

Mit Berlikumern und Flakkeer-Möhren beste Ergebnisse bei groben Verarbeitungsmöhren

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch "Möhren für die Verarbeitungsindustrie" wurden 2020 am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz 20 grobe Industrieesorten geprüft. Bei groben Industriemöhren steht ein breites Sortiment qualitativ überwiegend hochwertiger Sorten mit einem sehr guten Ertragspotential zur Verfügung. Das Sortiment deckt die Ernteperiode von August bis Oktober/November vollständig ab. Besonders gut für die Produktion grober Industrieware sind die Berlikumer- und Flakkeer-Typen geeignet. Bei Nantaise-Möhren und Kreuzungen zwischen Nantaise und Berlikumern bleiben die Möhren auch bei geringer Aussaatdichte tendenziell zu schlank, was ihre Eignung für dieses Segment einschränkt.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Für die Verarbeitungsindustrie werden für die Produktion von Kinkeln, Würfeln oder Stiften in der Feinfrostbranche vor allem großfallende Sortentypen, wie 'Flakkeer' oder 'Berlikumer', Kreuzungen zwischen beiden sowie vereinzelt auch Nantaise-Möhren genutzt. Der Versuch wurde mit der geringer Aussaatdichte von nur 0,6 Mio. Korn/ha 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

- Zur Aussaat Ende April war es vergleichsweise kühl und sehr trocken. Der Boden befand sich in einem für die Möhrensaat sehr gutem Zustand. Da es vor und nach der Saat nicht regnete, mussten die Bestände zum Auflaufen beregnet werden, was sich dann zum Teil nachteilig auf das Auflaufergebnis (Verkrustungen) auswirkte. Der weitere **Witterungsverlauf** bis zum Ernteende Anfang Oktober war wieder einmal durch überdurchschnittlich hohe Tagesmitteltemperaturen sowie durch zu geringe Niederschläge gekennzeichnet. So lagen die Durchschnittstemperaturen (16,3 °C) im Anbauzeitraum 1,0 K über dem 30-jährigen Mittelwert. Dazu fielen rund 70 mm Regen weniger als üblich. Die Regenfälle waren überdies sehr ungleichmäßig verteilt, sodass die Bestände über den Sommer fortwährend regelmäßig bewässert werden mussten.
- Der **Bestand** war bis zur Ernte aufgrund der guten Herbizidwirkungen praktisch unkrautfrei. Schäden durch tierische Schaderreger traten nicht auf (nur vereinzelt Mäusefraß). Gegen pilzliche Erkrankungen wurde regelmäßig behandelt, sodass erst ab Mitte September an den späten Sorten Echter Mehltau auftrat. Die mittelfrühen und mittelspäten Sorten blieben deshalb praktisch befallsfrei. Wie Tab. 1 belegt, verzeichnete die späte Möhre 'Trafford' den stärksten Mehltaubefall. Während 'Patzi' und 'Warmia' einen mittleren Befall aufwiesen, war er an den übrigen späten Sorten nur schwach ausgeprägt.
- Im mittelspäten **Sortiment** (Tab. 1) dominierten Berlikumer-Möhren (Lange rote stumpfe ohne Herz) sowie Kreuzungen zwischen Nantaise- und Berlikumer Möhren. Besonders unter den späten Sorten waren daneben überwiegend Flakkeer-Typen (Rote Riesen) zu finden. Ergänzend kamen auch noch Nantaise-Möhren (mittelfrüh bis mittelspät) zum Einsatz, die bei geringer Bestandesdichte die Anforderungen an den Mindestdurchmesser von größer 32 mm erfüllen sollten. Mit 'Rainbow' stand auch eine mehrfarbige Nantaise-Möhre (Farbenmix) in der Prüfung.

Mit Berlikumern und Flakkeer-Möhren beste Ergebnisse bei groben Verarbeitungsmöhren

- Die **Ernteterminfestlegung** (Tab. 1) erfolgte basierend auf den Züchterangaben entsprechend der vorgegebenen Wachstumsdauer der Sorten. Nur bei einigen Sorten musste die Ernte wegen Regenwetter ab Mitte September um 1 bis 2 Wochen verschoben werden. Das Sortiment splittete sich in mittelfrühe (110 bis 120 Tage) Sorten, die Mitte/Ende August geerntet wurden, über mittelspäte (120 bis 140 Tage) (Ende August/Mitte September) bis hin zu späten (140 bis 180 Tage) Sorten auf, die ab Ende September zur Ernte anstanden.
- Die **Bestandesdichten** zum jeweiligen Erntetermin lagen im Mittel über alle Sorten bei rund 27 Pflanzen/m². Wegen der oben skizzierten schwierigen Verhältnisse zum Auflauf wurden die angestrebten 30 bis 35 (max. 40) erntefähigen Möhren/m² leicht verfehlt. Bei einem mittleren Möhrengewicht von ca. 350 bis 400 g (Möhren mit 45-50 mm Durchmesser) könnte so bei optimaler Bestandesdichte mit einem theoretischen Bruttoertrag von ca. 105 bis 140 t/ha gerechnet werden.
- In Tab. 2 sind die **Ertragsresultate** zusammengefasst. Als marktfähig werden dabei alle geraden Möhren mit einem Durchmesser > 32 mm angesprochen.
 Unter den *mittelfrühen Möhren* dominierte die Berlikumer-Möhre 'Berlin'. Mit einem Anteil von 84 % marktfähiger Ware erreichte sie einen Netto-Ertrag von 6,6 kg/m². Die beiden Mitbewerber (Nantaise-Typen) büßten deutlich durch einen zu hohen Prozentsatz an Ware < 32 mm im Durchmesser bei der Nettoausbeute ein. In den Bruttoerträgen (7,4 kg/m²) waren die 3 Sorten recht ausgeglichen, blieben allerdings erwartungsgemäß hinter den Leistungen der späteren Reifegruppen zurück.
 Die *mittelspäten Sorten* verzeichneten einen mittleren Bruttoertrag von 9,3 kg/m². Sowohl im Netto- als auch im Bruttoertrag gab es keine signifikanten Ertragsunterschiede. Die höchste Ausbeute an Marktware (75 bis 80 %) erzielten die beiden Berlikumer 'Blanes' und 'SV 5300' sowie die Nantaise 'Sirkana'. Letztere verbuchte mit 7,7 kg/m² den höchsten Nettoertrag in dieser Gruppe und unterschied sich damit als 'dicke Nantaise' deutlich von den übrigen Nantaise-Sorten. Auch in dieser Gruppe war auffällig, dass insbesondere die Nanataise-Möhren sowie ihre Kreuzungen mit Berlikumern im Allgemeinen die Anforderungen in Bezug auf den Möhrendurchmesser verfehlten.
 In der *späten Reifegruppe* lagen die Bruttoresultate mit durchschnittlich 10,3 kg/m² noch um 1 kg/m² höher als in der mittelspäten Reifegruppe. Mit 12,0 kg/m² erzielte 'Xela' das Spitzenresultat über alle Sorten. Sie lag zusammen mit 'Patzl' auch im Nettoertrag mit über 9 kg/m² vorn, wobei auch hier die Resultate statistisch nicht abgesichert werden konnten. Der Anteil an Marktware lag sortenübergreifend bei guten 70-80 %. Da es sich in dieser Reifegruppe ausschließlich um Berlikumer- bzw. Flakkeer-Typen handelte, war der Anteil an zu dünnen Möhren vergleichsweise gering.
- In Tab. 3 und 4 sind die Qualitätsparameter der untersuchten Sorten zusammengestellt:
 Die **Uniformität** der Rübenkörper wurde im Wesentlichen recht einheitlich mit und ausgeglichen bewertet (Boniturnoten 6 bis 7). Während 'Carlano' positiv durch eine besonders hohe Einheitlichkeit auffiel, mussten bei 'Viva' und 'Muleta' einige Abstriche vorgenommen werden.
 Auch in der **Riefigkeit der Rinde**, die möglichst schwach ausgeprägt sein soll, zeigten die meisten Sorten mit Noten von 4 bis 5 überwiegend gute Resultate. Stärker ausgeprägt war dieser Parameter nur bei 'Carlano', 'Caltona', 'Muleta' und 'Trafford'.

Mit Berlikumern und Flakkeer-Möhren beste Ergebnisse bei groben Verarbeitungsmöhren

Die **Bruchneigung**, bestimmt durch Aneinanderschlagen der Möhren, wurden überwiegend als gering bewertet. Nur bei 'Viva', 'Trafford' und 'Warmia' war eine leicht erhöhte Tendenz zum Brechen der Rüben festzustellen.

Die **innere Ausfärbung** der Möhren wurde ebenfalls sortenübergreifend überwiegend einheitlich gut bewertet. Die Möhren waren überwiegend intensiv orange ausgefärbt. Lediglich bei 'Bengala' und 'Viva' war die Orangetöne etwas weniger intensiv.

In der **Herzgröße** unterschieden sich die Sorten nur unwesentlich. Auch die **Einheitlichkeit der Herzfarbe** (im Längsschnitt) gab nur wenig Anlass zur Kritik.

Die **Länge der inneren Grünverfärbung** variierte zwischen den Sorten recht erheblich. Während sie bei vielen Sorten gar nicht ('Caltona'; 'Warmia') oder nur sehr schwach (< 1cm) ausgeprägt war, betrug sie bei 'Patzl' und 'Xela' über 3 cm. Da die Verfärbungen des Rübenkörpers in der Verarbeitung nicht erwünscht sind, müssen sie bei der Ernte vorab abgeschnitten werden, was bei den beiden letztgenannten zu merklichen Ertragseinbußen führen würde.

Im Gegensatz zur inneren Grünverfärbung der Krone der Rübenkörper war **äußerlich** bei vielen Sorten keine oder nur eine sehr geringe **Grünverfärbung** zu erkennen (Tab. 4). Bei den späten Sorten waren die äußeren Verfärbungen tendenziell stärker als bei den früheren Möhren. 'Extremo' verzeichnete mit 1,7 cm den höchsten Wert. Etwas stärker als die Grünverfärbungen war dagegen die **Rot- bzw. Violettverfärbung** der Krone sichtbar. Die meisten Sorten wurden mit den Boniturnoten 2 bis 4 (schwach) bewertet. Eine deutliche intensivere Ausprägung musste bei 'Muleta' (Note 5) registriert werden. Mit 'Caribou' und 'Sirkana' wiesen 2 Nantaise-Möhren weder äußere Grün- noch Rotverfärbungen auf.

In der **Möhrenlänge** lagen die Flakkeer-Typen erwartungsgemäß mit einer mittleren Rübenlänge von 29,2 cm vor den Berlikumern (Durchschnitt: 26,3 cm). Die Nantaise sowie die Kreuzungen Nantaise x Berlikumer kamen auf eine mittlere Rübenlänge von 26,8 cm.

Auch im **Möhrendurchmesser** lagen die Flakkeer-Typen mit durchschnittlich 5,0 cm knapp vor den Berlikumern (4,7 cm). Die Nantaise sowie die Kreuzungen Nantaise x Berlikumer erreichten dagegen nur einen mittleren Rübendurchmesser von 4,0 cm.

- Der **Trockensubstanzgehalt** schwankte je nach Reifegruppe um ca. 12 %. Damit wurden die Mittelwerte der letzten Jahre recht gut bestätigt. Bemerkenswert war, dass 'Patzl' mit nur 10,1 % wieder einmal den niedrigsten Trockensubstanzgehalt aufwies.
- Im **Zuckergehalt**, gemessen mit einem Refraktometer, zeigten die Sorten mit zunehmender Entwicklungszeit einen leicht von 8,1 auf 9,1 °Brix ansteigenden Wert. Besonders in der späten Reifegruppe war es dabei eine erhebliche Streuung zu beobachten. Während 'Patzl' (6,4 °Brix) den geringsten Zuckergehalt vorwies, erreichte 'Caltona' einen Wert von 10,1 °Brix.

Kultur- und Versuchshinweise

Aussaattermin:	22.04.2020
Auflauf:	11.05.2020
Erntetermin:	11.08. bis 07.10.2020
Dammanbau:	Doppelreihe, ca. 7 cm zwischen den Reihen auf dem Damm, 75 cm Reihenabstand, ca. 0,6 Mio. Korn/ha Einzelkornablage
Ernte:	Handernte

Mit Berlikumern und Flakkeer-Möhren beste Ergebnisse bei groben Verarbeitungsmöhren

Tab. 1: Bestandesbonitur bei groben Industriemöhren – Dresden-Pillnitz 2020

Sorte	Herkunft	Typ	Entwicklungszeit Züchter [d]	Erntetermin	Entwicklungszeit Pillnitz [d]	Bestandesdichte zum Erntetermin [Pfl./m ²]	Bestandes- höhe [cm]	Echter Mehltau* [1-9]
Mittelfrühe Sorten								
Berlin F ₁	Bejo	Berlikumer	110	13.08.	113	23	48	1
Caribou F ₁	SVS	Nantaise	120	24.08.	124	29	40	1
Rainbow F ₁	Bejo	Nantaise	100	11.08.	111	25	42	1
Mittelspäte Sorten								
Bengala F ₁	Agri	Nantaise x Berlikumer	140	15.09.	146	32	39	1
Bermuda F ₁	Bejo	Berlikumer	125	24.08.	124	28	39	1
Blanes F ₁	Bejo	Berlikumer	125	25.08.	125	26	44	1
CA 12329 F ₁	Agri	Nantaise x Berlikumer	135	14.09.	145	28	39	1
Carlano F ₁	SVS	Nantaise	130	03.09.	134	27	39	1
Sirkana F ₁	Nun	Nantaise	135	15.09.	146	30	43	1
SV 5300 F ₁	SVS	Berlikumer	130	03.09.	134	27	44	1
Viva F ₁	Agri	Nantaise x Berlikumer	135	15.09.	146	32	34	1
Späte Sorten								
Caltona F ₁	Agri	Flakkeer	150	02.10.	163	30	49	4
Extremo F ₁	Haz/Vil	Berlikumer	162	07.10.	168	27	47	3
Farah F ₁	Bejo	Flakkeer	150	02.10.	163	24	47	3
Muleta F ₁	Haz/Cl	Flakkeer	145	23.09.	154	28	47	3
MVCS86 F ₁	Haz/Vil	Berlikumer	150-180	07.10.	168	24	52	3
Patzi F ₁	Haz/Cl	Berlikumer	145	22.09.	153	27	47	5
Trafford F ₁	RZ	Flakkeer	150	02.10.	163	25	44	7
Warmia F ₁	RZ	Flakkeer	150-180	07.10.	168	32	46	5
Xela F ₁	Haz/Cl	Berlikumer	155	07.10.	168	24	47	4

* Bonitur am 17.09.2020

1 5 9
 Krankheiten: fehlend mittel sehr stark

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

Mit Berlikumern und Flakkeer-Möhren beste Ergebnisse bei groben Verarbeitungsmöhren

Tab. 2: Ertragsparameter bei groben Industriemöhren – Dresden-Pillnitz 2020

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 Sorten										
Berlin F ₁	6,59	1,26	7,85	84	16	1	16	55	28	0
Caribou F ₁	4,33	3,30	7,63	57	43	1	5	21	72	1
Rainbow F ₁	4,50	2,09	6,59	69	31	7	4	34	55	0
GD 5 %	0,34		n.s.							
Mittelspäte Sorten										
Bengala F ₁	5,01	3,42	8,43	59	41	4	5	18	73	0
Bermuda F ₁	6,46	3,29	9,75	66	34	2	9	12	67	10
Blanes F ₁	7,17	1,83	9,01	80	20	2	4	43	50	1
CA 12329 F ₁	7,21	3,41	10,62	67	33	3	2	21	74	0
Carlano F ₁	5,34	2,95	8,29	64	36	1	1	25	72	1
Sirkana F ₁	7,71	2,48	10,19	75	25	6	17	30	47	0
SV 5300 F ₁	7,21	1,95	9,17	77	23	4	7	50	37	2
Viva F ₁	5,71	3,02	8,73	66	34	7	2	16	30	0
GD 5 %	n.s.		n.s.							
Späte Sorten										
Caltona F ₁	7,74	2,20	9,95	78	22	3	21	32	44	1
Extremo F ₁	8,40	2,91	11,30	74	26	6	8	66	20	0
Farah F ₁	8,18	2,03	10,21	80	20	2	17	47	32	2
Muleta F ₁	7,85	2,51	10,37	76	24	4	6	48	42	0
MVC586 F ₁	6,92	2,00	8,92	78	22	3	27	42	25	2
Patzi F ₁	9,04	2,05	11,10	81	19	2	8	45	45	0
Trafford F ₁	7,17	2,06	9,23	78	22	3	8	47	25	0
Warmia F ₁	6,59	3,10	9,69	67	33	4	4	25	23	0
Xela F ₁	9,37	2,65	12,02	77	23	1	5	36	41	0
GD 5 %	n.s.		n.s.							

Sonstige: Fraßschäden durch Mäuse

Mit Berlikumern und Flakker-Möhren beste Ergebnisse bei groben Verarbeitungsmöhren

Tab. 3: Qualitätsparameter bei groben Industriemöhren – Dresden-Pillnitz 2020

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 Reifegruppe							
Berlin F ₁	7	4	2	7	7	7	1,4
Caribou F ₁	7	5	2	7	6	7	2,2
Rainbow F ₁	7	6	2	-*	7	-*	2,0
Mittelspäte Reifegruppe							
Bengala F ₁	7	4	3	6	6	7	1,8
Bermuda F ₁	7	5	2	8	8	7	2,0
Blanes F ₁	7	4	2	7	7	7	0,6
CA 12329 F ₁	7	4	3	7	6	7	1,2
Carlano F ₁	8	7	2	7	7	7	1,7
Sirkana F ₁	6	5	3	7	6	7	2,0
SV 5300 F ₁	6	5	3	7	6	6	1,6
Viva F ₁	5	4	4	6	6	7	1,5
Späte Reifegruppe							
Caltona F ₁	6	7	3	8	8	8	0,0
Extremo F ₁	7	4	3	7	6	8	0,5
Farah F ₁	7	6	3	8	7	8	0,1
Muleta F ₁	5	7	2	7	6	6	0,2
MVC586 F ₁	7	5	2	7	6	7	0,4
Patzi F ₁	7	5	2	7	8	7	3,1
Trafford F ₁	6	7	4	7	7	8	0,2
Warmia F ₁	6	5	4	8	6	8	0,0
Xela F ₁	7	5	2	7	7	6	3,2

Legende:

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

*: keine Beurteilung möglich, da verschiedene Farben (24 % rot; 24 % orange; 52 % gelb) in der Probe

Mit Berlikumern und Flakkeer-Möhren beste Ergebnisse bei groben Verarbeitungsmöhren

Tab. 4: Qualitätsparameter bei groben Industriemöhren – Dresden-Pillnitz 2020

Sorte	Möhrenlänge [cm]	Möhrendurchmesser [mm]	Länge der äußeren Grünverfärbung [cm]	Violett-/ Rotfärbung außen [1-9]	Trockensubstanz [%]	Gesamtzuckergehalt [°Brix]
Mittelfrühe Reifegruppe						
Berlin F ₁	26,1	46,0	0,1	2	12,2	7,4
Caribou F ₁	28,8	39,0	0,0	1	12,0	7,6
Rainbow F ₁	25,6	37,4	0,0	3	13,2	9,1
Mittelwert	26,8	40,8	0,0		12,5	8,1
Mittelspäte Reifegruppe						
Bengala F ₁	26,0	42,2	0,0	4	13,0	9,3
Bermuda F ₁	25,4	39,9	0,0	3	12,1	9,2
Blanes F ₁	27,2	45,5	0,0	2	11,9	8,4
CA 12329 F ₁	27,4	41,4	0,0	4	10,5	8,4
Carlano F ₁	25,6	40,9	0,0	2	12,6	9,1
Sirkana F ₁	26,6	43,5	0,0	1	12,9	9,3
SV 5300 F ₁	26,3	48,8	0,8	4	11,0	8,7
Viva F ₁	28,6	40,2	0,3	4	10,7	8,1
Mittelwert	26,6	42,8	0,1		11,8	8,8
Späte Reifegruppe						
Caltona F ₁	30,7	50,6	0,0	4	12,1	10,8
Extremo F ₁	24,8	51,3	1,7	4	11,6	9,1
Farah F ₁	27,8	49,7	0,0	2	11,3	10,0
Muleta F ₁	29,9	46,9	0,9	5	12,6	7,2
MVC586 F ₁	24,9	52,4	0,2	2	13,2	9,4
Patzi F ₁	27,6	46,0	0,1	2	10,1	6,4
Trafford F ₁	31,4	50,9	0,7	4	13,4	10,4
Warmia F ₁	29,4	50,3	0,8	3	11,7	9,5
Xela F ₁	28,2	44,7	0,1	4	11,0	8,9
Mittelwert	28,3	49,2	0,5		11,9	9,1

Legende:

Violett-/ Rotfärbung: fehlend mittel stark ausgeprägt