

Vom züchterischen Meilenstein zum Resistenzsortiment

Ein Befall mit Kartoffelkrebs oder der Nachweis des Weißen Kartoffelzystennematodens *Globodera pallida* sind der Schrecken aller Kartoffelanbauer, denn neben dem Verlust aktuell erzeugter Ware droht eine Flächensperrung für plus/minus 20 Jahre. Insbesondere bei der Erzeugung von Industrierohstoff begrenzt die, bei ca. 80% Wassergehalt, vergleichsweise geringe Transportwürdigkeit der Kartoffeln, heute stärker denn je den Bezugsradius um die jährlich zwischen 200 und 500 Tt/Standort verarbeitenden Stärke- und Flockenwerke. Der hier entstehende Nachfragesog führt zwangsläufig zu einer hohen

18 als auch gegen die Rassen 2 und 3 des Weißen Kartoffelzystennematodens resistent ist.

Speziell die umfassende Krebsresistenz der neuen Sorte **Triton** wurde nach dem strengen, in Deutschland präferierten, Bewertungssystem auf



Mary Dilys Glynne entwickelte zusammen mit Joachim Lemmerzahn eine verlässliche Resistenzbewertungsmethode für Kartoffelkrebs, Quelle Foto: Wikipedia, 2019 *

Basis der Glynne-Lemmerzahn-Methode bestätigt (Vgl. hierzu Kartoffelbau Ausg. 12/2018 u. Kartoffeltrends Ausg. 2019).

Mit dem Erreichen dieses wichtigen züchterischen Meilensteins entbrannte jedoch ein Methodenstreit, insbesondere um das in Ermangelung an Alternativen behelfsweise errichtete Resistenzsortiment zu erhalten. Dieses rekrutierte sich bis dahin aus Sorten, die nach dem in Teilresistenzen skalierten, schwächeren niederländischen Testverfahren nach Spieckermann oder auf Grundlage einfacher Feldresistenzprüfungen ermittelt wurden. Für den Fall der Fälle ist in der Sicherheitszone um einen Krebs- oder *G. pallida*-Herd jedoch ausschließlich der Anbau einer Sorte der deutschen Bundesanzeigerliste gesetzeskonform.

Termine 2019 / 2020

Open Days, Emmeloord, NL 06.-08.11.2019

Agritechnica, Hannover..... 10.-16.11.2019

Fruit Logistica, Berlin..... 05.-07.02.2020

Seit 2017 existiert mit **Triton** erstmalig eine Sorte, welche die strengen deutschen Resistenzkriterien gegenüber beiden Quarantäneschaderegern erfüllt. Im März dieses Jahres folgte dann mit der ebenfalls nach Glynne-Lemmerzahn-Methode geprüften **Partner** die Zulassung einer weiteren umfassend gegen die Krebspathotypen 1, 2, 6 und 18 resistenten Stärkekartoffel. **Partner** ist zudem breit gegenüber dem Gelben Kartoffelzystennematoden *G. rostochiensis* der Rassen 1-5 resistent, welcher infolge regionaler Anbaukonzentrationen aktuell eine „Renaissance“ erlebt.



Krebswucherung bei Sortentestung im Labor, Quelle Foto: Przetakiewicz, J., IHAR, 2018

Mit **Triton**, **Partner** und der bereits etablierten **Transit** ist jetzt ein Resistenzsortiment auf Basis der strengen Bewertungsmethode nach Glynne-Lemmerzahn verfügbar.

Die erfolgreichen Neuzulassungen zeigen, dass die nationalen Bewertungshürden seinerzeit nicht zu hoch gesteckt wurden, womit der aus befürchteter Ermangelung geeigneter Sorten gespeiste Methodenstreit hinfällig wird.



Stärkekartoffeln auf dem Weg zur Fabrik – die Sorge fährt mit

Intensität des Kartoffelanbaus im fabriknahen Beschaffungsbereich. In der Folge steigt das phytosanitäre Risiko des Verfahrens. Aus jeder Flächensperrung resultiert zudem eine Rohstoffunterdeckung, welche die Abhängigkeit zwischen Abnehmern und Erzeugern weiter vergrößert.

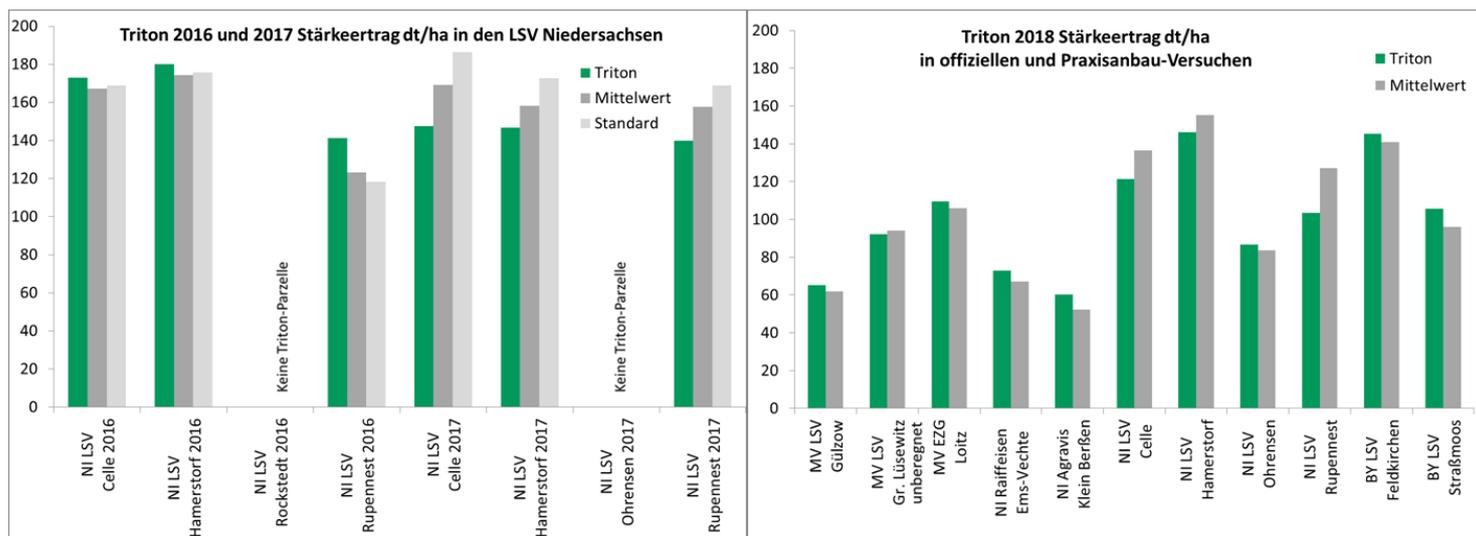
Über 70 Jahre erfolgreich gegen Kartoffelkrebs: Resistenzbewertung nach Glynne-Lemmerzahn

2017 erreichte die NORIKA als erster Züchter überhaupt die Zulassung einer Stärkekartoffelsorte, die sowohl gegenüber den derzeit in Deutschland virulenten Krebs-Pathotypen 1, 2, 6,

Ein Blick in die Vergangenheit belegt ferner die Wirksamkeit eines nach Glynne-Lemmerzahle-Methode ermittelten Resistenzsortiments, welches im Zusammenspiel mit den Restriktionen der Biologischen Reichs- bzw. späteren Bundesanstalt um 1960 die Auslöschung des seinerzeit verbreiteten Krebs-Pathotypen D1 in Deutschland bewirkte.

Sortenmittels. Unter dem Eindruck des Trockenjahres 2018 bleiben der am Standort Rupennest gemessene Ausreißer, der routinemäßig im Mittel des LSV verrechnet wurde, und der vegetationsbedingte Abstand zwischen mittelspäten (**Triton**) und späten Sorten diskussionswürdig. Im Normaljahr 2016 überflügelte **Triton** an allen LSV-Standorten die Mittel-

für den wichtigen Produktionsfaktor Pflanzgut deshalb auf eine breite Informationsbasis stützen und phyto-sanitäre Risiken mit einbeziehen. Hierbei ist ebenfalls zu berücksichtigen, dass ausschließlich nach Glynne-Lemmerzahle-Methode bestätigte, mehrfach resistente Sorten, wie **Triton**, **Transit** und **Partner**, eine umfassende Sicherheitspolice für den Anbau in



Einen vergleichbaren, direkt messbaren Erfolg können weder Spieckermann-Methode noch etwaige Feldprüfungen für sich verbuchen.

werte und Standards. Im Nässejahr 2017 bewegte sie sich knapp darunter. Demgegenüber zeigte sich 2017 im Versuch der Raiffeisen Ems-Vechte das gewohnte Stärkergebnis bei rel. 106 oberhalb des Versuchsdurchschnitts. Derzeit stellt die Sorte **Triton** eine

Krebs-Risikogebieten beinhalten.

Triton in den Sortenversuchen

Was bieten die neuen multiresistenten Stärkekartoffeln dem Landwirt? Inzwischen haben die modernen Resistenzsorten die Ertragslücke zu den herkömmlichen Züchtungen weitgehend geschlossen, so dass sich neben dem Mehr an Sicherheit auch ihr ökonomischer Beitrag zum Betriebserfolg verbessert hat.

Die Auswertung der Versuche der Saison 2018 bestätigte dies erneut. An den Versuchsstandorten der LSV in Mecklenburg-Vorpommern, in Bayern und der Praxisversuche in Niedersachsen lag der Stärkertrag der Sorte **Triton** deutlich oberhalb des Versuchsmittels. Im Gegensatz zu den niedersächsischen Praxisanbauten zeigten die LSV Niedersachsen nach Topwerten in 2016 abweichende Stärkerträge knapp unterhalb des

		Resistenz vs. Rasse		
		2	3	2, 3
Krebs	<i>G. pallida</i>			
		2	1	30
Resistenz vs. Pathotyp	1	116	1	16
	1, 2		1	1
	1, 6	1		1
	1, 2, 6	3		
	1, 6, 18	1		
	1, 2, 6, 18	6		1 = Triton

Sortenanzahlen im deutschen Sortiment nach Resistenzkombinationen gegen Kartoffelkrebs und *G. pallida*, Quelle: Bundesanzeiger, 2018

wegen ihrer Einzigartigkeit besonders wertvolle Resistenz- und Leistungskombination dar. Landwirte sollten ihre Entscheidung

Partner früh, Transit mittelfrüh und Triton mittelspät – ein Resistenzsortiment für die ganze Kampagne

Schon jetzt ist mit der frühen Stärkekartoffel **Partner**, einer mittelfrühen **Transit** (Resistenz vs. Pt 1, 2, 6, 18) und einer konditionierten mittelspäten **Triton** eine effiziente Anbaugestaltung zur Erntestaffelung einer Kampagne möglich. Damit können sich auch Betriebe in Krebs-Sicherheitszonen oder -risikobereichen arbeitswirtschaftlich optimal aufstellen.

Mit der Folgezulassung der mehrfach gegenüber den aktuell virulenten Krebs-Pathotypen resistenten **Partner** ist erstmalig ein Resistenzsortiment auf der Basis der strengen, in Deutschland gültigen, Resistenzbewertung nach Glynne-Lemmerzahle-Methode verfügbar. Damit endet für Stärkekartoffelanbauer in Risikogebieten die Zeit der Kompromisse und Unsicherheiten bei der Sortenwahl. Zudem bietet **Triton** in derzeit einzigartiger Kombination zusätzliche Sicherheit gegenüber *G. pallida* 2 und 3.

Neuzulassungen 2019

Picus N mittelspäte Verarbeitungskartoffel für TroKa und Chips



Mittelspäte, leistungsfähige Verarbeitungskartoffel mit ausgezeichneten Qualitäten zur Herstellung von Kartoffeltrockenprodukten und Kartoffelchips. **Picus** zeichnet sich durch einen mittleren Knollenansatz ihrer mittel- bis großfallenden und gut sortierten Knollen aus. Typisch sind die flache Augenlage und gelbe Fleischfarbe. Geringe Rohbrei- und Kochverfärbung sowie Stärkegehalt von 19% sorgen für hervorragende Verarbeitungsqualitäten. Zusätzlich punktet **Picus** mit geringen Gehalten an reduzierenden Zuckern, sodass eine Doppelnutzung zu Kartoffelchips möglich ist.

Kolleneigenschaften:

Kn.form: rundoval-oval
Knollengröße: mittel
Knollenansatz: mittel
Knollenertrag: hoch-sehr hoch
Augentiefe: flach
Schale: genetzt, ocker
Fleischfarbe: gelb
Sortierung: ausgeglichen

Resistenzen gegen:

Nematoden: Ro1
Schwarzb.keit: hoch
Krautfäule: mittel
Y-Virus: sehr hoch
Blattrollvirus: hoch
Krebs: noch in Prüfung
Knollenfäule: hoch
Eisenfleckigkeit: sehr hoch
Schorf: hoch
Rhizoctonia-Wipfelroller: hoch

Vegetationsmerkmale:

Mittlerer bis gleichmäßiger Aufgang bei mittlerer und zügiger Jungendentwicklung.

Lagerverhalten:

Gute Lagerfähigkeit, ausgeprägte Keimruhe.

Mary Ann N mittelfrühe Salatkartoffel



Mittelfrühe Salatkartoffel, die hervorragende Speisequalität mit sehr hoher Leistungsfähigkeit verbindet. **Mary Ann** zeichnet sich durch hohen Knollenansatz und äußerst gleichmäßige Sortierung aus. Daraus ergibt sich ein sehr hoher Marktwareanteil, der durch geringe Anfälligkeit für Eisenflecken, Risse und Hohlherzigkeit begünstigt wird. Zusätzlich sorgen Formschönheit und glatte Schale für eine ansprechende Knollenoptik. Die tiefgelbe Fleischfarbe unterstreicht die sehr gute Speisequalität, die sich durch geringe Kochbrei- und Rohverfärbung sowie einen sehr guten Geschmack auszeichnet.

Kolleneigenschaften:

Kn.form: rundoval-oval
Knollengröße: mittel
Knollenansatz: mittel-hoch
Knollenertrag: hoch
Augentiefe: flach
Schale: glatt, gelb
Fleischfarbe: tiefgelb
Sortierung: ausgeglichen

Resistenzen gegen:

Nematoden: Ro1
Schwarzb.keit: hoch
Krautfäule: mittel
Y-Virus: hoch
Blattrollvirus: mittel
Krebs: noch in Prüfung
Knollenfäule: hoch
Eisenfleckigkeit: hoch
Schorf: hoch
Rhizoctonia-Wipfelroller: hoch

Vegetationsmerkmale:

Gleichmäßiger Aufgang bei mittlerer und gleichmäßiger Jungendentwicklung.

Lagerverhalten:

Gute Lagerfähigkeit, mittlere Keimruhe.

Partner NN frühe bis mittelfrühe Stärkekartoffel



Frühe bis mittelfrühe Stärkekartoffel, die hohes Ertragspotential mit umfangreichen Resistenzen kombiniert. **Partner** zeichnet sich durch hohen Ansatz mittelgroß und gleichmäßig sortierter Knollen aus. Zügiger Aufgang, schnelle Jugendentwicklung und üppiges Kraut sorgen für robustes Auftreten. Aufgrund schneller Stärkeeinlagerung und geringer Krautanhängigkeit eignet sich **Partner** hervorragend für den Kampagnenstart. Umfangreiche Resistenz gegenüber gelbem Kartoffelzistennematoden sowie eine volle Krebsresistenz sind vorhanden. Daher besonders für den Anbau in intensiven Anbauregionen und Problemstandorten geeignet.

Kolleneigenschaften:

Kn.form: rund-rundoval
Knollengröße: mittel
Knollenansatz: hoch (~18)
Knollenertrag: hoch
Augentiefe: mittel-tief
Schale: genetzt, ocker
Fleischfarbe: weiß
Sortierung: gleichmäßig

Resistenzen gegen:

Nematoden: Ro 1,2/3,4,5
Schwarzb.keit: hoch
Krautfäule: mittel
Y-Virus: sehr hoch
Blattrollvirus: hoch
Krebs: Pathotyp 1,2,6,18
Knollenfäule: hoch
Eisenfleckigkeit: hoch
Schorf: hoch
Rhizoctonia-Wipfelroller: hoch

Vegetationsmerkmale:

Zügiger Aufgang und schnelle Jugendentwicklung.

Lagerverhalten:

Gutes Lagerverhalten durch ausgeprägte Keimruhe.

Adorata N sehr frühe Salatkartoffel



Adorata ist eine sehr frühe festkochende Premiumspeisekartoffel mit einer äußerst ansprechenden Optik. Sie besitzt einen hohen Speisewert und das segmentforderte hohe Ertragspotential an frühen Packgrößen.

Die langovalen Knollen von **Adorata** sind mittelgroß bis großfallend und weisen eine hellgelbe Fleischfarbe auf.

Die Schale ist glatt und bereits zu frühen Erntezeitpunkten festschalig.

Die Summe dieser Eigenschaften prädestiniert **Adorata** für den Speisefrühkartoffelanbau.

Kolleneigenschaften:

Kn.form: langoval
Knollengröße: groß
Knollenansatz: mittel
Knollenertrag: hoch
Augentiefe: flach
Schale: glatt, gelb
Fleischfarbe: hellgelb
Sortierung: ausgeglichen

Resistenzen gegen:

Nematoden: Ro1
Schwarzb.keit: hoch
Krautfäule: mittel
Y-Virus: sehr hoch-hoch
Blattrollvirus: mittel
Krebs: noch in Prüfung
Knollenfäule: hoch
Eisenfleckigkeit: hoch
Schorf: hoch
Rhizoctonia-Wipfelroller: hoch

Vegetationsmerkmale:

Gleichmäßiger Aufgang bei schneller und gleichmäßiger Jungendentwicklung.

Lagerverhalten:

Gute Lagerfähigkeit, mittlere Keimruhe.

Rosan N rotschlaige mittel-frühe Speisekartoffel



Rosan ist eine mittelfrühe äußerst leistungsfähige rotschalige Speisekartoffel. Sie besitzt mittel - großfallende ovale Knollen mit einer sehr gleichmäßigen Sortierung. **Rosan** zeichnet sich durch einen hohen Speisewert aus, der durch eine gelbe Fleischfarbe sowie einer geringen Rohbreiverfärbung und Kochdunklung unterstrichen wird. Darüber hinaus bietet **Rosan** sowohl durch eine geringe Neigung zur Schwarz- als auch für Eisenfleckigkeit weitere Vorteile.

Kolleneigenschaften:
Kn.form: oval
Knollengröße: mittel-groß
Knollenansatz: mittel
Knollenertrag: hoch
Augentiefe: flach
Schale: glatt-genetzt, rot
Fleischfarbe: gelb
Sortierung: ausgeglichen

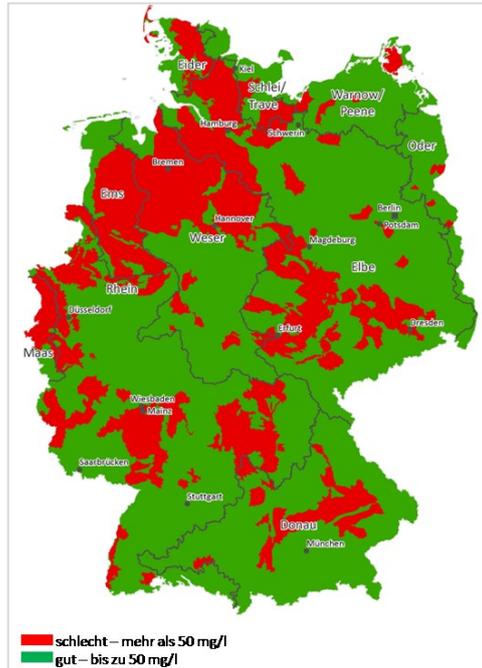
Resistenzen gegen:
Nematoden: Ro1
Schwarzb.keit: hoch
Krautfäule: mittel
Y-Virus: sehr hoch
Blattrollvirus: mittel
Krebs: noch in Prüfung
Knollenfäule: hoch
Eisenfleckigkeit: hoch
Schorf: hoch
Rhizoctonia-Wipfelroller: hoch

Vegetationsmerkmale:
gleichmäßiger Aufgang, schnelle Jugendentwicklung

Lagerverhalten:
gut, mittlere Keimruhe

Nachhaltigkeit ist machbar – innovative Sorten nutzen!

Ein Ergebnis des Sommers 2019 war, dass Landwirten und Kommunen das zweite Jahr in Folge deutlich wurde, dass Wasser ein wertvolles Gut ist. Insbesondere die Kontingentierung des Beregnungswassers in Nieder-



Grundwasserkörper in Deutschland, die aufgrund von Nitratbelastungen in einem schlechten chemischen Zustand sind
Quelle: Umweltbundesamt, Nov. 2017

sachsen ließ den Konflikt zwischen der Erzeugung von Nahrungsmitteln und gesellschaftlichem Anspruch offen zu Tage treten. Doch ist es wirklich ein Konflikt? Jeder braucht sauberes Wasser in hinreichender Menge – es ist ein knappes Gut von existenzieller Bedeutung!

Infolge der gemessenen Nitratreinträge in das Grundwasser bestimmt neben der Verteilung die Wasserreinhalte die politische Agenda. Gleichzeitig wird die deutsche Novelle der Düngeverordnung (DüV) von 2017 durch die EU als unzureichend angesehen. Daher soll im Mai 2020 eine strengere Fassung folgen. Für mit Nitrat belastete Gebiete sollen die Düngebedarfswerte für Stickstoff dann zusätzlich um 20% gesenkt werden.

Low-Input-Sorten vs. Nitrat

Seit der Jahrtausendwende ist Nährstoffeffizienz ein zentrales Thema der NORIKA-Züchtung. Lange vor dem Inkrafttreten der Düngeverordnung

brachte die NORIKA mit **Soraya** die erste Low-Input-Sorte auf den Markt. In der allgemeinen betrieblichen Düngeroutine wurde die neue „Hungerkünstlerin“ seinerzeit jedoch mit überreichlichem Stickstoff zu bauklotzgroßen Wasserkartoffeln gemästet – schnell war der Stab über der Sorte gebrochen.

Heute, wo das Erfordernis einer nachhaltigeren Wirtschaftsweise schmerzlich in den Fokus rückt, bei gleichzeitig volatilerer Witterung, wird der Wert dieser asketischen Sortentypen erst richtig verstanden, denn oft ist das

Düngebedarfsermittlung		Kartoffeln herkömml.		Kartoffeln Low-Input Sortenbeispiel: Soraya	
Parameter	Dimension Bodenart	Sand	Lehm	Sand	Lehm
Ertrag Ø 3 J.	dt/ha	450	500	450	500
N-Bedarfswert	kg N/ha	180	180	180	180
Korrekturwert Ertrag	kg N/ha	0	10	0	10
N-Bedarfswert angepasst	kg N/ha	180	190	180	190
Korrekturwert Low-Input	kg N/ha			-70	-70
Nmin FJ	kg N/ha	-30	-45	-30	-45
Nachlieferung VF/ZF	kg N/ha	-20	-20	-20	-20
Nachlieferung org. Dg. VJ	kg N/ha	+/-0	+/-0	+/-0	+/-0
Nachlieferung Humusgeh.	kg N/ha	+/-0	+/-0	+/-0	+/-0
N-Bedarfswert Vegetation	kg N/ha	130	125	60	55
tatsächliche Düngung	kg N/ha	130	125	60	55
Entzug der Kultur [0,35]	kg N/dt	158	175	158	175
N-Bilanz Kartoffeln	kg N/ha	-28	-50	-98	-120

Low-Input-Merkmal mit Trockentoleranz korreliert. Die Vision des Züchters, sich unabhängiger von Betriebsmitteleinflüssen und Wetter zu machen, hat sich als richtig erwiesen. Unser Rechenbeispiel unter den Prämissen der geltenden DüV zeigt, dass eine Low-Input-Sorte bis zu 120 kg N/ha* einsparen und damit einen Beitrag zur Verminderung der Nährstoffeinträge leisten kann. Darüber hinaus entsteht, so der Gesetzgeber es zulässt, ein Puffer für stickstoffzehrende Winterungen.

Exportregionen, die naturgegeben mit extremen Klimaten und Mangelsituationen umgehen, haben den Wert der Low-Input-Sorten schnell erkannt. **Soraya** ist heute eine führende Sorte in Südosteuropa.



Die Trockenjahre 2018 und 19 haben im Inland den Blick auf diese Genetik erneut geschärft. So stabilisierten **Soraya, Goldmarie, Paroli** und Co. bei vielen Landwirten auf unberechneten Standorten das Betriebsergebnis. Die Erfahrungen zweier extremer Sommer und die Erwartung der neuen DüV zeigen wie wichtig es ist, diese Sorten im Portfolio zu haben.

2020 Ende der CIPC-Ära – das können keimruhige Sorten

„Nach der Ernte behandelt“ – Chlorpropham löste seit den 90er Jahren Probleme der Langzeitlagerung von Speisekartoffeln. Auch Partien für die Verarbeitung zu Chips, Pommes frites u. a. wurden mit diesem Wirkstoff stabil gehalten. Mit der Aufbrauchfrist zum 08. Oktober 2020

ist die Zeit der einfachen Keimhemmung vorüber. Derzeit verfügbare, deutlich weniger komfortable Alternativwirkstoffe beinhalten eine Verdreifachung der Verfahrenskosten. Unterhalb der „Wahrnehmungsschwelle“ existieren jedoch seit Jahren Sorten, die nachhaltig = ohne chemische Hilfsmittel bis in das Früh-

Speisesorten, Ertrags- und Qualitätseigenschaften	
Quelle: Bundessortenamt Hrsg. (2016). Beschreibende Sortenliste. BSA, Hannover	
Sortenbezeichnung	Wendy
Reifezeit	4
Keimfreiheit	1

jahr hinein lagern. Die Sorte **Wendy** wird so bereits bis Ende Juni im Speisebereich vermarktet. Für die Verarbeitung empfiehlt sich ferner die 4°C-Sorte **Kiebitz**, die sich bis in das späte Frühjahr infolge sehr geringer Zuckerwerte verarbeiten lässt. Die moderne Kartoffelzüchtung hat die benötigten nachhaltigen Innovationen hervorgebracht – jetzt ist es an der Landwirtschaft diesen Sorten eine Chance zu geben.