

Verhaltene Laubentwicklung verhinderte hohe Erträge bei Industriemöhren

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch „grobe Möhren für die Verarbeitungsindustrie“ wurden 2023 am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz 12 Sorten, darunter eine gelbrübbige Varietät, geprüft.

Vermutlich hitzebedingt zeigten alle Sorten nur ein verhaltenes Blattwachstum, annähernder Bestandesschluss wurde erst sehr spät erreicht. Mit durchschnittlich 8,79 kg/m² lag der Gesamtertrag nur auf mäßigem Niveau, nur zwei Sorten ‚knacken‘ die 10 kg/m²-Marke. Je nach Sorten erfüllten (nur) 62 bis 76 Gew.-% der Rüben die Qualitätskriterien. Hauptausschlusskriterium waren deformierte/ beinige Rüben sowie Platzer und Rüben < 32 mm. Die kräftig ausgefärbte ‚VAC 129‘ und die recht uniforme sowie riefenarme ‚Farah‘ erzielten als späte Sorten mit 8,10 bzw. 7,70 kg den höchsten marktfähigen Ertrag. Als mittfrühe Sorte konnte ‚Berlin‘ noch mit 6,85 kg/m² punkten, musste aber Abstriche beim TS- und insbesondere Gesamtzuckergehalt hinnehmen.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Für die Verarbeitungsindustrie werden für die Produktion von Krinkeln, Würfeln oder Stiften vor allem großfallende Sortentypen wie ‚Berlikumer‘, ‚Flakkee(r)‘ oder Kreuzungen wie ‚Nantaise‘ × ‚Berlikumer‘ angebaut. Der Versuch wurde mit geringer Aussaatdichte von nur 0,6 Mio. Korn/ha speziell für die Produktion grober Industrieware angelegt. Ziel des vorliegenden Versuches war die Sichtung des aktuellen Sortimentes auf seine Eignung für den Einsatz als Verarbeitungsware (Auswahl der Sorten durch die Züchtungsfirmen).

Ergebnisse im Detail

Witterungsverlauf 2023: Der Mai war mit 13,9 °C kühler als gewohnt (Mittel 1991-2020: 14,7 °C), nachts fielen die Temperaturen mit nur einer Ausnahme (11,1 °C) auf einstellige Werte ab; man sprach allgemein von „kalten Nächten“. Bei den längeren Regenspausen wurde der Boden mit leichten Bewässerungsgaben feucht gehalten. Am 22. Mai waren die Möhren aufgelaufen.

Auch in den ersten Junitagen kühlte es nachts noch 2-mal auf unter 3 °C ab. Zwei Tage vor dem kalendarischen Sommeranfang fing dann recht plötzlich der Sommer mit Tageshöchstwerten von über 30 °C an. Insgesamt war der Juni mit 18,7 °C Durchschnittstemperatur wärmer als der aktuelle Referenzwert (Mittel 1991-2020: 17,9 °C). Die Niederschläge lagen im Juni mit knapp 70 mm auf normalem Niveau (Mittel 1991-2020: 67 mm).

Der Juli war mit einer Durchschnittstemperatur von 20,8 °C fast durchgängig hochsommerlich (Mittel 1991-2020: 19,8 °C) und in der ersten Hälfte über weite Strecken auch niederschlagsfrei. Am 12. Juli trat ein heftiger Hagelschauer auf, der aber das noch kleine Möhrenlaub nicht allzu sehr schädigte. Auffällig war nur, dass es ca. eine Woche später, trotz der bis dato erfolgreichen Herbizidmaßnahmen, zu einem massiven Auflaufen von Unkräutern am Damm kam (fast ausschließlich Kreuzkraut), die nur durch eine Zwischenreihenbehandlung mit einem Totalherbizid in den Griff zu bekommen war.

Verhaltene Laubentwicklung verhinderte hohe Erträge bei Industriemöhren

Beginnend mit diesem Hagelereignis war die zweite Julihälfte feuchter. In der dritten Juli- und ersten Augustdekade fielen insgesamt 98 mm Niederschlag. Danach war es im August (20,4 °C; Mittel 1991-2020: 19,4 °C) für 14 Tage trocken, am 26. August begann eine 7-tägige Regenperiode (Σ 41 mm).

Nach einer Abkühlung um den Monatswechsel setzte mit der Ernte der ersten Sorte am 4. September nochmals eine ungewöhnlich hochsommerliche Phase ein, bei der an 6 Tagen die 30 °C-Marke überschritten wurde. Alle späten Sorten standen noch den gesamten September (18,3 °C; Mittel 1991-2020: 15,0 °C) auf dem Feld. Insgesamt brachte der September nur 11,7 mm Niederschlag, sodass allein hier 56 mm zusätzlich beregnet werden mussten.

Auch Anfang Oktober wurde noch zweimal die 28 °C-Marke überschritten, kräftige Niederschläge um den 10. Oktober verzögerten dann die Ernte der letzten Sorten um ca. eine Woche.

Krankheiten und Schädlinge: Die Unkrautbekämpfung erfolgte durch eine VA- und eine NA-Behandlung bei BBCH 12 (jeweils Tankmischungen). Aufgrund nicht vollständiger Wirkung wurde noch eine gesplittete Bandur-Anwendung nachgelegt. Dadurch war der Bestand bis zum Hagelschauer nahezu unkrautfrei, einzelne Restunkräuter wurden manuell entfernt.

Ein Befall mit Gierschblattlaus wurde Mitte Juni erfolgreich mit einer Insektizid-Bandspritzung bekämpft. Unmittelbar nach dem Hagelschauer wurde zu Verhinderung von Blattinfektionen ein Kupferpräparat ausgebracht. Aufgrund der häufig hochsommerlichen Bedingungen wurde intensiver gegen Echten Mehltau behandelt; nur wenige Sorten zeigten hier (trotzdem) einen sehr geringen Befall (Tab. 1). Nach der Ernte der ersten beiden Sorten erfolgte am 12. September noch eine Behandlung gegen Möhrenschwärze, die späten Sorten, insbesondere aber 'Elegance', zeigten hier aber dennoch einen gewissen Befall.

Das **Testsortiment** (Tab. 1) umfasste 12 Sorten, darunter mit 'Yellow Moon' eine gelbrübig Varietät. Die meisten Sorten standen bereits 2022 im Test (LATTASCHKE & KLUGER 2022). 'Spitfire' wurde 2021 als Scheibenmöhre getestet und damals als 'Imperator'-Typ klassifiziert. Neu aufgenommen waren 'Yellow Moon', 'Elegance' und 'Komarno' (Biossaatgut). 'Sirkana' wurden im Gegensatz zum Vorjahresversuch jetzt als späte Sorten eingruppiert.

Die **Bestandesdichten** lagen zum Erntezeitpunkt bei durchschnittlich 33 Pfl./m², tendenziell ($p = 0,09$) fiel sie bei 'Cariana' (26 Pfl./m²) am geringsten, bei 'Calindor' und 'Caltona' (39 Pfl./m²) am höchsten aus. Der **Blattapparat** war wiederum (hitzebedingt?) ,nicht üppig' ausgebildet, annähernder Bestandesschluss wurde erst sehr spät erreicht. Die **Bestandeshöhen** lagen bei den einzelnen Sorten wiederum nur zwischen 43 und 59 cm (gemessen ab Dammkrone).

Die **Ernteterminierung** (Tab. 1) sollte basierend auf den Züchterangaben entsprechend der vorgegebenen Wachstumsdauer der Sorten erfolgen. Wegen deutlicher Wachstumsverzögerungen und damit einhergehender unzureichender Rübenentwicklung durch die diesjährige Witterung wurde festgelegt, dass die Erntetermine aller Sorten um mindestens eine Woche nach hinten verschoben wurden.

Verhaltene Laubentwicklung verhinderte hohe Erträge bei Industriemöhren

Die **Ertragsleistungen** (Tab. 2) lagen mit einem durchschnittlichen **Gesamtertrag** von 8,79 kg/m² nur auf mäßigem Niveau. Signifikant überdurchschnittlich war der Gesamtertrag bei 'Farah' und 'VAC 129', deutlich unterdurchschnittlich waren 'Cariana' und auch noch 'Brava' (2022 die ertragsstärkste Sorte), wobei man 'Cariana' auch die tendenziell geringe Bestandesdichte zugutehalten sollte.

Im Mittel erfüllten knapp 70 Gew.-% der Möhren die Qualitätskriterien. Die beiden Neuzugänge 'Kormano' und auch 'Elegance' sowie 'Sirkana' fielen hier am stärksten ab. Generell war (entsprechend der Handernte) nur wenig Bruch zu verzeichnen. 'Kormano' und 'Sirkana' zeigten mit 18 bzw. 13 Gew.-% viele Platzer, insbesondere bei 'Cariana' waren die Rüben zu höheren Anteilen deformierte (in erster Linie beinig). Überdurchschnittlich viele zu kleine Rüben < 32 mm waren bei 'Spitfire' und auch noch 'Calindor' (hier durch die höhere Bestandesdichte ,entschuldbar') sowie 'Elegance' zu beklagen.

Im Mittel über die Sorten bzw. Reifegruppen lag der **marktfähige Ertrag** bei 6,11 kg/m². Als (im Versuch einzige) mittelfrühe Sorte konnte hier 'Berlin', auch dank der höchsten Ausbeute, mit 6,85 kg/m² wieder ein gutes Bild abgeben. Im mittelspäten Segment lag nur die gelbe 'Yellow Moon' über dem Mittelwert aller Sorten. Dank hoher Ausbeuten waren 'Farah' und 'VAC 129' auch bezogen auf den marktfähigen Ertrag die ertragsstärksten Sorten in der späten Reifegruppe bzw. (naturgemäß) im gesamten Versuch.

Bei durchschnittlich 27,4 cm **Möhrenlänge** war 'Elegance' mit 23,6 cm deutlich die kürzeste, 'Caltona' mit 32,0 cm die längste Möhre im Sortiment (ermittelt an den als marktfähig sortierten Rüben). Der Durchmesser der Möhren lag im Mittel bei 48 mm, entsprechend ihrer konischen Form zeigten die drei ,Flakkee(r)'-Sorten den größten Querdurchmesser. 'Calindor' war, wie im Vorjahresversuch, die schlankste Möhre im Testsortiment.

Die **Trockensubstanzgehalte** lagen im Mittel, wie 2022, bei 11,4 %. 'Cariana' wies wiederum den geringsten TS-Gehalt auf, 'Yellow Moon' stach mit 13,0 % deutlich hervor (Tab. 3). Der **Gehalt an löslicher Trockensubstanz** (entspricht näherungsweise dem Gesamtzuckergehalt) lag zwischen 7,3 bei der frühen 'Berlin' und 9,8 Brix bei 'Calindor'.

Hinsichtlich **Uniformität** der Rübenkörper konnten oft nur mittlere Noten vergeben werden. Die **Riefigkeit der Rinde** war erfreulicher Weise bei etlichen Sorten nur verhalten ausgeprägt, 'Caltona' gab hier (wiederum) ein weniger schönes Bild ab.

Die **innere Ausfärbung** war bei 'Elegance' und 'VAC 129' mit einem intensiven Orange am kräftigsten ausgeprägt. 'Yellow Moon' zeigte ein mittleres, tendenziell leicht blasses Gelb.

Bezüglich der **Herzgröße** wurden im aktuellen Versuch schon gewisse Unterschiede zwischen den Sorten ausgemacht, 'Berlin' zeigte (wiederum) ,ihr großes Herz'. Bei der **Einheitlichkeit der Herzfarbe** konnten besonders 'Elegance' und 'Caltona' punkten.

Die **Länge der inneren Grünverfärbung** lag im Mittel bei 1,5 cm. 'Caltona' und 'Komarno' zeigten praktisch keine Grünverfärbung, bei anderen Sorten reichte sie schon 2,5 cm oder mehr in den Rübenkörper hinein.

Verhaltene Laubentwicklung verhinderte hohe Erträge bei Industriemöhren

‘Yellow Moon’, die sich auch stärker aus dem Boden herausgedrückt hatte, zeigte **außen** eine sehr ausgeprägte Grün- aber auch Violett-Verfärbung, bei der Hälfte der Sorten betraf die äußere Verfärbung mit < 0,5 cm aber praktisch nur den Schulterbereich.

Kultur- und Versuchshinweise

Versuchsstandort:	Dresden Pillnitz
Bodenart:	sandiger Lehm, Bodenwertzahl 69
Versuchsanlage:	randomisierte Blockanlage mit 4 Wiederholungen
Aussaattermin:	05.05.2023
Auflauftermin:	22.05.2023
Aussaatsdichte:	Dammanbau (75 cm) mit Doppelreihe (7 cm); Kornablageabstand 4,4 cm ⇒ 60,6 Korn/m ² (ca. 0,6 Mio. Korn/ha)
Düngung:	N _{min} -Vorrat: 129 kg N/ha _{0-90 cm} (71/28/30), N _{min} -Sollwert 165 kg N/ha _{0-90 cm} Kopfdüngung: 36 kg N/ha als KAS (29.06.2023; von Hand auf Dammkrone)
Pflanzenschutz:	Herbizide praxisüblich; Fungizide intensiver (Hagel); eine Insektizidbehandlung (Läuse)
Feldberegnung:	Rohrberegnung (keine Erfassung der ausgebrachten Menge); danach mittels Düsenwagen: 17. Juli bis 29. September, Σ 80 mm
Ernte:	Handernte (2 × 6 lfd. m Damm = 9,0 m ² je Wiederholung)

Literatur:

LATTAUSCHKE, G. und A.-S. KLUGER 2022: Möhren für die Verarbeitungsindustrie litten unter extremer Hitze und Trockenheit.
Versuche im deutschen Gartenbau, Gemüsebau, www.hortigate.de

Verhaltene Laubentwicklung verhinderte hohe Erträge bei Industriemöhren

Tab. 1: Testsortiment, Entwicklungszeit und Bestandesbonituren bei groben Industriemöhren – Dresden-Pillnitz 2023

Sorte	Herkunft	Typ	Entwicklungszeit Züchterangabe [d]	Erntetermin	Entwicklungszeit Pillnitz [d]	Bestandesdichte (Erntetermin) [Pfl./m²]	Bestandes- höhe [cm]	Krankheitsbefall	
								Alternaria [1-9]	Echter Mehltau [1-9]
Mittelfrühe Sorten									
Berlin F ₁	Bejo	Berlikumer	110	04.09.	122	33	53	2	1
Mittelspäte Sorten									
Brava F ₁	Bejo	Berlikumer	120	11.09.	129	30	49	2	2
Calindor F ₁	Agri	Nantaise × Berlikumer	130	21.09.	139	39	57	2	1
Cariana F ₁	Agri	Nantaise × Berlikumer	135	25.09.	143	26	43	2	1
Elegance F ₁	Nun	Nantaise	135	26.09.	144	32	44	4	1
Yellow Moon F ₁	Bejo	Nantaise × Berlikumer	130	20.09.	138	36	59	3	1
Späte Sorten									
Caltona F ₁	Agri	Flakkee(r)	150	16.10.	164	39	53	3	1
Farah F ₁	Bejo	Flakkee(r)	150	18.10.	166	37	48	3	2
Komarno F ₁	Bejo	Flakkee(r)	155	17.10.	165	29	47	3	2
Sirkana F ₁	Nun	Berlikumer	145	11.10.	159	30	47	3	1
Spitfire F ₁	Nun	Nantaise	145	06.10.	154	33	44	2	1
VAC 129 F ₁	Haz/Vil	Berlikumer	140 - 150	05.10.	153	38	38	2	1
Mittelwert						33	49		

Legende:

1	5	9
fehrend	mittel	sehr stark

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

Verhaltene Laubentwicklung verhinderte hohe Erträge bei Industriemöhren

Tab. 2: Ertragsparameter bei groben Industriemöhren – Dresden-Pillnitz 2023

Sorte	Ertrag		Gesamt- ertrag	Anteil marktfähig	nicht marktfähig					Möhren-	
	marktfähig	nicht marktfähig			Anteil Bruch	Anteil geplatzt	Anteil deformiert	Anteil < 32 mm	Anteil sonstige	länge	durch- messer
	[kg/m²]	[kg/m²]	[kg/m²]	[Gew.-%]	[Gew.-%]	[Gew.-%]	[Gew.-%]	[Gew.-%]	[Gew.-%]	[cm]	[mm]
Mittelfrühe Reifegruppe											
Berlin	6,85	2,14	8,99	76	0	7	13	5	0	26	47
Mittelspäte Reifegruppe											
Brava	5,39	1,99	7,38	73	0	3	19	5	0	26	49
Calindor	5,67	3,06	8,73	65	1	7	15	13	0	26	41
Cariana	4,72	2,22	6,93	68	1	3	21	7	0	28	43
Elegance	5,02	2,77	7,79	64	0	8	15	11	0	24	42
Yellow Moon	6,49	2,45	8,94	73	2	5	13	7	0	30	50
Späte Reifegruppe											
Caltona	6,35	2,49	8,84	72	1	7	18	2	0	32	56
Farah	7,70	2,79	10,49	74	1	6	15	3	1	28	52
Komarno	5,82	3,54	9,35	62	2	18	14	3	1	29	52
Sirkana	5,72	3,20	8,92	64	1	13	16	5	1	28	50
Spitfire	5,50	2,78	8,27	66	0	2	17	15	0	26	44
VAC 129	8,10	2,76	10,86	74	1	5	15	5	0	28	51
Mittelwert	6,11	2,68	8,79	69,2	0,9	7,0	16,0	6,6	0,4	27,4	48,2
GD 5 %	1,26	0,79	1,40								

Verhaltene Laubentwicklung verhinderte hohe Erträge bei Industriemöhren

Tab. 3: Qualitätsparameter bei groben Industriemöhren – Dresden-Pillnitz 2023

Sorte	Uniformität der Rüben [1-9]	Riefigkeit der Rinde [1-9]	Rindenfarbe innen ¹⁾ [1-9]	Herzgröße ¹⁾ [1-9]	Einheitlichkeit Herzfarbe ¹⁾ [1-9]	Länge der inneren Grün- verfärbung ¹⁾ [cm]	Länge der äußeren Verfärbung ¹⁾ [cm]	Violett-/ Rotfärbung außen ¹⁾ [1-9]	Trockensub- stanzgehalt ²⁾ [%]	Gesamtzucker- gehalt ²⁾ [°Brix]
Mittelfrühe Reifegruppe										
Berlin	7	4	7	8	7	1,9	0,4	1	10,6	7,3
Mittelspäte Reifegruppe										
Brava	6	5	7	7	6	0,9	0,7	4	11,3	8,3
Calindor	6	4	6	5	6	2,5	2,1	5	12,1	9,8
Cariana	6	4	7	5	6	2,6	2,3	4	10,2	8,9
Elegance	7	4	8	6	8	1,4	0,3	1	11,7	8,0
Yellow Moon	7	4	4*	7	5	1,9	6,0	7	13,0	9,0
Späte Reifegruppe										
Caltona	5	7	7	7	8	0,1	0,9	2	11,7	9,4
Farah	7	4	6	5	6	0,4	0,2	1	10,7	8,9
Komarno	5	5	7	6	7	0,1	0,1	1	11,6	8,5
Sirkana	7	5	7	6	7	2,2	0,2	1	11,3	8,3
Spitfire	5	6	6	5	5	1,9	0,3	1	11,5	9,3
VAC 129	5	5	8	7	7	2,3	1,5	3	10,8	8,7
Mittelwert						1,5	1,2		11,4	8,7

Legende:

Uniformität/Einheitlichkeit:

1

sehr gering

5

mittel

9

sehr hoch

1) ermittelt an jeweils 10 typischen, marktfähigen Möhren je Wiederholung

Riefigkeit:

sehr gering

mittel

sehr stark

2) ermittelte an einer Mischprobe über die Wiederholungen

Rindenfarbe (innen):

blass orange

intensiv orange (*: bzw. blass bis intensiv gelb)

Herzgröße:

klein

mittel

sehr groß