Bei Hitze und Trockenheit rund 20 % Minderertrag bei Möhren für die Verarbeitung zu Scheibenware

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch "Möhren als Scheibenware" wurden 2018 am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz 8 orangefarbene Sorten geprüft. Bei der extremen Hitze und Trockenheit verfehlten die Möhren trotz regelmäßiger Bewässerung die langjährigen Vergleichserträge um rund ein Fünftel. Über dem Durchschnitt lag nur 'Brilliance', die mit rund 8 kg/m² Marktware ein gutes Resultat verzeichnete.

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 nicht in den Versuch integriert werden konnten. 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

- Das Frühjahr 2018 war zunächst durch gute **Witterungsbedingungen** zur Aussaat gekennzeichnet. Nach starken Barfrösten im Februar/März und nur geringen Niederschlägen in beiden Monaten präsentierte sich der Boden zur Aussaat im April in einem sehr guten Zustand. Der weitere Witterungsverlauf bis zum Ernteende Anfang September war durch anhaltend überdurchschnittlich hohe Tagesmitteltemperaturen sowie durch ein extremes Niederschlagsdefizit gekennzeichnet. So lagen die Durchschnittstemperaturen (18,1 °C) 2,3 K über dem 30-jährigen Mittelwert. Im Anbauzeitraum fielen nur 155 mm Regen, statt der sonst üblichen rund 370 mm. Bei diesen extremen Witterungsbedingungen wurden die Möhren ab Mitte Mai 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 dem Auftreten von **Echtem Mehltau** Vorschub. Während die mittelfrühen Sorten aufgrund der Ernte Anfang August noch befallsfrei blieben, zeigten die mittelspäten Sorten ab der 2. Dekade des Monats zum Teil einen sehr starken Befall (Tab. 1). Besonders betroffen waren 'CA 98-681', 'Carlano' und 'Crofton'. Bei Erstgenannter kann eine negative Ertragsbeeinflussung nicht ausgeschlossen werden. Durch einen mehrmaligen Fungizideinsatz konnte der Befall durch den Erreger ab Ende August erfolgreich eingedämmt werden.
- 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 der Basis der von den Züchtern angegebenen Entwicklungszeiten.

Bei Hitze und Trockenheit rund 20 % Minderertrag bei Möhren für die Verarbeitung zu Scheibenware

- Die **Laubentwicklung** der Bestände war unter dem Witterungseinfluss deutlich vermindert. So erreichte die mittlere Laubhöhe nur 35 cm und war damit rund ein Viertel kürzer als in der Vergangenheit.
- Die **Ertragsleistungen** der Möhren litten in allen Reifegruppen unter den extremen Witterungsbedingungen und lagen im Mittel rund 20 % unter den Durchschnittswerten der letzten Jahre (Tab. 2). Selbst die regelmäßigen Wassergaben konnten den negativen Einfluss der hohen Temperaturen auf die Ertragsbildung nur bedingt ausgleichen.

Die **mittelfrühen** Möhren erreichten einen durchschnittlichen marktfähigen Ertrag von 6,9 kg/m². Die 3 Sorten wiesen keine signifikanten Ertragsunterschiede auf. Der Anteil marktfähiger Ware am Gesamtertrag war mit 83 bis 86 % sehr hoch und recht ausgeglichen. Unter den nicht marktfähigen Möhren entfiel bei allen Sorten der größte Anteil (26 bis 36 %) auf deformierte Möhren. Den geringsten Anteil (6 %) zu kleiner Möhren (< 15 mm) verzeichnete 'Navedo'. Zusammen mit 'Soprano' hatte sie auch den größten Anteil von Ware > 32 mm (20 bis 22 %).

Die beiden **mittelspäten** Varietäten ('Ca 98-681', 'Carlano') unterschieden sich im Ertrag signifikant, wobei 'Carlano' mit 6,4 kg/m² vorn lag. Die Sorte konnte aus versuchstechnischen Gründen erst nach 148 Tagen geerntet werden. Daher rührt wahrscheinlich auch der erhöhte Anteil von Möhren > 32 mm (0,8 kg/m²). Bei 'Ca 98-681' kann der sehr starke Mehltaubefall (Minderung der Assimilation) u.a. Einfluss auf die Sortierung genommen haben, die mit 26 % Rübenkörper < 15 mm vergleichsweise fein ausfiel.

Bei den **späten** Sorten zeigten sich ebenfalls signifikante Ertragsunterschiede. Wie schon in den letzten Jahren dominierte 'Brilliance' mit dem höchsten Nettoertrag von 7,9 kg/m². 'Volcano' und 'Crofton' lagen mit nur 6,8 bzw. 5,5 kg/m² deutlich zurück. 'Brilliance' hatte mit 84 % auch die höchste Ausbeute an marktfähigen Möhren. Unter den nicht marktfähigen Möhren überwogen bei allen 3 Sorten klar die deformierten Möhren (28 bis 34 %). Einen erhöhten Prozentsatz zu großer Möhren wies nur 'Volcano' auf.

- Die **Uniformität** der Marktware (Tab. 3) wurde bei den Sorten mehrheitlich nur mit mittleren Noten bewertet. Als uniforme Sorten hoben sich nur 'Brilliance' und 'Crofton' leicht von übrigen Sortiment ab.
- Die **Bruchneigung**, festgestellt durch gegeneinander schlagen der Rübenkörper (soll die Fallstufen bei der Ernte simulieren), kann aufgrund der Vorgehensweise bei der Bonitur nur bedingt für die Bewertung der Sorten herangezogen werden. Die meisten Sorten zeigten bei diesem Test nur eine geringe Bruchneigung. Stärkere Beschädigungen waren nur bei 'Crofton' festzustellen.
- In der Bewertung der **Qualitätsparameter** (Tab. 3) zeigten sich zunächst kaum Unterschiede in der **Riefigkeit** des Rübenkörpers. Bis auf 'Crofton', bei der eine etwas stärker ausgeprägte Riefigkeit bonitiert wurde, wurden alle Sorten mit mittleren Noten bewertet.

Die **Innenfarbe** der Rübenkörper war überwiegend von schönen orangen Farbtönen geprägt. Während 'Brilliance' und 'Volcano' die intensivste Ausfärbung auswiesen, war die Farbe bei 'Soprano' vergleichsweise etwas heller.

Der **Anteil des Herzens** am gesamten Rübenkörper schwankte innerhalb der Sorten von Boniturnote 3 (klein; 'Soprano') bis Note 7 (mittel-groß; 'Brilliance'). Die meisten Sorten wiesen ein mittelgroßes Herz (Note 4), das den Zuchtzielen am nächsten kommt, auf. Auch die Einheitlichkeit der Herzfarbe war unter den Sorten recht ausgeglichen.

Bei Hitze und Trockenheit rund 20 % Minderertrag bei Möhren für die Verarbeitung zu Scheibenware

- Erfasst wurde auch die Länge der **inneren Grünverfärbung**. Sie lag bei 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.
- In der **Möhrenlänge** (Tab. 4) unterschieden sich die Sorten zum Teil deutlich. Besonders die mittelfrühe 'Navedo' war mit rund 21 cm Länge ca. 4 cm länger als die beiden Mitbewerber, die allerdings mit rund 16 cm vergleichsweise kurz blieben. Die mittelspäten/späten Sorten waren mit durchschnittlich 19,3 cm länger als die mittelfrühen Möhren. Innerhalb dieser Gruppe war die Länge der Rübenkörper auch deutlich ausgeglichener. Längste Möhre war hier 'Volcano', die im Bereich von 'Navedo' lag.
- Der mittlere **Rübendurchmesser** betrug rund 28 (mittelfrüh) bzw. 29 mm (mittelspät/spät). Die Sorten waren dabei relativ ausgeglichen. Auf der Basis der Sortiererergebnisse verzeichneten erwartungsgemäß 'Volcano' und 'Carlano' mit über 30 mm Rübendurchmesser die 'dicksten' Möhren.
- Die äußeren **Grünverfärbungen** in der Krone spielten nur eine untergeordnete Rolle und erreichten eine maximale Länge von 0,3 cm. Bei maschineller Ernte mit Köpfen im Feld lassen sich die Verfärbungen problemlos vor der Verarbeitung entfernen.
- **Rotverfärbungen** im Kronenbereich waren in diesem Jahr bei der Mehrzahl der Sorten im Gegensatz zu den vergangenen Jahren erstmals ein Thema. Offensichtlich nahmen die extremen Temperaturen und die große Trockenheit einen nachhaltigen Einfluss auf die Ausbildung dieser Symptome. Während 'Brilliance' und 'Carlano' von diesen äußeren Qualitätsminderungen des Rübenkörpers vollständig verschont blieben, wiesen 'CA 98-681' und 'Volcano' die stärksten Verfärbungen auf.
- Der **Trockensubstanzgehalt** lag mit durchschnittlich 12 bis 13 % im Bereich der letzten Jahre. 'Crofton' und 'Volcano', die über 14 % erreichten, wiederholten ihr letztjähriges Resultat.
- Der **Zuckergehalt** variierte in einem Bereich von 9,0 bis 11,2 °Brix, wobei die beiden Sorten mit dem höchsten Trockensubstanzgehalt auch hier bevorteilt waren.

Kultur- und Versuchshinweise

Aussaattermin:	10.04.2018
Auflauf:	21.04.2018
Erntetermin:	31.07. bis 11.09.2018
Dammanbau:	Doppelreihe, 75 cm Reihenabstand, ca. 2,0 Mio. Korn/ha
Ernte:	Handernte

Bei Hitze und Trockenheit rund 20 % Minderertrag bei Möhren für die Verarbeitung zu Scheibenware

Tab. 1: Bestandesbonitur bei Möhren für Scheibenware – Dresden-Pillnitz 2018

Sorte	Herkunft	Typ	Entwicklungszeit Züchterangaben [d]	Erntetermin	Entwicklungszeit Pillnitz* [d]	Bestandes- höhe [cm]	Echter Mehltau [1-9]
Mittelfrühe Sorten							
Napa F ₁	Bejo	Nantaise	110	31.07.	115	34	1
Navedo F ₁	Bejo	Nantaise	115	08.08.	121	39	1
Soprano F ₁	Haz/Vil	Nantaise	115	08.08.	122	34	1
Mittelspäte/späte Sorten							
Brillyance F ₁	Nun	Nantaise	145	11.09.	154	35	5
CA 98-681 F ₁	Agri	Nantaise	130	22.08.	136	30	9
Carlano F ₁	SVS	Nantaise	135	05.09.	148	34	7
Crofton F ₁	RZ	Nantaise	140	05.09.	148	34	7
Volcano F ₁	Haz/Vil	Nantaise	140	05.09.	148	38	4

Legende:

1 5 9
 Krankheiten: fehlend mittel sehr stark

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

Bei Hitze und Trockenheit rund 20 % Minderertrag bei Möhren für die Verarbeitung zu Scheibenware

Tab. 2: Ertragsparameter bei Möhren für Scheibenware – Dresden-Pillnitz 2018

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.-%]	Möhren > 32 mm [kg/m ²]	Anteil sonstige [Gew.-%]
Mittelfrühe Sorten												
Napa F ₁	6,14	1,24	7,38	83	17	2	5	29	27	4	0,10	0
Navedo F ₁	6,97	1,25	8,22	85	15	1	3	36	6	22	0,53	0
Soprano F ₁	7,65	1,40	9,05	86	14	1	3	26	18	20	0,53	3
Grenzdifferenz 5%	n.s.											
Mittelspäte/späte Sorten												
Brillyance F ₁	7,91	1,53	9,44	84	16	2	4	30	22	11	0,26	1
CA 98-681 F ₁	5,40	0,98	6,38	85	15	3	0	24	36	2	0,04	2
Carlano F ₁	6,40	1,88	8,28	77	23	0	1	24	12	25	0,78	1
Crofton F ₁	5,49	0,84	6,33	86	14	3	2	34	25	1	0,01	2
Volcano F ₁	6,77	1,90	8,67	78	22	1	1	28	16	21	0,62	0
Grenzdifferenz 5%	0,86											

Bei Hitze und Trockenheit rund 20 % Minderertrag bei Möhren für die Verarbeitung zu Scheibenware

Tab. 3: Qualitätsparameter bei Möhren für Scheibenware – Dresden-Pillnitz 2018

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							
Napa F ₁	5	2	5	7	4	7	0,3
Navedo F ₁	5	2	5	7	4	7	0,2
Soprano F ₁	6	1	5	6	3	7	1,0
Mittelspäte/späte Sorten							
Brilliance F ₁	7	2	4	8	7	7	0,6
CA 98-681 F ₁	4	2	4	7	4	6	0,9
Carlano F ₁	5	1	5	7	4	6	0,9
Crofton F ₁	7	4	6	7	4	6	0,5
Volcano F ₁	6	2	5	8	6	7	0,2

Legende:

	5	1	9
Uniformität:	mittel	fehlend	sehr stark
Riefigkeit:	mittel	sehr gering	sehr stark
Bruchneigung:	mittel	sehr gering	sehr groß
Herzgröße:	mittel	klein	sehr groß

Bei Hitze und Trockenheit rund 20 % Minderertrag bei Möhren für die Verarbeitung zu Scheibenware

Tab. 4: Qualitätsparameter bei Möhren für Scheibenware – Dresden-Pillnitz 2018

Sorte	Möhrenlänge [cm]	Möhrendurchmesser [mm]	Länge der äußeren Grünverfärbung [cm]	Rotfärbung außen [1-9]	Trockensubstanz [%]	Gesamtzuckergehalt [°Brix]
Mittelfrühe Sorten						
Napa F ₁	16,5	27,1	0,1	3	12,2	9,5
Navedo F ₁	20,6	28,0	0,1	3	12,1	10,5
Soprano F ₁	16,4	29,0	0,1	2	12,6	10,5
Mittelwert	17,8	28,0	0,1		12,3	10,1
Mittelspäte/späte Sorten						
Brilliance F ₁	19,9	29,1	0,0	1	11,3	9,2
CA 98-681 F ₁	18,9	26,0	0,1	4	13,5	10,6
Carlano F ₁	19,3	31,3	0,0	1	12,0	9,0
Crofton F ₁	18,1	26,6	0,1	2	14,2	10,9
Volcano F ₁	20,3	32,6	0,0	4	14,3	11,2
Mittelwert	19,3	29,1	0,0		13,1	10,2

Legende:

Rotfärbung:

1

fehlend

5

mittel

9

stark ausgeprägt