

Bundesweites Benchmarking zum ökologischen Kartoffelanbau sowie zur Qualität und Sensorik ausgewählter Sorten

Böhm, H.¹, Buchecker, K.², Dresow, J.¹, Dreyer, W.³, Landzettl, C.⁴ und Mahnke-Plesker, S.⁵

Keywords: potato, quality, sensory profile, taste.

Abstract

*During the years 2007 to 2009 the potato cultivation was checked on 282 organically managed potato fields with the three waxy varieties Princess, Nicola and Ditta in Northern and Southern Germany. For this, cultivation and quality data were collected and fed in a web-based Benchmarking data base. At the harvest samples ratings were accomplished to the outside quality as well as the starch and nitrate content and the sensory quality were measured. The different levels of nitrate and starch contents were often attributed to the length of the growth period and thus to the occurrence of *P. infestans*. The sensory analysis showed different sensory profiles for the three varieties, whereby Princess showed the strongest bitterness and the lowest sweetness; Nicola, however, the most pronounced taste of sweetness and chestnut. In the case of an early haulm dying, as in 2007, showed a more pronounced taste of bitterness, which was associated with lower starch and higher nitrate levels. The Benchmarking data base serves each farmer for the direct and anonymous comparison of its operational result with its colleagues.*

Einleitung und Zielsetzung

Durch den Einstieg der Discounter in die Vermarktung von Öko-Kartoffeln konnte die Anbaufläche in den letzten Jahren deutlich ausgedehnt werden und lag 2008 bei 8.150 ha. Gleichzeitig hat der Anteil von Öko-Kartoffeln, die über Discounter vermarktet werden, von 46,3% in 2007 auf 57,3% in 2009 weiter zugenommen (Schaack et al. 2010). Dabei nehmen die Anforderungen an die Qualität der Kartoffeln zu. Neben der äußeren Qualität wird dabei z.T. auch auf einen einwandfreien Geschmack geachtet. Auf diese Herausforderungen müssen sich Händler und Erzeuger einstellen. So gewinnt die Frage, welche Anbaumaßnahmen äußere und innere Qualitätsparameter sowie die Sensorik positiv beeinflussen, an Bedeutung. Dieser Fragenkomplex wurde in einem Verbundvorhaben in Zusammenarbeit mit Landwirten bearbeitet.

¹ Johann Heinrich von Thünen-Institut, Trenthorst, 23847, Westerau, Deutschland, herwart.boehm@vti.bund.de, www.oel/vti.bund.de

² ttz, Sensoriklabor, Lengstraße 3, 27572, Bremerhaven, Deutschland, Kbuch@ttz-bremerhaven.de

³ Ökoring Niedersachsen, Bahnhofstraße 15, 27374, Visselhövede, Deutschland, w.dreyer@oekoring.de

⁴ Bioland-Beratung, Auf dem Kreuz 58, 86152, Augsburg, Deutschland, clandzettl@bioland-beratung.de

⁵ Qualitäts-Management-Beratung für Öko-Produkte, Niddastraße 41, 63329, Egelsbach, Deutschland, Mahnke-Plesker@t-online.de

Methoden

In den Jahren 2007-2009 haben die Bioland-Beratung und der Ökoring Niedersachsen auf über 282 Schlägen in Nord- und Süddeutschland, auf denen die fest kochenden Sorten Princess, Nicola oder Ditta angebaut wurden, die jeweiligen Betriebs- und Anbaudaten zum Öko-Kartoffelanbau erhoben. Die Daten wurden von den Beratern bzw. von den an dem Projekt beteiligten Landwirten in eine webbasierte Benchmarking-Datenbank eingespeist, welche auch einen anonymisierten Vergleich der jeweiligen Partien ermöglicht. Von den einzelnen Kartoffelpartien wurden Ernteproben gezogen, auf den Befehl mit Schorf, Rhizoctonia, Drahtwurm sowie weitere äußere Qualitätsmerkmale bonitiert und einige qualitätsbestimmende Parameter wie Stärke- und Nitratgehalte erfasst. Nmin-Untersuchungen und auf einem Teil der Betriebe durchgeführte Untersuchungen auf den Nitratgehalt im Stängelsaft ergänzten das umfangreiche Programm.

Für die Beschreibung des Geschmacks wurde am ttz-Sensoriklabor in Bremerhaven eine Gruppe von Personen geschult und daraus ein Prüfpanel von zehn Personen aufgebaut. Für die sensorische Analyse wurden Pellkartoffeln zubereitet, weil diese im Geschmack intensiver sind. Pro Partie wurden 15-25 Knollen ohne Salz bis zu einer Kerntemperatur von 75°C gekocht (Kontrolle mittels Einstichthermometer). Während der Schulungsphase hat das Panel zuerst Begriffe zur sensorischen Beschreibung für die Merkmalseigenschaften Aussehen, Geruch, Geschmack und Textur bzw. Mundgefühl der Kartoffeln entwickelt. Mittels Konsensprofil (DIN 10967-2; 2000) wurden anschließend die Intensitäten der einzelnen beschriebenen Begriffe für die Kartoffeln der am Benchmarking teilnehmenden Betriebe ermittelt. Beim Konsensprofil sitzen die ausgebildeten Panellisten an einem Tisch und beschreiben die Kartoffeln gleichzeitig hinsichtlich der o.g. Merkmalseigenschaften. Jeder Panellist hat aus der Partie eine Kartoffel erhalten. Von der Panelleiterin wurde nach Beendigung der sensorischen Prüfung die Intensität jeder Eigenschaft von jedem Panellisten abgefragt. Aus den Einzelwerten der Panellisten wird der anschließend festgehaltene Wert nach kurzer Gruppendiskussion im Konsens gebildet. In einer Sitzung erhielten die Panellisten sechs Proben aus sechs verschiedenen Partien, die nacheinander gemessen wurden.

Ergebnisse

Tabelle 1 ist zu entnehmen, dass die Sorte Princess der norddeutschen Betriebe im Jahr 2007 höhere Nitrat- und niedrigere Stärkegehalte aufwies als von süddeutschen Betrieben. In den Jahren 2008 und 2009 traten entgegengerichtete Ergebnisse auf; hier wiesen die drei geprüften Sorten der süddeutschen Betriebe höhere Nitrat- und zumeist niedrigere Stärkegehalte auf. Im Mittel der Jahre zeigte Princess die höchsten und Ditta die niedrigsten Nitratgehalte, während bei den Stärkegehalten Princess die niedrigsten, Ditta mittlere und Nicola die höchsten Werte aufwies.

Tabelle 1: Nitrat- und Stärkegehalte in den Knollen für die Untersuchungsjahre 2007-2009 getrennt nach Sorten und Regionen

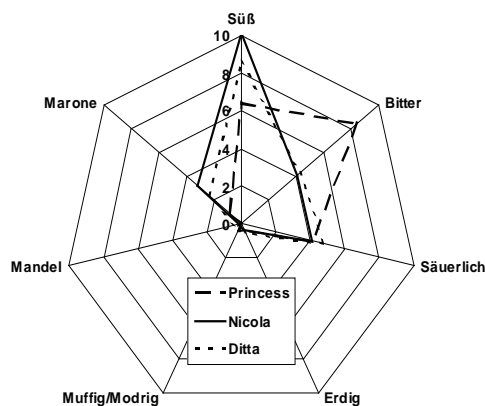
Jahr	Region	Nitrat (mg kg ⁻¹ FM)				Ø	Stärke (% FM)			
		Princess	Ditta	Nicola	Ø		Princess	Ditta	Nicola	Ø
2007	Nord	166	84	110	112	7,9	10,3	12,1	11,3	
	Süd	128	88	98		11,6	12,2	13,5		
2008	Nord	154	81	99	130	10,2	12,5	14,0	12,0	
	Süd	201	113	134		9,6	12,4	13,5		

2009	Nord	134	64	64	100	11,0	13,7	13,5	12,3
	Süd	130	105	102		10,4	12,1	13,3	
Ø		152	89	101	114	10,1	12,2	13,3	11,9

Von den bonitierten äußeren Qualitätsmerkmalen (Tab. 2) nahm in den Untersuchungsjahren der Befall mit Drahtwurm und *Dry Core* zu. In 2009 war der Anteil schwerer Beschädigungen deutlich höher als in den beiden vorangegangenen Jahren.

Tabelle 2: Bewertung ausgewählter äußerer Qualitätskriterien für die Untersuchungsjahre 2007-2009 im Durchschnitt der Betriebe in Nord- und Süddeutschland

	Rhizoctonia-Pusteln (Note)	Schorf (%)	Draht-wurm (%)	Dry Core (%)	Schwere Beschädigungen (%)	Grüne Knollen (%)
2007	2,45	0,38	2,63	3,34	2,28	3,77
2008	1,47	1,11	3,06	3,70	3,29	3,94
2009	2,02	0,36	7,77	4,63	5,49	3,24



Für die drei geprüften Sorten wurden anhand der wichtigsten Geschmackssintensitäten Sortenprofile erstellt (Abbildung 1). Während Princess die stärkste Bitternote und gleichzeitig die niedrigste Süßenote zeigte, wies Nicola die am stärksten ausgeprägte Süße- und Maronnenote auf. Die Sortenprofile fielen in allen drei Jahren vergleichbar aus, wobei die Bitternote im Jahr 2007 bei der Sorte Princess am stärksten ausgeprägt war.

In einem weiteren Schritt wurde geprüft, ob Zusammenhänge zwischen den Qualitätsparametern Nitrat- und Stärkegehalt mit Geschmacksintensitäten bestehen.

Hierzu wurden die Korrelationskoeffizienten berechnet (Tab. 3). Für die Pellfähigkeit zeigte sich in 2007 ein positiver Zusammenhang zum Stärkegehalt, während die gelbe Fleischfarbe der Knollen negativ zu dem Stärkegehalt korrelierte. Ein zunehmender Stärkegehalt wirkte sich dagegen positiv auf die Süße, aber negativ auf die Bitternote aus. Umgekehrt waren 2007 die Zusammenhänge für die Nitratgehalte. Die breiige und mehlig Konsistenz der Kartoffeln ist mit höheren Stärkegehalten stärker ausgeprägt. Zumeist negativ und schwächer ausgeprägt sind die Zusammenhänge zu den Nitratgehalten.

Anhand auf einem Teil der Betriebe während der Vegetationsperiode durchgeführter Stängelsaftanalysen konnte die N-Versorgung der Kartoffelbestände überprüft werden. Aus der einzelbetrieblichen Betrachtung konnte abgeleitet werden, dass hohe N_{min} -Gehalte zum Zeitpunkt des Auflaufens und sehr hohe Nitratgehalte im Stängelsaft während der Vegetationsperiode auf eine Überversorgung mit Stickstoff hinweisen, die im Jahre 2007 bei gleichzeitig hohen Nitratgehalten und niedrigen Stärkegehalten zu deutlich ausgeprägten Bitternoten führten. So betragen z.B. auf einem tätigen Lehmboden (60 BP) bei der Sorte Ditta der N_{min} -Gehalt 167 kg ha^{-1} und die Nitratgehalte im Stängelsaft 7.087 bzw. 5.620 ppm zu EC 39 bzw. 51. Alle Werte lagen somit an den oberen Grenzen der für den konventionellen Anbau anzustrebenden Bereiche. Die Knollen wiesen einen mit 208 mg kg^{-1} FM hohen

NO₃-Gehalt und einen mit 11,1% niedrigen Stärkegehalt sowie eine ausgeprägte Bitternote auf. Hohe Nitratgehalte in der Knolle können durch ein abruptes Ende der Kartoffelentwicklung, wie es z.B. durch *Phytophthora infestans* verursacht wird, bedingt sein. Die Kartoffeln können nicht ausreifen und den aufgenommenen Stickstoff nicht zu Protein umbauen.

Tabelle 3: Korrelationskoeffizienten der Stärke- und Nitratgehalte zu ausgewählten sensorischen Kriterien in den Jahren 2007 und 2008 für die Untersuchung nach Ernte und nach viermonatiger Lagerung

	Stärkegehalt				Nitratgehalt			
	2007		2008		2007		2008	
	Ernte	Lager	Ernte	Lager	Ernte	Lager	Ernte	Lager
Pellfähigkeit	0,678	0,543	0,445	0,518	-0,336	-0,352	-0,169	-0,358
Fleischfarbe	-0,691	-0,562	-0,574	-0,572	0,426	0,403	0,316	0,287
Süßer Geschmack	0,482	0,663	0,507	0,498	-0,345	-0,408	-0,181	-0,419
Bitterer Geschmack	-0,695	-0,745	-0,429	-0,500	0,629	0,574	0,350	0,287
Mehlige Konsistenz	0,755	0,740	0,554	0,600	-0,398	-0,418	-0,064	-0,479
Breilige Konsistenz	0,552	0,813	0,246	0,389	-0,495	-0,587	0,025	-0,394

Diskussion

Die hohen Nitrat- bzw. niedrigen Stärkegehalte lassen sich durch die jeweilige Situation des Befalls mit *P. infestans* in den Jahren bzw. Regionen erklären. So betrug die „Anzahl Tage“ nach Pflanzung bis zum Auftreten von *P. infestans* bzw. bis zum Krautabsterben bei der Sorte Princess im Norden im Jahr 2007 nur 49 bzw. 83 Tage, während im Süden diese Spannen um 10 bzw. 14 Tage länger ausfielen. Damit ist die Länge der zur Verfügung stehenden Wachstums- und Knollenbildungsphase für die Qualitätsausbildung der Kartoffeln entscheidend. Dies wird zudem an den Geschmacksausprägungen, insbesondere an den Bitternoten in 2007 deutlich, die umso ausgeprägter sind, desto geringer die Stärke- und desto höher die Nitratgehalte sind.

Schlussfolgerungen

Die Benchmarking-Datenbank dient jedem Landwirt zum direkten, aber anonymisierten Vergleich seines betrieblichen Ergebnisses (Ertrag, Qualitäten) mit dem Durchschnitt bzw. den besten 25% seiner Berufskollegen. Vorhandene Schwachstellen können zudem im Rahmen eines Beratungsgesprächs identifiziert werden. Durch eine überbetriebliche Auswertung können Empfehlungen für zukünftige Anbaustrategien vor dem Hintergrund der zunehmenden Qualitätsansprüche einschließlich der sensorischen Qualität abgeleitet werden.

Literatur

Schaack D., Illert S., Würtenberger E. (2010): AMI-Marktbilanz Öko-Landbau 2010. Verlag: Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbH.

Das Projekt wird durch das Bundesprogramm Ökologischer Landbau gefördert (FKZ 06OE125, 06OE149 und 06OE295).