

### Witterungsbedingt hohe Ertragseinbußen bei Verarbeitungsmöhren

#### Die Ergebnisse – kurzgefasst

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

#### Versuchsfrage und Versuchshintergrund

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

#### Ergebnisse im Detail

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

## Witterungsbedingt hohe Ertragseinbußen bei Verarbeitungsmöhren

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

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

### Witterungsbedingt hohe Ertragseinbußen bei Verarbeitungsmöhren

---

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

### Kultur- und Versuchshinweise

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

**Witterungsbedingt hohe Ertragseinbußen bei Verarbeitungsmöhren**

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

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

Legende:

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

**Witterungsbedingt hohe Ertragsseinbußen bei Verarbeitungsmöhren**

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

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

\* vorwiegend Faulstellen

**Witterungsbedingt hohe Ertragseinbußen bei Verarbeitungsmöhren**

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

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

Legende:

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

**Witterungsbedingt hohe Ertragseinbußen bei Verarbeitungsmöhren**

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

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