ₁	22,9	45,4	0,3	1	10,9	7,9
Bastia F ₁	23,9	41,6	0,4	1	10,6	8,5
Calindor F ₁	25,4	39,7	0,9	3	11,7	9,0
Cariana F ₁	25,1	41,0	1,2	3	10,0	7,8
Nun 13102 F ₁	23,1	40,6	0,4	2	12,5	9,3
Sirkana F ₁	24,4	40,4	0,3	1	12,0	8,6
SV 5300 F ₁	25,1	43,0	1,3	5	11,4	9,2
Späte Sorten						
Caltona F ₁	28,1	41,6	0,5	3	13,3	9,9
Farah F ₁	26,2	43,8	0,1	1	10,8	8,7
VAC 129 F ₁	25,3	39,4	0,9	2	11,0	8,8
Mittelwert	24,6	41,6	0,6	2,2	11,4	8,7

Legende:

Violett-/ Rotfärbung:

fehlend

mittel

stark ausgeprägt