Bei ausreichender Bewässerung trotz Hitze hohe Erträge bei Möhren für die Verarbeitung zu Scheibenware

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch "Möhren als Scheibenware für die Verarbeitungsindustrie" wurden 2019 am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz 14 orangefarbene Sorten geprüft. Trotz anhaltender Hitze und Trockenheit erreichten die Möhren bei ausreichender Bewässerung überwiegend sehr gute Ertragsleistungen, die in der Spitze über 10 kg/m² Marktware lagen. Auch die Qualitätsparameter bewegten sich mehrheitlich ebenfalls auf einem hohen Niveau.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Für die Produktion von Scheibenware für die Verarbeitungsindustrie werden vorwiegend orangefarbene Mohrensorten benötigt. Im Sortiment dominieren Nantaise-Typen. Daneben werden gelegentlich noch Berlikumer sowie Kreuzungen zwischen beiden angebaut. Hinzu kommen noch Imperator-Möhren, die aus anbautechnischen Gründen (Bodenbeschaffenheit) nicht in den Versuch integriert werden können. Neben hohen Erträgen und einer sehr guten Innenqualität spielen auch die Laub- und Rübengesundheit eine wichtige Rolle bei der Sortenwahl. Das aktuelle Sortiment galt es unter den hiesigen Anbaubedingungen auf seine Anbaueignung hin zu überprüfen.

Ergebnisse im Detail

- Der **Witterungsverlauf** im Jahre 2019 war dem allgemeinen Trend der letzten Jahre folgend wieder zu warm und vor allem viel zu trocken. Im Anbauzeitraum lagen die Durchschnittstemperaturen 0,8 K über den langjährigen Mittelwerten. Dabei war der Mai zu kühl und der Juni und Juli verzeichneten Spitzenwerte im Bereich von 36 bis 38 °C. Das hochsommerliche Wetter zog sich bis in die ersten Septembertage hin. Mit nur 192 mm Niederschlag fielen nur rund 60 % der langjährigen Niederschlagsmenge. Besonders die Sommermonate Juni bis August waren viel zu trocken (116 mm Niederschlag). Von Juni bis Ende Juli mussten die Bestände deshalb mit insgesamt 220 mm beregnet werden. Am 10.06.2019 wurden die Möhren von einem schweren flächendeckenden **Hagelschlag** getroffen, der allerdings aufgrund des noch frühen Entwicklungsstadiums der Möhren keine ertragsbeeinflussende Wirkung gehabt haben dürfte.
- Der Bestand war bis zur Ernte aufgrund der guten Herbizidwirkung praktisch unkrautfrei. Schäden durch tierische Schaderreger traten nicht auf. Das hochsommerliche und trockene Wetter leistete wiederum dem Auftreten von **Echtem Mehltau** Vorschub. Während die mittelfrühen Sorten aufgrund der Ernte Anfang August mit Ausnahme von 'Calantis' im Wesentlichen noch befallsfrei blieben, zeigten die mittelspäten Sorten ab der 2. Augustdekade zum Teil einen stärkeren Befall (Tab. 1). (Pflanzenschutzmaßnahmen konnten wegen der laufenden Ernte zu dieser Zeit nur noch in geringem Umfang durchgeführt werden.) Besonders betroffen waren 'Crofton', 'Xela', 'Spitfire' und 'Viva'. Die beiden späten Sorten 'Brilliance' und 'Volcano' blieben dagegen fast befallsfrei.
- Das Sortiment bestand zum überwiegenden Teil aus Nantaise-Möhren, die für die Produktion von Scheibenware prädestiniert sind. Hinzu kamen noch 3 Kreuzungen zwischen Nantaise- und Berlikumer-Möhren sowie je eine reine Berlikumer ('Xela') und ein Imperator-Typ ('Spitfire').

Bei ausreichender Bewässerung trotz Hitze hohe Erträge bei Möhren für die Verarbeitung zu Scheibenware

Letztere wurde versehentlich in das Versuchsprogramm aufgenommen, da uns zum Zeitpunkt der Versuchsplanung keine detaillierte Produktbeschreibung vorlag.

- Nach der **Entwicklungszeit** ließ sich das Sortiment in mittelfrühe (ca. 110-120 Tage), mittelspäte (ca. 120-140 Tage) und späte (> 140 Tage) Sorten unterteilen (Tab. 1). Die Festlegung der Erntetermine im Versuch erfolgte überwiegend auf Basis der von den Züchtern angegebenen Entwicklungszeiten. Abweichungen in den Züchterangaben ergaben sich aus entweder aus witterungsbedingten Ernteverchiebungen oder aus Kapazitätsgründen (Handernte). Betroffen davon waren nur 'Brilliance', 'Spitfire' und 'Xela'.
- Die angestrebte **Bestandessdichte** von ca. 180 bis 200 Pflanzen/m² wurde überwiegend recht gut erreicht. Lediglich 'Calantis' und 'Navedo' verfehlten die Zielstellung mit rund 155 Pflanzen/m² recht deutlich.
- Die **Ertragsleistungen** der Möhren waren in diesem Jahr trotz der Witterungsumstände als gut bis sehr gut zu bewerten. Durch regelmäßige Bewässerungsgaben konnten die negativen Einflüsse der Hitze recht gut ausgeglichen werden. Anzumerken ist, dass die mittleren Temperaturen 1,5 K unter den Werten von 2018 (20 % Ertragsausfall) lagen, und damit offensichtlich eine kritische Grenze nicht überschritten hatten (Tab. 2).
- Die **mittelfrühen** Möhren erreichten einen durchschnittlichen marktfähigen Ertrag von 8,8 kg/m². Zwischen den Sorten ließen sich signifikante Ertragsunterschiede nachweisen, die 'Soprano' mit einem sehr guten Ertrag von 10,4 kg/m² als ertragsstärkste Sorte auswies. Der Anteil marktfähiger Ware am Gesamtertrag war mit 83 bis 91 % sehr hoch und recht ausgeglichen. Nur 'Napa' fiel mit 83 % marktfähiger Ware leicht ab. Unter den nicht marktfähigen Möhren entfiel bei allen Sorten der größte Anteil (23 bis 41 %) auf deformierte Möhren. Der Anteil zu kleiner (< 15 mm) bis zu großer (> 32 mm) Möhren war mit 0,25 bis 0,45 kg/m² sehr gering.
Die **mittelspäten/späten** Varietäten konnten ebenfalls die durchschnittlichen Resultate aus den letzten Jahren bestätigen und erreichten im Mittel über alle Sorten ebenfalls sehr gute 8,6 kg/m². Obwohl die Ergebnisse sich in einem weiten Bereich von 10,4 kg/m² ('Brilliance') und 6,2 kg/m² ('CAR 02251') bewegten, konnten wegen der zu großen Streuung zwischen den Wiederholungen keine signifikanten Ertragsunterschiede fixiert werden. Trotzdem sollen die Spitzenerträge von über 9 kg/m² von 'Brilliance', 'Xela', 'SVDN 5264' und 'CA 12329' hier gesondert erwähnt werden. Der Anteil marktfähige Möhren variierte ebenfalls in einer großen Spannbreite (77 bis 91 %). Besonders 'CAR 02251' und 'Viva' fielen durch eine Ausfallrate größer 20 % negativ auf. Letztgenannte Sorte hatte einen zu hohen Anteil zu Ware > 32 mm, was wahrscheinlich im Möhrentyp (Berlikumer) begründet liegt. Bei den nicht marktfähigen Möhren überwogen in der Gesamtschau die deformierten (im Mittel 32 %) vor den zu kleinen oder zu großen Möhren, die zusammen einen Anteil von 25 % an der nicht marktfähigen Ware einnahmen.
- Die **Uniformität** der Marktware (Tab. 3) wurde bei den Sorten mehrheitlich nur mit mittleren Noten bewertet. Eine gute Benotung (Boniturnote 7) erreichen nur 'Napa', 'Brilliance' und 'Volcano'.
- Die **Bruchneigung** wurde durch gegeneinander schlagen der Rübenkörper (soll die Fallstufen bei der Ernte simulieren) festgestellt. Die meisten Sorten zeigten bei diesem Test nur eine geringe Bruchneigung. Stärkere Beschädigungen waren nur bei 'CAR 02251' festzustellen.

Bei ausreichender Bewässerung trotz Hitze hohe Erträge bei Möhren für die Verarbeitung zu Scheibenware

- In der Bewertung der **Qualitätsparameter** (Tab. 3) zeigten sich kaum Unterschiede in der **Riefigkeit** des Rübenkörpers. Bis auf 'Calantis', bei der eine etwas stärker ausgeprägte Riefigkeit bonitiert wurde, wurden alle Sorten mit mittleren Noten bewertet. Die glatteste Rinde wies 'Soprano' auf.
Die **Innenfarbe** der Rübenkörper war überwiegend von schönen orangen Farbtönen geprägt. Während 'Crofton', 'Spitfire' und 'Xela' die intensivste Ausfärbung aufwiesen, war die Farbe bei 'Napa', 'Navedo' und 'SVDN 5264' vergleichsweise etwas heller.
Der **Anteil des Herzens** am gesamten Rübenkörper schwankte innerhalb der Sorten von Boniturnote 3 (klein; 'Calantis', 'Volcano') bis Note 7 (groß; 'Xela'). Die meisten Sorten wiesen ein mittelgroßes Herz (Noten 4 bis 6), das den Zuchtzielen am nächsten kommt, auf.
Erfasst wurde auch die Länge der **inneren Grünverfärbung**. Sie lag bei fast allen Sorten zum Teil deutlich unter 1 cm und wird damit beim Köpfen der Möhren während der Ernte vollständig entfernt und war somit für die Bewertung der Qualität bedeutungslos. Auch die 1,1 cm Länge bei 'Soprano' dürften für die Verarbeitung problemlos sein.
- In der **Möhrenlänge** (Tab. 4) lagen die meisten Sorten im Bereich des Mittelwertes von 19,1 cm. Während 'Navedo' mit 21,1 cm Länge wie schon in den letzten Jahren die längsten Rüben hatte, war 'Napa' mit 17,2 cm die kürzeste Sorte.
- Der mittlere **Rübendurchmesser** betrug 26,3 mm. Damit waren die Möhren im Durchschnitt geringfügig schlanker als in den letzten Jahren, innerhalb der Vergleichsgruppe aber relativ ausgeglichen. Den geringsten Durchmesser hatte erwartungsgemäß die Imperator-Möhre 'Spitfire' sowie 'Calantis' mit knapp 24 mm.
- Die äußeren **Grünverfärbungen** in der Krone spielten sortenübergreifend keine Rolle und waren praktisch nicht vorhanden.
- **Rotverfärbungen** im Kronenbereich waren in diesem Jahr zum wiederholten Mal nach 2018 bei einigen Sorten ein Thema. Offensichtlich nahmen wiederum die hohen Temperaturen und die große Trockenheit einen nachhaltigen Einfluss auf die Ausbildung dieses Symptoms. Bei 'Calantis' wurde wie 2018 wieder eine verstärkte Ausprägung beobachtet. Weiterhin waren 'Carlano' und 'CA 12329' stärker betroffen. Mehrere Sorten blieben dagegen befallsfrei.
- Der **Trockensubstanzgehalt** lag mit durchschnittlich 13,7 % recht deutlich über den Resultaten der letzten Jahre. Zwischen den Sorten traten dabei wiederum erhebliche Sortenunterschiede auf, die von 11,5 % bei 'CAS 12329' bis 17,0 % bei 'Volcano' reichten.
- Der **Zuckergehalt** variierte in einem Bereich von 9,6 bis 13,2 °Brix und ordnete sich damit ebenfalls über den Vorjahrswerten ein. Den Spitzenplatz nahm wie schon in der Vergangenheit wiederum 'Volcano' ein.

Kultur- und Versuchshinweise

Aussaattermin:	08.04.2019
Auflauf:	24.04.2019
Erntetermin:	31.07. bis 16.09.2019
Dammanbau:	Doppelreihe, 75 cm Reihenabstand, 2,05 Mio. Korn/ha, Einzelkornablage
Ernte:	Handernte

Bei ausreichender Bewässerung trotz Hitze hohe Erträge bei Möhren für die Verarbeitung zu Scheibenware

Tab. 1: Bestandesbonitur bei Möhren für Scheibenware – Dresden-Pillnitz 2019

Sorte	Herkunft	Typ	Entwicklungszeit Züchterangaben [d]	Erntetermin	Entwicklungszeit Pillnitz* [d]	Bestandes- höhe [cm]	Bestandes- dichte [Pfl./m ²]	Echter Mehltau [1-9]
Mittelfrühe Sorten								
Calantis F ₁	Agri	Nantaise/Berlikumer	120	12.08.2019	126	29	151	5
Napa F ₁	Bejo	Nantaise	110	31.07.2019	114	34	195	1
Navedo F ₁	Bejo	Nantaise	115	07.08.2019	121	39	155	1
Soprano F ₁	Haz/Vil	Nantaise	115	08.08.2019	122	38	172	2
Mittelspäte/späte Sorten								
Brillyance F ₁	Nun	Nantaise	145	12.09.2019	157	35	231	2
CA 12329 F ₁	Agri	Nantaise/Berlikumer	130	22.08.2019	136	32	166	3
CAR 02251 F ₁	Sak	Nantaise	130	13.08.2019	127	37	207	4
Carlano F ₁	SVS	Nantaise	135	28.08.2019	142	43	216	3
Crofton F ₁	RZ	Nantaise	140	29.08.2019	143	37	192	6
Spitfire F ₁	Nun	Imperator	145	16.09.2019	161	38	196	5
SVDN 5264 F ₁	SVS	Nantaise	125	16.08.2019	130	38	214	3
Viva F ₁	Agri	Nantaise/Berlikumer	130	23.08.2019	137	33	185	5
Volcano F ₁	Haz/Vil	Nantaise	140	05.09.2019	150	40	174	2
Xela F ₁	Haz/ Cl	Berlikumer	144	13.09.2019	158	42	170	5

Legende:

1 5 9
 Krankheiten: fehlend mittel sehr stark

* Der Erntetermin erfolgte in Übereinstimmung mit der vom Züchter vorgegebenen Entwicklungszeit.

Bei ausreichender Bewässerung trotz Hitze hohe Erträge bei Möhren für die Verarbeitung zu Scheibenware

Tab. 2: Ertragsparameter bei Möhren für Scheibenware – Dresden-Pillnitz 2019

Sorte	Ertrag marktfähige (Ø 15-32 mm) [kg/m ²]	Ertrag nicht marktfähige [kg/m ²]	Gesamtertrag [kg/m ²]	Anteil marktfähige [Gew.-%]	Anteil nicht marktfähige [Gew.-%]	davon					
						Anteil Bruch [Gew.-%]	Anteil geplatzt [Gew.-%]	Anteil deformiert [Gew.-%]	Anteil < 15 mm [Gew.-%]	Anteil > 32 mm [Gew.-%]	Anteil sonstige [Gew.-%]
Mittelfrühe Sorten											
Calantis F ₁	8,33	0,82	9,15	91	8	8	3	29	25	16	19
Napa F ₁	7,99	1,62	9,61	83	17	5	20	42	20	8	5
Navedo F ₁	8,60	1,54	10,14	87	13	6	4	31	29	14	16
Soprano F ₁	10,41	1,27	11,68	89	11	9	31	23	13	15	9
Grenzdifferenz 5%	1,71										
Mittelspäte/späte Sorten											
Brillyance F ₁	10,42	1,87	12,29	86	14	8	5	34	19	32	3
CA 12329 F ₁	9,10	1,08	10,18	86	14	9	0	24	10	47	10
CAR 02251 F ₁	6,24	1,95	8,19	77	23	9	16	25	26	6	17
Carlano F ₁	7,90	1,34	9,24	86	14	3	1	38	23	33	3
Crofton F ₁	7,61	1,37	8,98	85	15	12	5	21	35	7	20
Spitfire F ₁	8,90	1,29	10,19	87	13	9	0	33	36	14	8
SVDN 5264 F ₁	9,33	0,73	10,06	93	7	5	2	53	21	17	1
Viva F ₁	8,36	2,61	10,98	79	21	7	2	17	18	41	15
Volcano F ₁	7,97	0,83	8,80	91	9	0	0	52	30	13	5
Xela F ₁	9,65	1,73	11,38	85	15	2	0	22	31	42	2
Grenzdifferenz 5%	n.s.										

Bei ausreichender Bewässerung trotz Hitze hohe Erträge bei Möhren für die Verarbeitung zu Scheibenware

Tab. 3: Qualitätsparameter bei Möhren für Scheibenware – Dresden-Pillnitz 2019

Sorte	Uniformität [1-9]	Bruchneigung [1-9]	Riefigkeit der Rinde [1-9]	Rindenfarbe innen [1-9]	Herzgröße [1-9]	Einheitlichkeit Herzfarbe [1-9]	Länge der inneren Grünverfärbung [cm]
Mittelfrühe Sorten							
Calantis F ₁	5	3	6	7	3	7	0,7
Napa F ₁	7	3	5	6	5	7	0,6
Navedo F ₁	6	3	5	6	6	6	0,5
Soprano F ₁	6	4	3	7	5	7	1,1
Mittelspäte/späte Sorten							
Brillyance F ₁	7	2	4	7	6	7	0,7
CA 12329 F ₁	5	3	4	7	4	7	0,5
CAR 02251 F ₁	5	5	4	8	5	7	0,1
Carlano F ₁	4	2	5	7	6	8	0,3
Crofton F ₁	5	4	5	8	4	7	0,3
Spitfire F ₁	6	3	5	8	5	7	0,6
SVDN 5264 F ₁	6	2	5	6	5	7	0,5
Viva F ₁	4	3	4	7	4	8	0,7
Volcano F ₁	7	1	4	7	3	8	0,3
Xela F ₁	6	3	5	8	7	8	0,4

Legende:

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

Bei ausreichender Bewässerung trotz Hitze hohe Erträge bei Möhren für die Verarbeitung zu Scheibenware

Tab. 4: Qualitätsparameter bei Möhren für Scheibenware – Dresden-Pillnitz 2019

Sorte	Möhrenlänge [cm]	Möhrendurchmesser [mm]	Länge der äußeren Grünverfärbung [cm]	Rotfärbung außen [1-9]	Trockensubstanz [%]	Gesamtzuckergehalt [°Brix]
Mittelfrühe Sorten						
Calantis F ₁	17,9	23,9	0,0	5	14,5	11,1
Napa F ₁	17,2	26,2	0,0	1	11,8	10,1
Navedo F ₁	21,1	25,0	0,1	3	14,3	10,0
Soprano F ₁	18,4	28,0	0,0	1	14,1	10,5
Mittelspäte/späte Sorten						
Brillyance F ₁	19,3	25,6	0,0	1	13,1	9,6
CA 12329 F ₁	19,6	27,7	0,0	4	11,5	9,8
CAR 02251 F ₁	20,4	27,8	0,0	3	11,9	10,1
Carlano F ₁	18,6	26,5	0,0	4	14,9	10,0
Crofton F ₁	18,0	27,7	0,0	1	13,6	12,3
Spitfire F ₁	19,3	23,9	0,0	2	15,6	13,5
SVDN 5264 F ₁	19,1	25,0	0,0	2	12,7	12,3
Viva F ₁	18,9	28,0	0,0	1	13,7	10,4
Volcano F ₁	18,8	25,8	0,0	2	17,0	13,2
Xela F ₁	20,2	27,5	0,0	3	13,2	9,7
Mittelwert	19,1	26,3	0,0		13,7	10,9

Legende:

Rotfärbung:

1
fehlend

5
mittel

9
stark ausgeprägt