

Versuche zum Süßkartoffelanbau in Norddeutschland – Sorteneignung

Versuchsjahr 2019

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Bezüglich ihrer Eignung für den Anbau unter norddeutschen Klimabedingungen wurden am Standort Gülzow 10 Süßkartoffelsorten der Herkunft Volmary und Hishtil verglichen. Durch gestaffelte Liefertermine und dadurch bedingt unterschiedlich entwickelte Jungpflanzen ließen sich die Erträge zwischen Sorten unterschiedlicher Herkunft nur bedingt miteinander vergleichen. Die Sorten 'Erato White', 'Erato Orange' und 'Erato Pleno' schnitten hinsichtlich der Erträge am besten ab. Außergewöhnlich hoher Mäusedruck zwang zu einer relativ frühen Beerntung und hatte geringe marktfähige Erträge zur Folge. Weitere Versuche belegten die Erhöhung der Schalenfestigkeit durch eine vorzeitige Krautentfernung und zeigten, dass die optimale Curing-Dauer von der Knollenqualität abhängig ist.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Für regional und biologisch produzierte Süßkartoffeln besteht in Deutschland seit einigen Jahren eine große Nachfrage. Dieser kann mit dem aktuell geringen Anbauumfang nicht entsprochen werden. Hemmnisse für einen großflächigen Anbau sind der hohe manuelle Aufwand sowie die fehlende Rentabilität bei der Vermarktung über den LEH, da durch günstige Importware ein entsprechender Preisdruck ausgeübt wird. Potenzial besteht momentan eher bei direkt oder regional vermarktenden kleineren Betrieben, welche auskömmliche Preise erzielen können. Für den im Vergleich zu Süddeutschland durch kühlere Temperaturen und eine längere Sonnenscheindauer geprägten norddeutschen Raum fehlen Informationen über klimatisch angepasste Sorten, welche ein ausreichendes Ertragspotenzial bei kurzer Kulturdauer aufweisen.

Tab. 1: Übersicht der Versuchssorten, Züchterangaben

Sorte	Herkunft	Schalenfarbe	Fleischfarbe	Kulturdauer
Beauregard	Hishtil	rot	orange	90-95
Bonita	Hishtil	hellbraun/rosa	weiß	90-115
Evangeline	Hishtil	rot/violett	orange	100-110
Orleans	Hishtil	rot/violett	orange	100-110
Sakura	Hishtil	violett	dunkelviolett	120-130
Erato White	Volmary	helllila	weiß	90-115
Erato Orange	Volmary	rosa	orange	90-115
Erato Pleno	Volmary	helllila	weiß	90-115
Erato Gusto	Volmary	violett	weiß	90-115
Erato Deep Orange	Volmary	orangerot	orange	90-115

Versuche zum Süßkartoffelanbau in Norddeutschland – Sorteneignung

Versuchsjahr 2019

Nach einem ersten Vergleich von 8 Sorten in 2018 wurden an der LFA MV 2019 jeweils 5 Sorten verschiedener Farbvarianten der Vermehrer Hishtil und Volmary auf ihre Eignung für den Anbau im norddeutschen Tiefland getestet. Dem schloss sich eine vergleichende Langzeitlagerung an.

Ergebnisse im Detail

Erträge

Um Rückschlüsse auf die optimale Kulturdauer ziehen zu können, wurde gestaffelt geerntet. Die Rodung der Knollen fand 90 bzw. 104 Tage nach der Pflanzung statt. Ein sehr hoher Mäusedruck in der Versuchsfläche ließ eine spätere Ernte nicht zu. Auf Grund von Lieferschwierigkeiten wurde erst am 5.6.2019 gepflanzt, nachdem alle Jungpflanzen verfügbar waren. Die von Volmary gelieferten Sorten hatten dadurch einen gewissen Entwicklungsvorsprung. Die Gesamterträge (Tab. 2) bewegten sich in einer Spanne von 154 bis 360 dt/ha am ersten und von 191 bis 442 dt/ha am zweiten Erntetermin und lagen damit deutlich unter denen des Vorjahresversuchs. Neben der kürzeren Kulturdauer dürfte die kühlere Witterung 2019 für die geringeren Erträge ausschlaggebend gewesen sein. Zusammenfassend wird dies bei der Betrachtung der Temperatursummen im Kulturverlauf (Basistemperatur 10 °C) deutlich, welche mit 895 °Cd zum ersten bzw. 966 °Cd zum zweiten Erntetermin um mehr als 200 Gradtage unter den Temperatursummen im Versuch 2018 lagen (vgl. Hirthe & Jakobs 2022).

Die höchsten Gesamterträge an beiden Ernteterminen erzielten die Sorten 'Erato Orange', 'Erato White' und 'Erato Pleno'. Während der Gesamtertrag bei allen Sorten zum zweiten Termin hin zulegte, wurde bei den marktfähigen Knollen für die Hälfte der Sorten sogar ein Rückgang beobachtet. Dies hing im Wesentlichen mit der massiven Schädigung durch Feldmäuse zusammen. Da diese räumlich stark variierte, ist auch die Streuung der marktfähigen Erträge enorm hoch.

Tab. 2: Ertragsdaten (ermittelt an 5 Pflanzen je Parzelle in 3 Wiederholungen)

Sorte	Kulturdauer 90 d								Kulturdauer 104 d							
	Gesamt- ertrag dt/ha		zu klein dt/ha		marktfähiger Ertrag				Gesamt- ertrag dt/ha		zu klein dt/ha		marktfähiger Ertrag			
					dt/ha		Anteil in %						dt/ha		Anteil in %	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Beauregard	190	28	21,2	14,1	38,4	47,0	20,0	24,7	240	46	5,8	10,1	56,3	18,7	23,2	5,2
Bonita	232	53	24,4	20,7	136,9	28,1	59,8	8,8	261	30	12,3	9,9	119,4	36,3	45,1	9,3
Evangelina	154	81	31,1	21,5	50,8	2,5	40,8	24,2	191	91	3,5	3,3	87,6	83,6	39,3	21,7
Orleans	244	64	10,8	4,8	165,6	49,6	67,8	7,0	289	81	8,4	5,4	150,6	85,3	50,8	18,4
Sakura	177	23	12,0	10,2	28,3	10,1	15,8	4,0	233	21	1,7	1,5	34,0	17,7	15,0	9,0
Erato White	350	51	14,6	12,7	179,9	113,1	49,1	26,7	409	79	7,6	7,1	163,4	76,5	39,5	13,5
Erato Orange	360	48	36,2	10,7	117,0	115,2	33,1	26,9	442	17	24,9	9,4	192,7	48,2	43,8	17,2
Erato Pleno	294	35	27,4	5,1	101,6	103,4	36,7	24,5	382	56	9,8	2,0	90,8	16,1	23,7	9,9
Erato Gusto	231	57	42,3	14,2	91,3	23,1	39,7	9,4	300	51	12,9	11,6	148,7	45,3	48,8	12,0
Erato Deep Orange	223	87	7,4	9,0	88,4	22,7	38,5	15,9	268	35	1,7	3,0	51,8	28,1	20,6	6,9

In der vom Einzelhandel bevorzugten Größenklasse von 150 g - 450 g lagen bei 'Evangelina' über 80 % der Knollen (Abb. 1), Übergroßen traten nahezu nicht auf. Absolut betrachtet erbrachte jedoch 'Erato

Orange' mit ca. 250 dt/ha den höchsten Ertrag an Knollen dieser Größe. 'Erato Deep Orange' fiel ebenso wie 'Erato Pleno' durch einen überdurchschnittlich hohen Anteil an Knollen der größeren Kaliber (über 450 g) auf.

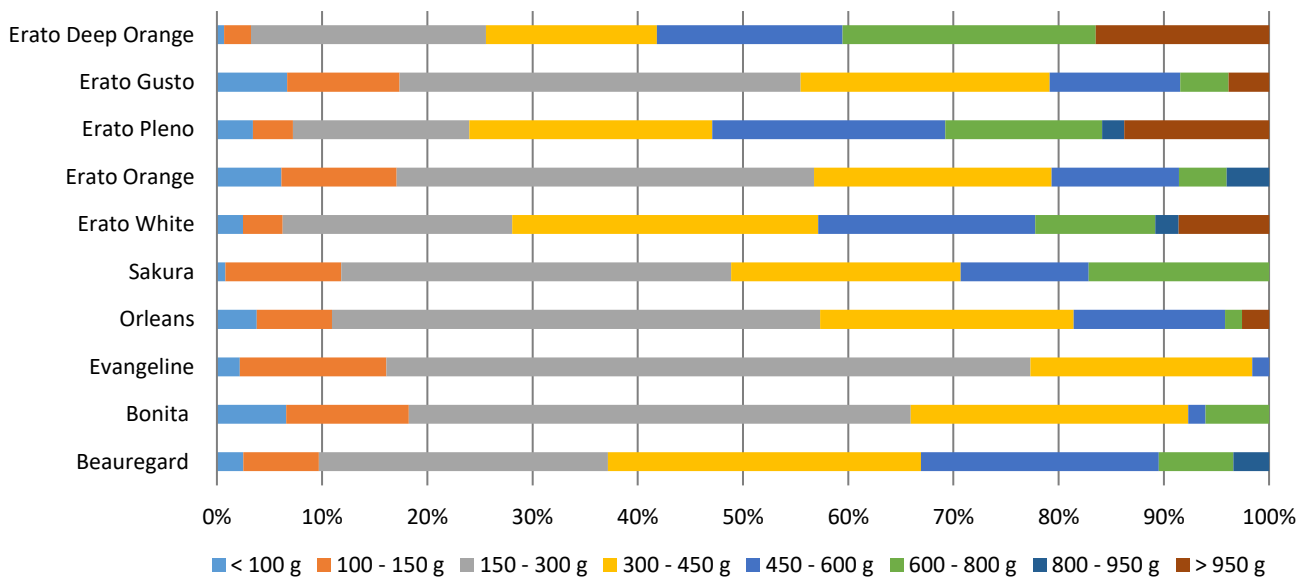


Abb. 1: Anteil der Knollenkaliber am Gesamtertrag (Gewichtsanteile)

Ausfall/Schadursachen

Der Anteil zu kleiner Knollen (unter 100 g) lag zwischen 0,7 % bei 'Erato Deep Orange' und knapp 7 % bei 'Erato Gusto' (Abb. 2). Der hohe Anteil nicht marktfähiger Knollen über alle Sorten hinweg wurde weitestgehend durch Bruch und Mäusefraß verursacht (Tab. 3), wobei 'Erato Deep Orange' mit ca. 43 % durch Mäusefraß geschädigten Knollen und 'Beauregard' mit 39 % gebrochener Knollen besonders auffielen.

Die Sorte 'Sakura' stach mit einem hohen Anteil (38,4 %) verdrehter Knollen heraus und war auch die einzige, bei der schon zur Ernte ausgetriebene Knollen auftraten. Bei 'Erato Deep Orange' mussten 37 % der Knollen auf Grund von Löchern aussortiert werden. Vom ersten zum zweiten Erntetermin nahm der Anteil der durch Mäusefraß geschädigten Knollen im Mittel aller Sorten von knapp 12 % auf etwa 20 % zu. Auch die Ernteschäden stiegen von ca. 16 % auf 25 % innerhalb von zwei Wochen nach der ersten Ernte. Dagegen mussten zum späteren Termin deutlich weniger Knollen wegen Untergrößen und Verformungen aussortiert werden.

Tab. 3: Auftreten von Knollenschäden in Bezug auf den Gesamtertrag nach 104 Kulturtagen (Gewichtsanteile, Mehrfachnennung möglich)

Sorte	Gewichtsanteil geschädigter Knollen am Gesamtertrag in %							
	Verdreht/ verformt	Mäuse- fraß	Bruch/ Ernteschaden	Verwuch- erungen	Platzer	Löcher	Fäulnis	Austrieb
Beauregard	4,3	16,8	39,0	3,4	0,0	14,0	0,0	0,0
Bonita	6,8	13,0	24,3	1,8	0,0	13,4	0,0	0,0
Evangelina	8,6	10,8	30,0	3,4	0,0	7,5	0,0	0,0
Orleans	8,6	30,1	13,6	1,8	0,0	4,8	0,0	0,0
Sakura	38,4	22,3	12,7	1,4	0,0	19,3	0,0	37,7
Erato White	19,4	13,9	26,2	3,7	0,8	17,2	0,0	0,0
Erato Orange	1,5	9,1	25,7	10,2	13,2	4,0	0,0	0,0
Erato Pleno	23,0	26,4	28,1	4,4	0,0	18,4	5,1	0,0
Erato Gusto	9,4	10,9	29,4	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0
Erato Deep Orange	6,3	43,2	17,1	4,8	4,8	37,0	0,0	4,1

Krautentfernung

Die hohe Empfindlichkeit der Knollen für mechanische Beschädigungen wirkt sich wesentlich auf die erzielbaren marktfähigen Erträge aus. Das Curing (1 - 2-wöchige Lagerung bei hohen Temperaturen und hoher Luftfeuchte) erhöht die Schalenfestigkeit, jedoch erst nach Ernte. Ähnlich wie bei der Sikkation von Kartoffeln soll auch bei Süßkartoffeln eine vorzeitige Entfernung des Krautes die Entwicklung einer festen Schale fördern. Gleichzeitig kann sich der Blattverlust negativ auf die Ertragsbildung auswirken.

An der Sorte 'Erato Orange' wurden unterschiedliche Zeiträume der Krautentfernung vor der Ernte miteinander verglichen. Die Pflanzung erfolgte am 17.05.19 und damit 19 Tage vor dem Sortenversuch. Geerntet wurde am 24.09.19, so dass die Kulturdauer 130 Tage betrug. Neben dem händischen Laubabschneiden direkt zur Ernte wurden Varianten mit Krautentfernung 7 und 14 Tage vor der Ernte getestet. Die Schalenfestigkeit wurde in Anlehnung an die Tests zur Losschaligkeit bei Kartoffeln mittels Daumenprobe an jeweils 15 Knollen pro Parzelle bewertet.

Eine vorzeitige Krautentfernung erhöhte die Schalenfestigkeit wesentlich im Vergleich zum Abschneiden des Laubes am Erntetag, wobei erst bei 14 Tagen vor der Ernte eine schwer ablösbare Schale gebildet wurde (Tab. 4). Bei einer langen Kulturdauer von 130 Tagen hatte das vorzeitige Beseitigen des Krautes keinen Einfluss auf die Ertragsbildung, ebenso wie auf die Zuckergehalte oder den Gewichtsverlust durch Transpiration und Atmung bei der anschließenden Langzeitlagerung über knapp 5 Monate. Der Ausfall von Knollen während der Lagerung, insbesondere durch Pilzbefall, war in der Variante mit Krautentfernung am Erntetag etwas erhöht, jedoch bei hoher Streuung.

Versuche zum Süßkartoffelanbau in Norddeutschland – Sorteneignung

Versuchsjahr 2019

Tab. 4: Schalenfestigkeit bei gestaffelter Krautentfernung vor der Ernte (Boniturnoten von 1 - 3: 1 - Schale leicht ablösbar, 2 - Schale mit Daumendruck ablösbar, 3 - Schale fest, nur mit starkem Daumendruck ablösbar, n = 3)

Krautentfernung	Schalenhärte (Boniturnote)	Ertrag dt/ha (SD)	Brixwert in °Bx (SD)		Lagerverluste in % (SD)	
			vor Curing	nach Curing	Gewichtsabnahme	Ausfall
0 d vor Ernte	1,3	418 (68)	5,2 (0,2)	7,3 (0,3)	15,7 (2,1)	23,6 (18,6)
7 d vor Ernte	1,8	436 (63)	4,8 (0,7)	6,7 (0,6)	15,3 (0,8)	16,7 (13,0)
14 d vor Ernte	2,4	427 (53)	5,6 (0,6)	7,1 (0,7)	15,9 (0,8)	17,7 (13,0)

Curing/Lagerung

Das Curing der Knollen gilt als wesentliche Maßnahme für die Aushärtung der Schale, die Wundheilung und zur Verbesserung der Verzehreigenschaften durch die Umwandlung von Stärke in Zucker. In einem kleinen Versuch wurde an der Sorte 'Erato Orange' die Auswirkung der Curing-Dauer auf Zuckergehalte und Lagerfähigkeit betrachtet. Hierzu wurden jeweils 10 unversehrte Knollen und 10 mit Schalenschäden für 7 bzw. 14 Tage einem Curing bei 27 - 31 °C und 87 - 95 % rF unterzogen und diese mit Knollen ohne Nacherntebehandlung verglichen. Während es nach dem Curing im Laufe der Lagerung keine Unterschiede bei den reinen Gewichtsverlusten gab, lag der Ausfall in der nicht behandelten Variante deutlich höher, insbesondere bei den Knollen mit erntebedingten Schalenschäden (Tab. 5). Die Zuckergehalte haben sich durch das Curing stark erhöht, befanden sich aber nach fünfmonatiger Lagerung auf einem vergleichbaren Niveau.

Tab. 5: Lagereigenschaften und Zuckergehalte bei unterschiedlicher Curing-Dauer

Behandlung	Zuckergehalt [°Bx]			Lagerverluste nach 5 Monaten in %			
	Einlag- erung	nach Curing	nach Lagerung	ungeschädigte Knollen		vorgeschädigte Knollen	
				Gewichtsabnahme	Ausfall	Gewichtsabnahme	Ausfall
ohne Curing	5,6		10,0	17,6	35,0	20,9	47,8
Curing 7 d	5,0	8,5	9,7	18,0	8,7	20,8	16,3
Curing 14 d	5,6	9,2	10,2	18,8	20,5	15,5	7,9

Von allen getesteten Sorten wurden nach der Ernte jeweils 3 mal 10 Knollen einem 7-tägigen Curing unterzogen und anschließend für 6 Monate eingelagert. Neben den Veränderungen bei den Zuckergehalten wurden die Gewichtsverluste durch Atmung und Transpiration und die ausgefallenen Knollen erfasst.

Versuche zum Süßkartoffelanbau in Norddeutschland – Sorteneignung

Versuchsjahr 2019

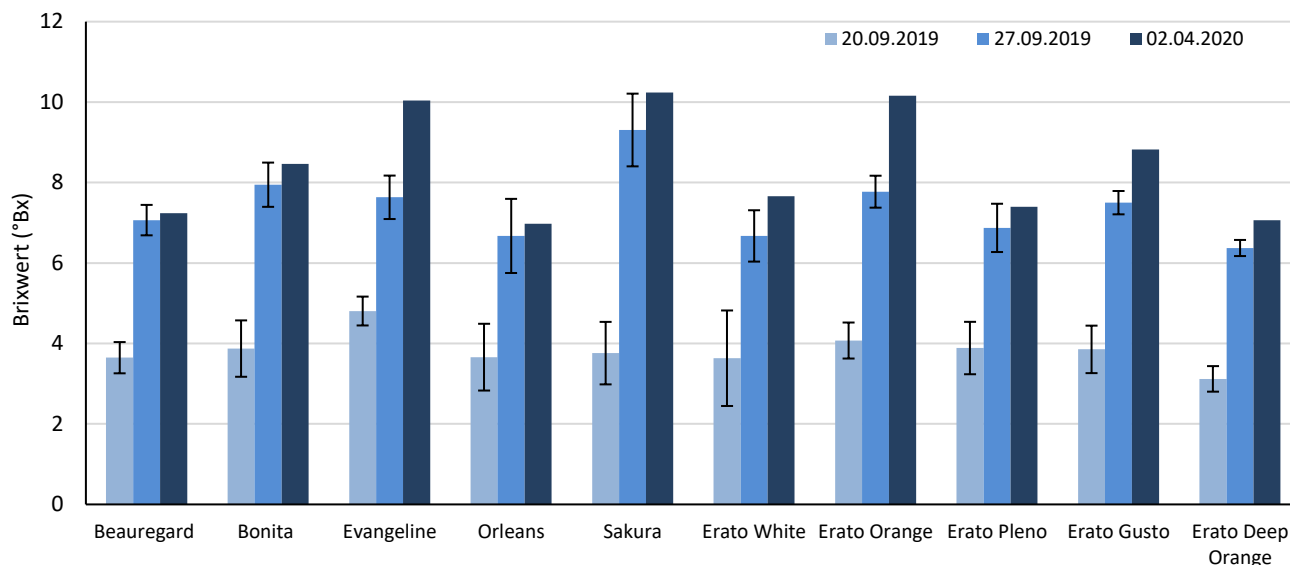


Abb. 2: Zuckergehalte vor und nach dem Curing (Fehlerbalken = SD)

Am deutlichsten reagierte 'Sakura' auf das Curing. Der Brixwert stieg von unter 4 °Bx auf 9,3 °Bx an und verblieb bis zum Ende der Lagerung in etwa auf diesem Niveau (Abb. 2). 'Evangeline' und 'Erato Orange' erreichten während der sechsmonatigen Lagerung ähnliche Zuckergehalte.

Bei der Langzeitlagerung traten vergleichsweise hohe Gewichtsverluste bei 'Erato Gusto', 'Erato Pleno' und 'Erato White' auf, während für 'Erato Deep Orange', 'Orleans' und 'Beauregard' besonders geringe Abnahmen verzeichnet wurden (Abb. 3). Im Vorjahresversuch hingegen wurden für 'Beauregard' die höchsten Gewichtsverluste verzeichnet. Bei Knollen mit Schalenschäden lag die Gewichtsabnahme im Mittel um 4 % höher als bei unbeschädigter Ware, mit Ausnahme von Erato Gusto, bei der sich die Verluste nach sechs Monaten auf 30 % summierten.

Im Laufe der sechsmonatigen Lagerung musste nur ein geringer Teil der Knollen auf Grund von Fäulnis oder starker Welkeerscheinungen aussortiert werden, innerhalb der ersten zweieinhalb Monate gar keine. Zum Ende des Lagerzeitraums betrug lediglich bei der Sorte 'Sakura' der Ausfall mehr als 20 % (Abb. 4). Davon abgesehen traten nur bei 'Erato Gusto' und 'Evangeline' wesentliche Lagerverluste auf. Bei Knollen mit geschädigter Schale war die Lagerfähigkeit naturgemäß deutlich herabgesetzt. Nach 4 Monaten wurde bei 'Sakura' ca. 70 % Ausfall verzeichnet, bei 'Erato Orange' und 'Erato Gusto' etwa 50 %, alle anderen Sorten lagen unter 30 %.

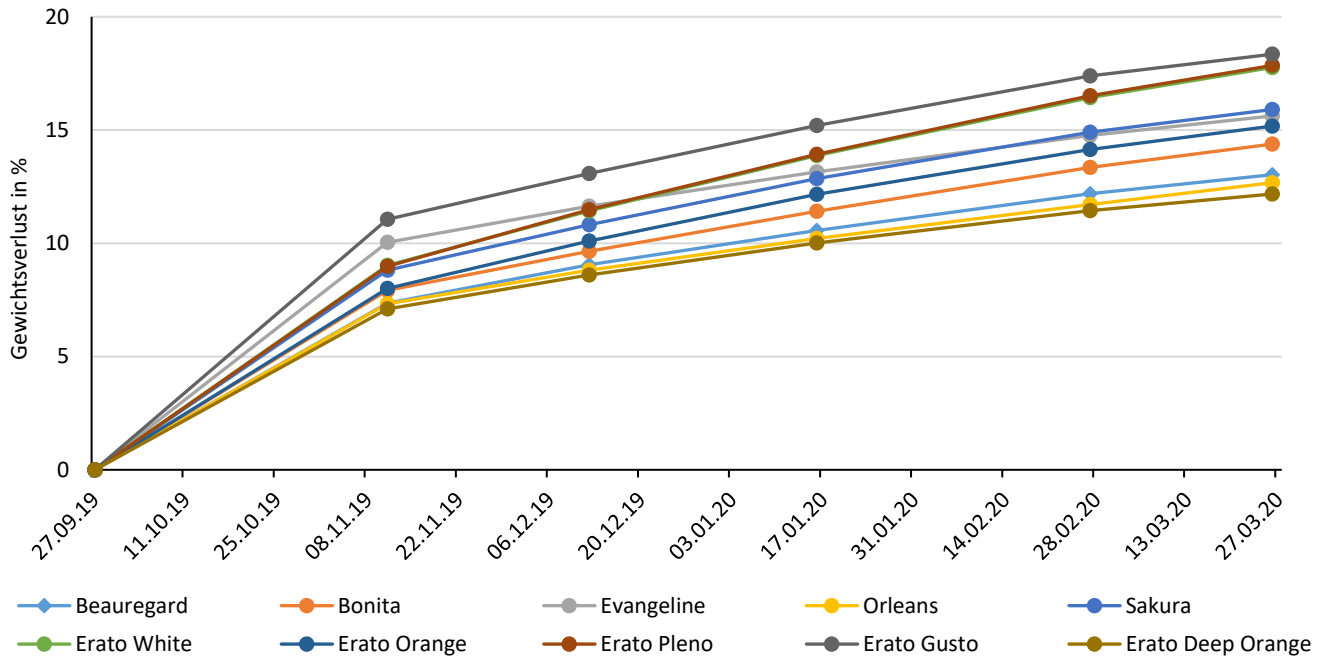


Abb. 3: Gewichtsverluste durch Transpiration und Atmung bei ungeschädigten Knollen

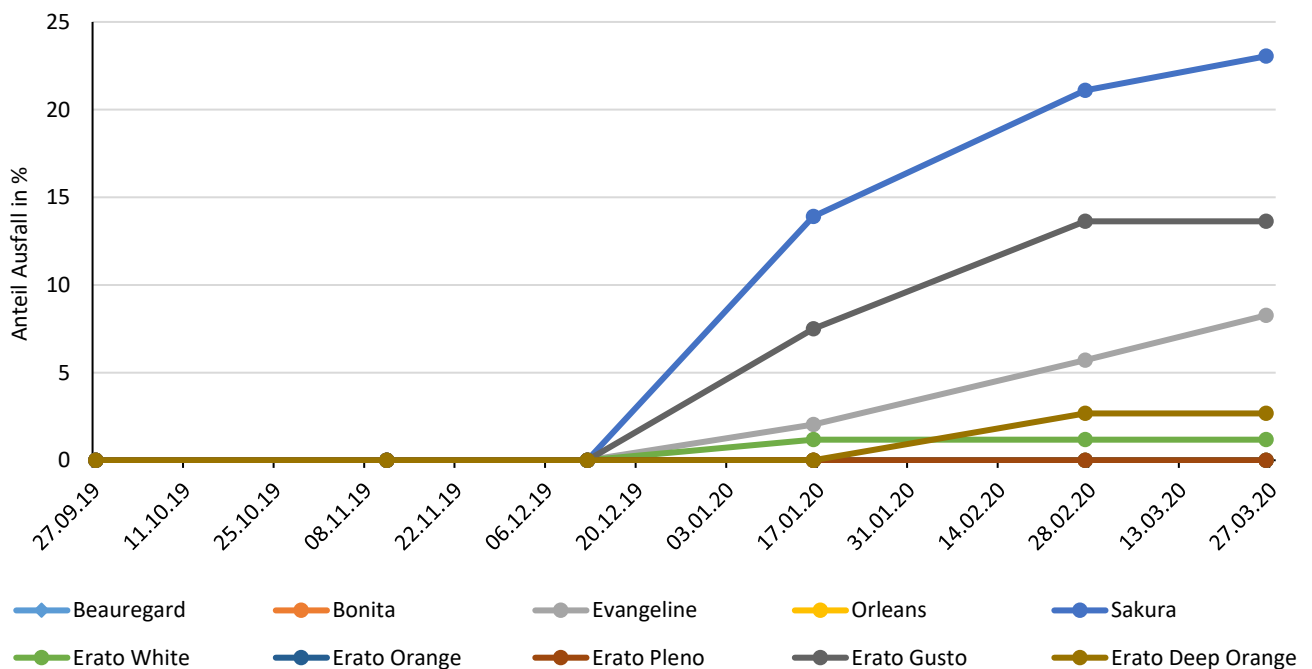


Abb. 4: Lagerverluste bei Knollen mit unbeschädigter Schale (Gewichtsanteile)

Nährstoffaufnahme

Für ausgewählte Sorten wurde die Nährstoffaufnahme und Feldabfuhr ermittelt (Tab. 6). Die Werte für die Stickstoffaufnahme je 100 dt Ertrag entsprachen ziemlich exakt denen des Vorjahrs. Die „Erato“-Sorten wiesen deutlich geringere relative N-Aufnahmen auf als ‘Beauregard’ und insbesondere ‘Sakura’. Deutlich wird der bei allen Sorten hohe Kalibedarf.

Tab. 6: Nährstoffaufnahme ausgewählter Sorten

Sorte	N Aufnahme (Gesamtaufwuchs)	Feldabfuhr (Knollenertrag)			
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
	kg/100 dt Ertrag				
Beauregard	48,1	18,1	7,4	38,1	2,5
Sakura	53,1	24,7	11,3	42,3	3,4
Erato White	40,9	16,8	7,7	39,6	2,5
Erato Orange	40,5	16,4	7,8	40,3	2,3
Sortenmittel	45,6	19,0	8,6	40,1	2,7

Diskussion und Fazit

Die sehr nasse Witterung 2019 und die deutlich kürzere Kulturdauer hatten eine wesentlich geringere Ertragsbildung im Vergleich zu 2018 zur Folge. Eine längere Kultivierung über das Versuchsende hinaus hätte auf Grund des massiven Mäuseaufkommens zu weiter reduzierten marktfähigen Erträgen geführt. So legten die Gesamterträge zwar zwischen den beiden Ernteterminen im Mittel um 23 % zu, die marktfähigen Erträge jedoch nur noch um knapp 10 %. Bei der Hälfte der Sorten verringerten sie sich sogar. Wie im Vorjahr lagen die Knollenerträge bei den von Volmary vermehrten Sorten deutlich höher als bei denen von Hishtil, obwohl diesmal alle Sorten am gleichen Tag gepflanzt wurden. Da die Jungpflanzen von Volmary eine Woche vor dem Pflanztermin geliefert wurden war es nötig, sie vorübergehend in Multitopfpaletten umzupflanzen. Hinzu kommt, dass die von Hishtil gelieferten Jungpflanzen von sehr geringer Größe waren, so dass ein erheblicher Entwicklungsvorsprung der von Volmary vermehrten Sorten bestand. Von den orangefleischigen Sorten zeigten sich ‘Erato orange’, ‘Orleans’ und ‘Bonita’ am ertragsstärksten. ‘Orleans’ wies einen hohen Anteil gut vermarktbaren Kalibers auf und es traten bis auf Mäusefraß nahezu keine weiteren qualitativen Mängel auf.

Der geringe Ertrag der einzigen violettfleischigen Sorte ‘Sakura’ deutet darauf hin, dass eine wie vom Züchter empfohlene Kulturdauer von mehr als 120 Tagen notwendig ist, aber auch ‘Evangeline’ fiel durch einen außerordentlich niedrigen Ertrag auf.

Bei einer Lagerung von maximal drei Monaten kann bei vorsortierter Ware und erfolgter Curing-Behandlung bei allen Sorten von minimalen Lagerverlusten ausgegangen werden. Darüber hinaus muss bei ‘Sakura’, ‘Erato Gusto’ und ‘Evangeline’ mit merklichen Ausfällen gerechnet werden. Sollte Ware mit erntebedingten Schalenschäden eingelagert werden, haben sich ‘Sakura’, ‘Erato Orange’ und ‘Erato Gusto’ als weniger geeignet erwiesen.

Versuche zum Süßkartoffelanbau in Norddeutschland – Sorteneignung Versuchsjahr 2019

Bezüglich der Dauer des Curings kann nach den vorliegenden Ergebnissen für ungeschädigte Knollen ein Zeitraum von 7 Tagen, für Ware mit Schalenschäden, welche eine zusätzliche „Wundheilung“ benötigen, von 14 Tagen empfohlen werden.

Das vorzeitige Entfernen des Laubes verbesserte die Schalenhärte wesentlich und hatte bei hoher Kulturdauer keine Ertragseinbußen zur Folge. Bei ausreichender Standzeit ist eine Krautentfernung 14 Tage vor der Ernte zu empfehlen.

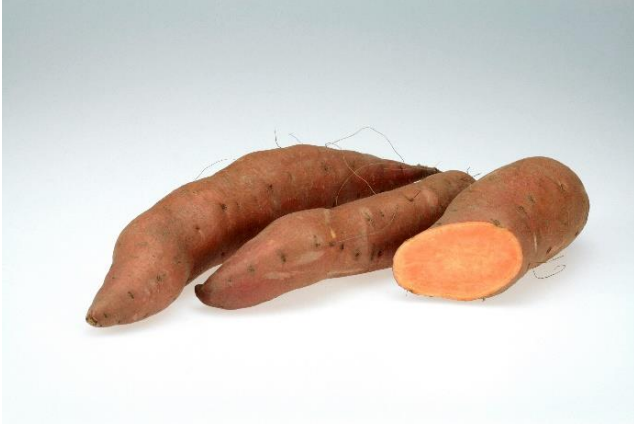
Literatur

HIRTHER, G. & M. Jakobs, 2022. Versuche zum Süßkartoffelanbau in Norddeutschland – Sorteneignung Versuchsjahr 2018. Versuche im deutschen Gartenbau 2021. <https://www.hortigate.de/bericht?nr=90210>

Kultur- und Versuchshinweise

Standort	18276 Gülzow-Prüzen, Versuchsfeld „An der Nebel“, 45 BP, SI
	Corg = 0,8 %, pH 6,3, jeweils in 0 - 30 cm
Versuchsanlage	Blockanlage mit 3 Wiederholungen, Parzellengröße: 1,75 m x 8 m zweireihig im Dammanbau mit Mulchfolie Materbi 17µm, Aufdämmen 17.05.2019, Folienauflage 23.05.2019
Pflanzabstand	0,75 m x 0,4 m
Vorkultur	Winterweizen (2018), anschließend Herbstfurche
Nährstoffversorgung	125 kg K ₂ O als Patentkali, 50 kg P ₂ O ₅ als Dolophos 15 vor Pflanzung 170 kg N/ha (Haarmehlpellets) N _{min} zur Pflanzung in 0 - 60 cm = 88 kg N/ha
Pflanzung	05.06.19, per Hand
Verfrühung	Vliesabdeckung vom 07.06. - 25.06.19
Pflanzenschutz	nicht erforderlich
Niederschlag	05.06. - 17.09.19 = 226 mm
Beregnung	über Regnerwagen, 128 mm
Ernte	03. u. 17.09.19 (90/104 Kulturstage): Ernte per Hand
Curing	20.09.19 - 27.09.19, 27 - 31 °C, 87 - 95 % rF, beheizbare Kühlzelle
Lagerung	27.09.19 - 26.03.19, 10 - 14 °C, 80 - 95 % rF, Kühlzelle

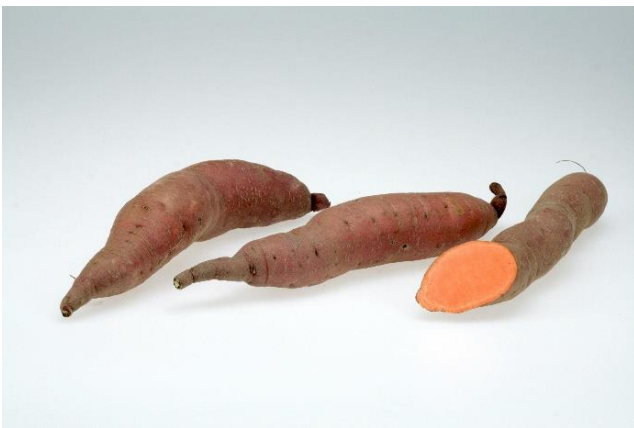
Versuche zum Süßkartoffelanbau in Norddeutschland – Sorteneignung
Versuchsjahr 2019



Beauregard



Bonita



Evangeline



Orleans



Sakura



Erato White

Versuche zum Süßkartoffelanbau in Norddeutschland – Sorteneignung
Versuchsjahr 2019



Erato Orange



Erato Pleno



Erato Gusto



Erato Deep Orange