Ertrags- und Qualitätsbeeinträchtigung bei groben Verarbeitungsmöhren im Hitzesommer 2018

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch "Möhren für die Verarbeitungsindustrie" wurden 2018 am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz 10 grobe Industriesorten geprüft. Der extreme Hitzesommer nahm auch nachhaltigen Einfluss auf die Qualität und den Ertrag. Trotz regelmäßiger Beregnung wurden die Normalerträge um rund 20 % verfehlt. Bei den Ertragsleistungen konnten keine signifikanten Sortenunterschiede nachgewiesen werden. Durch vermutlich trockenheitsbedingte Bodenstörungen traten vermehrt krumme oder deformierte Möhren auf.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

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

Ergebnisse im Detail

- Zur Aussaat Anfang Mai herrschte in diesem Jahr bereits frühsommerliches Wetter vor. Der weitere **Witterungsverlauf** bis zum Ernteende Mitte Oktober war durch anhaltend überdurchschnittlich hohe Tagesmitteltemperaturen sowie durch ein extremes Niederschlagsdefizit gekennzeichnet. So lagen die Durchschnittstemperaturen im Anbauzeitraum (18,8 °C) 2,7 K über dem 30-jährigen Mittelwert. Es fielen nur 141 mm Regen, statt der sonst üblichen rund 380 mm. Bei diesen extremen Witterungsbedingungen wurden die Möhren ab Anfang Juni regelmäßig mit zumeist 20 mm wöchentlich mittels Regenwagen beregnet.
- Der Bestand war bis zur Ernte aufgrund der guten Herbizidwirkung praktisch unkrautfrei. Schäden durch tierische Schaderreger traten nicht auf (nur vereinzelt Mäusefraß). Das hochsommerliche und trockene Wetter leistete vor allem dem Auftreten von **Echtem Mehltau** Vorschub, der ab Mitte August verstärkt auftrat. Während der Befall bei der mittelfrühen Sorte 'Berlin' noch relativ schwach war, litten die mittelspäten und späten Sorten in stärkerem Ausmaß unter der Erkrankung (Tab. 1). Durch einen mehrmaligen Fungizideinsatz konnte der Befall ab Ende August erfolgreich eingedämmt werden, sodass bei keiner Sorte von einer wesentlichen Ertragsbeeinflussung auszugehen ist.
- Im diesjährigen **Sortiment** waren nur Berlikumer-Möhren (Lange rote stumpfe ohne Herz) und Flakkeer-Typen (Rote Riesen) zu gleichen Anteilen präsent. (Tab. 1). Die Sorten standen alle in den letzten Jahren bereits in den Prüfungen. 'Xela' lief im letzten Jahr noch unter der Nummer 'CLX 31096'.
- Die Ernte (Tab. 1) erfolgte nach Züchterangaben entsprechend der angegebenen Wachstumsdauer der Sorten. Bei dem trockenen Herbstwetter konnten diese Vorgaben überwiegend sehr gut eingehalten werden. Im Sortiment überwogen die späten Varietäten mit einer Entwicklungszeit über 145 Tagen. Zu den spätesten Sorten gehörten 'Warmia' und 'Farah'. Für den Saisoneinstieg

Ertrags- und Qualitätsbeeinträchtigung bei groben Verarbeitungsmöhren im Hitzesommer 2018

steht mit 'Berlin' eine mittelfrühe Berlikumer zur Verfügung, die bereits nach rund 110 Tagen geerntet werden konnte. Nach 'Berlin' vergingen bis zur Rodung der ersten mittelspäten Sorte ('Muleta') knapp 3 Wochen.

- Die **Laubstellung** war überwiegend aufrecht bis halbaufrecht. Aufgrund der ungünstigen Witterungsbedingungen war das Laubwachstum im Vergleich zu den letzten Jahren deutlich geringer. Die Bestandeshöhe variierte nur zwischen 45 und 53 cm.
- In Tab. 2 sind die **Ertragsergebnisse** zusammengefasst. Als marktfähig wurden dabei alle geraden und unverletzten Möhren mit einem Durchmesser > 32 mm angesprochen. Der mittlere Brutto-Gesamtertrag über alle Sorten lag nur bei 9,7 kg/m². Das Vorjahrsergebnis wurde somit um rund 20 % verfehlt. Zwischen den Sorten in den einzelnen Reifegruppen sowie zwischen den Reifegruppen gab es keine signifikanten Ertragsunterschiede bei der marktfähigen Ware. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass es zwischen den einzelnen Blöcken wegen der ungleichmäßigen reliefbedingten Wasserverteilung im Bestand eine große Streuung in den Ertragsleistungen gab. Den höchsten Ertrag verzeichnete wieder 'Patzi' mit 7,9 kg/m². Der Anteil marktfähiger Möhren war mit rund 61 % am Gesamtertrag insgesamt nicht zufriedenstellend. Festzustellen ist, dass sich die Sorten hier untereinander nur geringfügig unterschieden (57 bis 66 %). Der Hauptanteil (68 %) der nicht marktfähigen Möhren entfiel auf krumme oder deformierte Rübenkörper. Die Ursache dafür lag wahrscheinlich in Störungen der Bodenstruktur, die durch die große Trockenheit noch befördert wurden. Auffällig war noch der vergleichsweise hohe Anteil geplatzter Möhren bei 'Extremo'. Die Möhren, die die kritische Grenze von 32 mm im Durchmesser nicht erreichten, können im Zuge der Verarbeitung anderweitig, z.B. zu Scheibenware, verarbeitet werden.
- In Tab. 3 und 4 sind die Qualitätsparameter der untersuchten Sorten zusammengestellt: Die **Uniformität** der Rübenkörper (Marktware) war sortenübergreifend recht hoch und wurde mit mittleren bis guten Noten bewertet. In der **Riefigkeit der Rinde** offenbarten sich erhebliche Sortenunterschiede. Während 'Berlin' und 'Patzi' die geringste Riefigkeit (sehr glatte Rübenkörper) aufwiesen, war sie insbesondere bei 'Warmia' in diesem Jahr stark ausgeprägt. Nach dem Dampfschälen der Möhren während des Verarbeitungsprozesses dürften allerdings keine Probleme entstehen. Die **Bruchneigung**, bestimmt durch aneinanderschlagen der Möhren, wurden überwiegend als gering bewertet. Die **innere Ausfärbung** der Möhren wurde ebenfalls sortenübergreifend einheitlich gut bewertet. Die Möhren waren überwiegend intensiv orange ausgefärbt. In der **Herzgröße** unterschieden sich die Sorten nur unwesentlich. Auch die **Einheitlichkeit der Herzfarbe** (im Längsschnitt) gab nur wenig Anlass zur Kritik.
- Die **innere Grünverfärbung** war in diesem Jahr im Gegensatz zu den letzten Jahren problematisch. Aufgrund der besonderen Witterungsumstände in deren Folge der Damm im Inneren zu trocken war, drücken sich die Rübenkörper zum Teil oben aus dem Damm heraus. Letztlich lagen die Kronen der Rübenkörper zunehmend frei. Während die Mehrzahl der Sorten darauf nur mit einer geringen Verfärbung reagierte (0-0,3 cm), zeigten andere Varietäten Grünverfärbungen bis zu einer Länge von 3,5 cm ('Patzi') im Inneren der Möhren. Die Sorte war auch 2017 am stärksten von

Ertrags- und Qualitätsbeeinträchtigung bei groben Verarbeitungsmöhren im Hitzesommer 2018

diesen Symptomen betroffen. Ausgehend von der Tatsache, dass die Möhren vor der Ernte im Bestand geköpft werden, dürfte dieser Nachteil ab einer inneren Grünverfärbung < 2 cm zu vernachlässigen sein.

- In der **Möhrenlänge** lagen die Flakkeer-Typen erwartungsgemäß mit einer Rübenlänge von knapp 29 cm vor den Berlikumer (ca. 25 cm). Mit ‚Patzí‘ und ‚Xela‘ erreichten allerdings auch zwei Berlikumer fast die Durchschnittslänge der Roten Riesen.
- Auch im **Möhrendurchmesser** lagen die Flakkeer-Typen mit durchschnittlich 4,9 cm vor den Berlikumern (4,4 cm). Mit rund 5,3 cm Durchmesser verzeichnete die die zuletzt geerntete Sorte ‚Farah‘ die dicksten Möhren.
- Im Gegensatz zur inneren Grünverfärbung der Krone der Rübenkörper war äußerlich nur eine sehr geringe Grünverfärbung zu erkennen. Viel stärker war dagegen die **Rotverfärbung** der Krone ausgeprägt. Die meisten Sorten wurden mit den Boniturnoten 3 bis 4 (schwach) bewertet. Eine deutliche intensivere Ausprägung musste bei ‚Warmia‘ (Note 6) und ‚SV 5300‘ (Note 5) registriert werden.
- Der **Trockensubstanzgehalt** lag in diesem Jahr insbesondere bei den späten Sorten deutlich über den Vorjahrswerten und erreichte durchschnittlich 13,6 %. ‚Xela‘ und ‚Warmia‘ lagen sogar bei über 15 %. Davon abweichend verfehlten ‚Berlin‘ und ‚SV 5300‘ (je 8,7 %) die mittleren Gehalte der Mitbewerber.
- Im Zuckergehalt, gemessen mit einem Refraktometer, zeigten die Sorten mit zunehmender Entwicklungszeit einen ansteigenden Brix-Wert. Den geringsten Zuckergehalt wies demnach die mittelfrühe ‚Berlin‘ mit nur 8 °Brix auf. Demgegenüber hatte die späte ‚Warmia‘ mit 11,3 °Brix den höchsten Wert aufzuweisen.

Kultur- und Versuchshinweise

Aussaattermin:	08.05.2018
Auflauf:	23.05.2018
Erntetermin:	28.08. bis 18.10.2018
Dammanbau:	Doppelreihe, ca. 7 cm zwischen den Reihen auf dem Damm, 75 cm Reihenabstand, ca. 0,6 Mio. Korn/ha Einzelkornablage
Ernte:	Handernte

Ertrags- und Qualitätsbeeinträchtigung bei groben Verarbeitungsmöhren im Hitzesommer 2018

Tab. 1: Bestandesbonitur bei groben Industriemöhren – Dresden-Pillnitz 2018

Sorte	Herkunft	Typ	Entwicklungszeit Züchterangaben [d]	Erntetermin	Entwicklungszeit Pillnitz* [d]	Bestandes- höhe [cm]	Echter Mehltau [1-9]
Mittelfrühe Sorten							
Berlin F ₁	Bejo	Berlikumer	110	28.08.	112	45	2
Mittelspäte Sorten							
Extremo F ₁	Haz/Vil	Berlikumer	140	27.09.	142	54	4
Muleta F ₁	Haz/Cl	Flakkeer	130	18.09.	133	45	4
SV 5300 F ₁	SVS	Berlikumer	135	27.09.	142	49	5
Späte Sorten							
CA 723 F ₁	Agri	Flakkeer	145	01.10.	146	53	3
Farah F ₁	Bejo	Flakkeer	162	18.10.	163	46	5
Patzi F ₁	Haz/Cl	Berlikumer	144	04.10.	149	53	5
Trafford F ₁	RZ	Flakkeer	145	01.10.	146	47	4
Warmia F ₁	RZ	Flakkeer	150	10.10.	155	51	5
Xela F ₁	Haz/Cl	Berlikumer	144	04.10.	149	49	6

Legende:

1 5 9
 Krankheiten: fehlend mittel sehr stark

* Der Erntetermin erfolgte in Übereinstimmung mit der vom Züchter angegebenen Entwicklungszeit. Abweichungen ergaben sich witterungsbedingt.

Ertrags- und Qualitätsbeeinträchtigung bei groben Verarbeitungsmöhren im Hitzesommer 2018

Tab. 2: Ertragsparameter bei groben Industriemöhren – Dresden-Pillnitz 2018

Sorte	Ertrag marktfähige (> 32 mm) [kg/m ²]	Ertrag nicht marktfähige [kg/m ²]	Gesamt- ertrag [kg/m ²]	Anteil marktfähige [Gew.-%]	Anteil nicht marktfähige [Gew.-%]	davon				
						Anteil Bruch [Gew.-%]	Anteil geplatzt [Gew.-%]	Anteil deformiert [Gew.-%]	Anteil < 32 mm [Gew.-%]	Anteil sonstige [Gew.-%]
Mittelfrühe Sorten										
Berlin F ₁	5,18	3,46	8,64	60	40	1	4	65	29	1
Mittelspäte Sorten										
Extremo F ₁	5,79	4,23	10,02	57	43	2	12	60	25	1
Muleta F ₁	5,65	4,02	9,67	58	42	1	4	72	22	1
SV 5300 F ₁	6,14	3,78	9,92	61	39	2	1	76	19	1
Grenzdifferenz 5%	n.s.									
Späte Sorten										
CA 723 F ₁	5,38	3,50	8,88	60	40	1	8	69	19	3
Farah F ₁	6,36	3,11	9,47	66	34	2	9	82	8	0
Patzi F ₁	7,92	4,15	12,07	66	34	1	4	70	23	2
Trafford F ₁	6,00	3,04	9,04	66	34	1	5	68	19	6
Warmia F ₁	5,18	3,48	8,67	60	40	0	4	66	13	0
Xela F ₁	6,62	3,94	10,56	61	39	0	1	52	30	0
Grenzdifferenz 5%	n.s.									

Ertrags- und Qualitätsbeeinträchtigung bei groben Verarbeitungsmöhren im Hitzesommer 2018

Tab. 3: Qualitätsparameter bei groben Industriemöhren – Dresden-Pillnitz 2018

Sorte	Uniformität [1-9]	Riefigkeit der Rinde [1-9]	Bruchneigung [1-9]	Rindenfarbe innen [1-9]	Herzgröße [1-9]	Einheitlichkeit Herzfarbe [1-9]	Länge der inneren Grünverfärbung [cm]
Mittelfrühe Sorten							
Berlin F ₁	6	4	3	8	8	7	1,5
Mittelspäte Sorten							
Extremo F ₁	7	5	2	7	7	7	0,3
Muleta F ₁	5	7	3	7	7	7	0,0
SV 5300 F ₁	6	6	2	6	6	7	1,2
Mittelspäte Sorten							
CA 723 F ₁	6	7	1	7	7	8	0,0
Farah F ₁	6	5	2	8	8	6	0,3
Patzi F ₁	6	4	3	7	7	7	3,5
Trafford F ₁	5	6	3	8	6	7	0,0
Warmia F ₁	5	8	2	8	6	7	0,0
Xela F ₁	6	5	2	8	6	8	1,7

Legende:

	1	5	9
Uniformität:	fehlend	mittel	sehr stark
Riefigkeit:	sehr gering	mittel	sehr stark
Bruchneigung:	sehr gering	mittel	sehr groß
Rindenfarbe innen:	blass orange		intensiv orange
Herzgröße:	klein	mittel	sehr groß
Einheitlichkeit d. Herzfarbe:	sehr gering	mittel	sehr stark

Ertrags- und Qualitätsbeeinträchtigung bei groben Verarbeitungsmöhren im Hitzesommer 2018

Tab. 4: Qualitätsparameter bei groben Industriemöhren – Dresden-Pillnitz 2018

Sorte	Möhrenlänge [cm]	Möhrendurchmesser [mm]	Länge der äußeren Grünverfärbung [cm]	Rotfärbung außen [1-9]	Trockensubstanz [%]	Gesamtzuckergehalt [°Brix]
Mittelfrühe Sorten						
Berlin F ₁	24,1	43,2	0,1	3	10,7	8,7
Mittelspäte Sorten						
Extremo F ₁	22,2	45,7	0,1	4	11,5	9,0
Muleta F ₁	29,2	46,6	0,0	4	11,5	9,5
SV 5300 F ₁	25,0	45,0	0,1	5	11,2	8,7
Mittelwert	25,5	45,8	0,0		11,4	9,5
Späte Sorten						
CA 723 F ₁	30,2	48,9	0,1	4	12,9	10,9
Farah F ₁	29,0	52,8	0,1	3	14,7	10,8
Patzi F ₁	27,5	44,8	0,1	3	10,2	9,2
Trafford F ₁	27,3	48,0	0,2	4	12,7	9,7
Warmia F ₁	27,8	46,8	0,0	6	15,0	11,3
Xela F ₁	28,2	40,6	0,2	4	15,2	10,2
Mittelwert	28,3	47,0	0,1		13,4	10,2

Legende: 1 5 9
 Rotfärbung: fehlend mittel stark ausgeprägt