

Biologische Landwirtschaft: Themenkomplex Kartoffeln

W. HEIN

Einleitung

Österreich kann auf Grund seines hohen Prozentanteiles an Biobauern durchaus als „Bioland“ bezeichnet werden. Die Anzahl der Biobauern liegt bei ca. 20.000, somit ist sie höher als jene aller Biobauern Deutschlands. Davon sind die meisten gemischte Betriebe, wie es am besten dem biologischen Gedanken von einer Kreislaufwirtschaft entspricht. Einige davon sind auch reine Ackerbaubetriebe, wobei diese am ehesten im Osten Österreichs anzutreffen sind. Bei den Landwirten im Alpenvorland, Voralpengebiet und zum Teil auch im alpinen Gebiet sind durchaus viehwirtschaftliche Betriebe zu finden, die mit Ackerbau noch ein Zusatzeinkommen erwirtschaften. Dabei spielt die Kartoffel eine wichtige Rolle, ist sie doch eine Kulturart, die auf Grund ihrer pflanzenbaulichen Ansprüche in weiten Gebieten Europas gedeihen kann. Auch im alpinen Raum hat die Kartoffel durchaus ihre Berechtigung, einerseits aus Tradition, aber auch als Gesundheitslage für Vermehrungsbetriebe. Gerade der Lungau stellt ein inneralpines Gebiet dar, in welchem seit langem Kartoffelsaatgut vermehrt wird. Durch die rauen Temperaturen können sich Blattläuse dort nicht entwickeln, sind daher auch keine Überträger für Viren und aus diesem Grund ist der Lungau ein idealer Ort zur Vermehrung von Kartoffelsaatgut. Ein wesentlich bekannteres und wirtschaftlich für die Kartoffel bedeutenderes Gebiet stellt das Waldviertel dar, in welchem Kartoffeln seit langer Zeit angebaut und vermehrt werden. Auch das Mühlviertel und der Sauwald sind derartige Gebiete, meist relativ klein strukturiert, aber sehr eng mit dem Kartoffelanbau verbunden.

Bei der Kartoffel gibt es eine große Vielfalt an Sorten, rein optisch, was die Knollenform, Schalen- und Fleischfarbe und viele andere Merkmale betrifft. Weil die Kartoffel gegenüber Krankheiten

relativ anfällig ist, stellt dieses Merkmal ein ganz wichtiges Kriterium bei der Entscheidung für oder gegen eine Sorte dar. Die schönste Knollenform und der beste Geschmack können nicht über eine besondere Anfälligkeit gegen die eine oder andere Krankheit hinwegtäuschen, wobei die einzelnen Kartoffelkrankheiten nicht denselben Stellenwert in ihrer Bedeutung haben. Kraut- und Knollenfäule wiegt vergleichsweise schwerer als Grauschimmel, wobei aber durchaus auch die Häufigkeit ihres jeweiligen Auftretens mitberücksichtigt werden muss.

Nun ist es aber für den einzelnen Landwirt relativ schwierig, aus der Fülle der Kartoffelsorten die jeweils beste für den einzelnen Standort herauszufinden. In der Österreichischen Sortenliste, die jährlich vom Bundesamt für Ernährungssicherheit herausgegeben wird, waren für das Jahr 2006 64 Kartoffelsorten eingetragen. In der Beschreibenden Sortenliste 2006 sind die Sorten nach ihrer Reife in vier verschiedene Gruppen unterteilt: 11 waren in der Gruppe sehr frühreifende zu finden, 15 in der Gruppe früh- bis mittelfrühreifende Speisesorten, 17 in der Gruppe früh- und mittelfrühreifende Verarbeitungssorten und 20 in der Gruppe mittel- bis spätreifende Sorten. Dazu gibt es umfangreiche Untersuchungsparameter aus langjährigen Prüfungen, welche in diesen Unterlagen aufgelistet sind. Wegen neuer auf den Markt kommenden Sorten muss diese Liste jährlich erneuert und aktualisiert werden, weil im Gegenzug alte Sorten aus der Sortenliste gestrichen werden.

Die Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) führt Sortenwertprüfungen durch, deren Ergebnisse in die Sortenliste einfließen. Das Netz an Prüfstellen der AGES ist deutlich verringert worden, was genauso den Biobereich betrifft. Die Wünsche der

Biobauern - die Sorten betreffend - stimmen nicht immer mit den Vorgaben der offiziellen Sortenwertprüfung überein. Oftmals wären Aussagen über Sorten gefragt, die nicht in der österreichischen Sortenliste eingetragen sind. In diesem Bereich versucht das Bioinstitut des LFZ Raumberg-Gumpenstein in Zusammenarbeit mit Bio Austria und den Bioberatern der Bundesländer mit Kartoffel-Exaktversuchen ein wenig Abhilfe zu schaffen.

Material und Methoden

Nach der Einrichtung des Bioinstitutes im LFZ Raumberg-Gumpenstein wurden im Jahr 2005 die ersten ackerbaulichen Exaktversuche von der Abteilung Ackerbau durchgeführt. Zum Zeitpunkt des Anbaus war der Betrieb zwar noch kein Umstellungsbetrieb, trotzdem wurden alle Arbeiten und Pflegemaßnahmen nach den Richtlinien des biologischen Landbaus vorgenommen. Mittels verschiedenen Standorten im Feuchtgebiet wurde versucht, die Versuche möglichst breit zu streuen. Auch im Jahr 2006 wurden wieder Versuche mit Kartoffeln auf unterschiedlichen Standorten durchgeführt.

Als Standorte standen zur Verfügung: Moarhof (bei Trautenfels im oberen Ennstal), Lambach (für das Alpenvorland), Großfeistritz (für den Bereich Oberes Murtal), Maria-Pfarr (für den Lungau). Vom Klima her bestehen zwischen diesen Standorten beträchtliche Unterschiede, auch wenn bis auf Lambach alle anderen dem alpinen Klimaraum zuzuordnen sind. Die klimatischen Voraussetzungen für die Standorte sind folgende (angegeben werden langjährige Durchschnittswerte) Moarhof: 6,9°C/1000 mm; Murtal: 6,9°C/850 mm; Lambach: 8,3°C/950 mm; Lungau: 4,9°C/850 mm. Auch wenn auf den ersten Blick die Bedingungen am Moarhof und im Murtal sehr ähnlich

Autor: DI Waltraud HEIN, LFZ Raumberg-Gumpenstein, Raumberg 38, A-8952 IRDNING

aussehen, so trifft das nur sehr bedingt zu. Während die Niederschläge im Murtal eher schlecht verteilt sind und in den Sommermonaten oftmals Trockenperioden auftreten, kommt es am Moarhof zu einer ziemlich gleichmäßigen Verteilung der Regenmengen. Auch im Lungau kann es während der Vegetationszeit zu niederschlagsarmen Perioden kommen, dafür muss dort mit Spät- und Frühfrösten gerechnet werden,

wie es im Jahr 2005 der Fall war. In Lambach gibt es ausreichend Niederschlag bei relativ hohen Temperaturen; allerdings herrschen dort schwierige Bodenverhältnisse, weil die Hälfte der Versuchsfläche schwere Böden mit einem relativ hohen Tongehalt sind, die andere Hälfte Schotterböden mit einem relativ hohen Grobanteil. Die Kartoffeln stehen auf den Schotterböden, wobei in trockenen Jahren die

Wasserversorgung dort zum Problem werden kann.

Beim Sortenspektrum gibt es ein soffizielles, welches die AGES Wien vorgibt und dessen Ergebnisse der Beurteilung der Sorten für die Österreichische Sortenliste dienen. Nachdem aber gerade im Bereich des biologischen Landbaus nur wenige Sorten zur Verfügung stehen, wünschen sich Kartoffelbauern ein größeres

Frühsorten	Moarhof	Murtal	Lambach	Lungau	Frühsorten	Moarhof	Murtal	Lambach	Lungau
AGATA	x	x	x		AGATA	x		x	
ANUSCHKA	x	x	x		ANUSCHKA	x		x	
ARES			x	x	DERBY	x		x	
BELLAROSA	x		x		ELFE			x	
FINKA			x		FINKA			x	
FLAVIA	x		x		NOVELLA	x		x	
IMPALA	x	x	x		PRINZESS			x	
IVANA	x	x	x		ST 132/98	x		x	
JUNIOR			x						
OSTARA			x	x					
SOLIST	x		x						
VELOX	x		x						
ORLA				x					
Mittelfrühe Sorten					Mittelfrühe Sorten				
AGRIA	x	x	x		AGRIA	x	x	x	x
ANDANTE			x		ANDANTE	x	x	x	x
BERNADETTE			x		CLARET	x	x	x	x
CLARET			x	x	DESIREE		x		
DESIREE			x	x	DITTA	x	x	x	x
DITTA	x	x	x	x	HUSAR	x	x	x	x
EVITA	x	x	x		JELLY	x	x	x	x
HERMES	x	x	x		LAURA	x			
HUSAR	x	x	x	x	NATURELLA			x	
JELLY			x		RAFAELA		x	x	x
LAURA			x	x	ROKO	x	x	x	
NICOLA	x	x	x	x	STEFFI	x	x	x	x
RAFAELA			x						
ROKO	x	x	x						
STEFFI			x						
TOSCA	x	x	x						

Abbildung 1: Sortenspektrum 2005 und 2006

Sortiment. Auch Sorten, die in anderen Ländern zugelassen sind, könnten von großem Interesse sein. So wurden in den Feldversuchen der Abteilung Ackerbau sowohl das Sortenspektrum der AGES angebaut, aber auch ein erweitertes, das von Bio-Austria zusammengestellt wurde. Dazu kommt noch ein eigenes Sortenspektrum für den Lungau, welches vom dortigen Saatbauverein vorgeschlagen wird. Demnach hatten die verschiedenen Sortenspektren folgende Zusammensetzung (*Abbildung 1*):

Bei den Sortenversuchen 2005 und 2006 ging es darum, neben der Ermittlung des Ertragspotenzials aller geprüften Sorten in erster Linie die Krankheitsanfälligkeit sowie den Speisewert zu ermitteln.

Nachdem nicht für jede Sorte auf jedem Standort Platz war, musste das Sortenspektrum nach Anbaueignung auf die einzelnen Standorte aufgeteilt werden. Außerdem war nicht jede Sorte unbegrenzt verfügbar, so konnten bestimmte Sorten nur auf jeweils einem Standort angebaut werden.

Die Voraussetzungen für die einzelnen Standorte waren folgende (*Abbildung 2*):

Ergebnisse

Erträge

Ein sehr wichtiges Kriterium stellt natürlich der Knollenertrag dar, besonders im Hinblick auf den Erlös für die geernteten Kartoffeln. Die Ernte der Parzellen erfolgt mit einem vollautomatischen Kartoffelroder, der über eine Absackung verfügt. Durch die

Anlage aller Versuche in vierfacher Wiederholung werden Bodenunterschiede weitgehend ausgeglichen. Die Sorten sind laut Beschreibender Sortenliste in verschiedene Reifegruppen eingeteilt und standen nach Möglichkeit getrennt im Versuch. Allerdings wurden alle Sorten pro Standort am gleichen Tag angebaut und in den meisten Fällen auch innerhalb weniger Tage Unterschied geerntet. Deshalb konnte die Auswertung pro Standort vorgenommen werden. Außerdem war sowohl im Murtal als auch im Lungau das frühe Sortenspektrum so klein, dass dafür keine statistische Verrechnung zulässig gewesen wäre.

Die Knollenerträge der einzelnen Standorte weisen sehr unterschiedliches Niveau auf. Während die Erträge vom Moarhof und Murtal als sehr hoch einzustufen sind, zeigen sich jene vom Standort Lambach im Jahr 2005 als eher unterdurchschnittlich. Im Lungau, wo auch in den Jahren 2003-2005 schon jeweils ein Bio-Kartoffelversuch gestanden ist, liegen die Erträge zwar niedriger als in den Jahren davor, dafür zeichnen die Witterungsbedingungen im Jahr 2005 verantwortlich.

Der durchschnittliche Knollenertrag aller frühen Sorten über alle Standorte weist im Jahr 2005 273,47 dt/ha auf, bei den mittelfrühen Sorten liegt der Wert bei 303,57 dt/ha. Betrachtet man die einzelnen Standorte separat, so schneidet das Murtal mit den höchsten absoluten Erträgen am besten ab. Bei den mittelfrühen Sorten konnte die Sorte

Agria mit 552 dt/ha den höchsten Knollenertrag innerhalb dieser Reifegruppe im Murtal erzielen. Von den anderen Standorten hat am Moarhof die Sorte Husar mit fast 498 dt/ha am besten abgeschnitten, im Lungau die Sorte Claret mit rund 282 dt/ha, in Lambach kommt das Ertragsniveau nicht über 170 dt/ha hinaus, allerdings hat das fast ausschließlich mit den Bodenverhältnissen zu tun. Interessant sind aber die einzelnen Sorten in ihrem Abschneiden gegenüber anderen Sorten, sogenannten Standardsorten. Diese werden auf jedem Standort innerhalb ihrer Reifegruppe geprüft, damit die Vergleichbarkeit gegeben ist. Normalerweise handelt es sich nicht nur um eine einzige Standardsorte, sondern um zwei oder drei, die mehrere Jahre im Sortiment stehen. In diesem Fall wurden für die frühe Reifegruppe zwei Sorten ausgewählt und für die mittelfrühe drei, die auf allen Standorten zu finden sind. So können über diese Standardsorten die relativen Beziehungen zu anderen Sorten hergestellt werden. *Tabelle 1* bringt eine Übersicht über die absoluten und relativen Knollenerträge.

Im Jahr 2006 war die Situation etwas anders. Die Knollenerträge lagen unter jenen des Vorjahres mit Ausnahme von Lambach. Dort war der Kartoffelacker mit entsprechender Düngung so vorbereitet, dass vergleichbare Erträge mit anderen Standorten zu erwarten waren. Insgesamt lagen die Erträge der unterschiedlichen Standorte enger beisammen als im Jahr 2005. Der Mittelwert aller frühen Sorten

Allgemeine Daten 2005								
	Moarhof		Murtal		Lambach		Lungau	
	frühe	mittelfrühe	frühe	mittelfrühe	frühe	mittelfrühe	frühe	mittelfrühe
Anbau am	02.05.	02.05.	27.04.	27.04.	02.05.	02.05.	12.05.	12.05.
Ernte am	06.09.	22.09.	05.09.	15.09.	31.08.	02.09.	28.09.	28.09.
Vorfrucht	Dauerwiese/Zwischenfrucht		Kleegras				Getreide	
Allgemeine Daten 2006								
	Moarhof		Murtal		Lambach		Lungau	
	frühe	mittelfrühe	frühe	mittelfrühe	frühe	mittelfrühe	frühe	mittelfrühe
Anbau am	04.05.	04.05.		09.05.	18.05.	18.05.		10.05.
Ernte am	05.09.	28.09.		12.09.	06.09.	26.09.		03.10.
Vorfrucht	Dauerwiese/Zwischenfrucht		Getreide		Sommerhafer		Getreide	

Abbildung 2: Voraussetzungen für die einzelnen Standorte

Tabelle 1: Übersicht über die absolute und relative Knollenerträge 2005

Frühsorten	Moarhof	Murtal	Lambach	Lungau	Moarhof	Murtal	Lambach	Lungau
AGATA	382,21	472,03	127,05		100,5	90,2	105,0	
ANUSCHKA	390,69	530,16	96,01		102,8	101,3	79,4	
ARES			121,29	181,08			100,3	68,1
BELLAROSA	430,07		123,84		113,1		102,4	
FINKA			114,85				94,9	
FLAVIA	375,74		140,18		98,8		115,9	
IMPALA	418,55	612,32	133,43		110,1	117	110,3	
IVANA	395,88	478,67	115,73		104,1	91,5	95,7	
JUNIOR			144,44				119,4	
OSTARA			120,35	265,71			99,5	100
SOLIST	328,93		90,03		86,5		74,4	
VELOX	319,36		124,27		84,0		102,7	
ORLA				350,77				131,9
Standardmittel	380,18	523,3	120,96	265,85	100	100	100	100
Mittelfrühe Sorten								
AGRIA	492,31	552,32	153,76		110	105,2	110,8	
ANDANTE			127,27				91,7	
BERNADETTE			130,98				94,4	
CLARET			147,79	281,87			106,5	110,1
DESIREE			152,30	231,17			109,7	90,3
DITTA	397,95	497,76	155,83	264,95	88,9	94,8	112,2	103,5
EVITA	477,81	571,02	144,57		106,8	108,8	104,2	
HERMES	453,29	503,81	137,93		101,3	96	99,4	
HUSAR	497,83	534,03	105,18	241,97	111,3	101,7	75,8	94,5
JELLY			152,07				109,6	
LAURA			127,80	257,94			92,1	100,7
NICOLA	430,4	525,49	160,76	258,16	96,2	100	115,8	100,8
RAFAELA			79,02				56,9	
ROKO	376,12	481,17	166,11		84,1	91,6	119,7	
STEFFI			156,29				112,6	
TOSCA	453,5	534,44	122,58		101,4	101,8	88,3	
Standardmittel	447,40	525,01	138,77	256,01	100	100	100	100

betrug 267,6 dt/ha; am Standort Moarhof lag der Mittelwert mit 252 dt/ha rund 30 dt/ha unter jenem von Lambach.

Innerhalb der Frühsorten konnte die Sorte Derby mit 336 dt/ha den absoluten Höchstertrag erzielen und war auch auf

beiden Standorten die jeweils beste. Die mittelfrühen Sorten schnitten im Mittel mit 293 dt/ha ab, innerhalb der einzelnen

Tabelle 2: Übersicht über die absolute und relative Knollenerträge 2005

Frühsorten	dt/ha				rel.% zu Standardmittel			
	Moarhof	Murtal	Lambach	Lungau	Moarhof	Murtal	Lambach	Lungau
AGATA	256,38		265,81		101,7		102,3	
ANUSCHKA	247,53		253,69		98,2		97,7	
DERBY	277,72		336,36		110,2		129,5	
ELFE			284,90				109,7	
FINKA			290,42				111,8	
NOVELLA	293,49		289,69		116,5		111,5	
PRINZESS			309,42				119,1	
ST 132/98	186,03		233,44		73,8		89,9	
Standardmittel	251,96		259,75		100		100	
Mittelfrühe Sorten								
AGRIA	342,94	246,49	287,78	426,21	115,4	110,5	103,7	116,9
ANDANTE	278,89	146,26	284,11	365,28	93,8	65,6	102,4	100,2
CLARET	272,42	228,06	288,67	308,19	91,7	102,2	104	84,5
DESIREE		200,44				89,8		
DITTA	263,69	176,99	252,22	314,37	88,7	79,3	90,9	86,2
HUSAR	284,92	245,88	292,67	353,50	95,9	110,2	105,4	96,9
JELLY	288,81	261,21	267,33	382,53	97,2	117,1	96,4	104,9
LAURA	265,47				89,3			
NATURELLA			283,22					
RAFAELA		253,86	239,61	339,54		113,8	86,3	93,1
ROKO	247,31	185,56	310,86		83,2	83,2	112	
STEFFI	349,40	302,32	392,81	439,62	117,5	135,5	141,5	120,5
Standardmittel	297,20	223,12	277,56	364,69	100	100	100	100

Standorte konnte der Lungau die höchsten Erträge bringen. Den absoluten Höchstertrag lieferte die Sorte Steffi mit 439 dt/ha im Lungau, knapp gefolgt von Agria mit 426 dt/ha. Die Erträge im Murtal fielen durchaus geringer aus als im Jahr 2005, was mit einem anderen Feld und der Vorfrucht zu erklären ist. Am Moarhof führte ein heftiges Unwetter mit Hagelschlag zu Julibeginn zu deutlicher Krautminderung und nachfolgend zu Ertragseinbußen, wengleich sich die Pflanzen im Verlauf des Sommers wieder relativ gut erholt hatten. Die Sorte Steffi brachte auf allen Standorten die höchsten Knollenerträge im mittelfrühen Spektrum.

Tabelle 2 bringt die Knollenerträge des Jahres 2006, sowohl in absoluten als auch relativen Zahlen. Bei den frühen Sorten konnten dieselben wie im Vorjahr für die Relativerträge herangezogen werden, bei den mittelfrühen wurde statt der Sorte Nicola die Sorte Agria verwendet. Bei genauer Betrachtung der Ergebnisse kann man feststellen, dass nicht immer dieselbe Sorte auf jedem Standort die beste oder schlechteste sein muss. Ein gutes Beispiel dafür ist die Sorte Roko in Lambach, die dort über den Standardsorten liegt, am Moarhof und im Murtal aber darunter.

Stärkegehalt

Der Stärkegehalt wird im Rahmen der §Kellerbonitur ermittelt. Als Messgerät wird eine sogenannte Stärkewaage verwendet, welche die Stärke in 0,1 %-Stufen angibt. Der Stärkegehalt trägt zur Einstufung der Sorten in unterschiedliche Verwendungsgruppen bei. Allerdings kann es bei einem Sortenversuch passieren, dass innerhalb einer Reifegruppe doch unterschiedlich abreifende Sorten stehen, die zu einem gemeinsamen Termin geerntet werden müssen. So kann eine etwas spätreifere Sorte wie z.B. Agria im Vergleich zu einer etwas frühereifere Sorte wie z.B. Ditta

noch ein wenig Zeit zur vollständigen Ausreife benötigen. Wegen eines drohenden Schlechtwettereinbruches muss aber getrachtet werden, den

Versuch vorher zu ernten. Das kann dazu führen, dass bei der Sorte Agria der Stärkegehalt noch nicht so hoch ist als wenn sie vollständig ausgereift wäre. So könnte beispielsweise der Stärkegehalt einer wenig mehligten Sorte durch längeres Stehen auf dem Feld höher sein als bei einer grundsätzlich mehligeren Sorte, die früher geerntet wird.

Die Daten zum Stärkegehalt für das Jahr 2005 sind in *Tabelle 3* aufgelistet. Dabei fällt auf, dass die Stärkegehalte in Lambach und ganz speziell im Lungau relativ hoch sind. Im Lungau hängt das mit einem relativ späten Erntetermin zusammen, der daraus resultiert, dass Anfang Juli ein Morgenfrost die Kartoffelpflanzen mehr oder weniger schwer geschädigt hat. Die meisten Pflanzen konnten wieder austreiben und reiften erst spät ab. In Lambach wirkten sich die Bodenverhältnisse auch auf die Stärkegehalte der Kartoffeln aus; das Kraut war bei den meisten Sorten relativ früh abgestorben. Besonders stark ist diese Tatsache bei den mittelfrühen Sorten zu sehen.

Tabelle 4 bringt die Stärkegehalte der Jahres 2006, wobei die Gehalte vom Lungau wieder die höchsten sind, was mit dem Erntetermin zusammenhängt. Auch am Moarhof fand die Ernte der mittelfrühen Reifegruppe relativ spät statt, daher sind auch hier die Stärkegehalte relativ hoch. Im Murtal sind die Stärkegehalte sehr niedrig, in Lambach entsprechen sie dem Durchschnitt. Die Sorte Rafaela zeigt mit einem Wert von 8,2 im Murtal, bzw. 9,3 in Lambach den absolut tiefsten Stärkegehalt und würde so einer idealen Salatkartoffel entsprechen.

Krankheitsbefall

Im Jahr 2005 war auf Grund der eher kühlen bis kalten Witterung der Befallsdruck mit Krautfäule nicht so hoch. Es gab zwar hohe Niederschläge, aber nicht die für eine rasche Infektion nötigen hohen Temperaturen. Ein schweres Gewitter mit Hagelschlag Anfang Juli führte am Standort Moarhof zu abgeschlagenen Blättern und Stängel, eine Bonitur am Tag danach ließ nichts Gutes erwarten. Allen bösen Vorahnungen zum Trotz erholten sich die Pflanzen relativ gut wieder, nur die

Tabelle 3: Stärkegehalt für das Jahr 2005 (%)

Frühsorten	Moarhof	Murtal	Lambach	Lungau
AGATA	10,35	10,25	9,20	
ANUSCHKA	11,18	12,05	12,00	
ARES			15,40	15,60
BELLAROSA	13		11,20	
FINKA			10,90	
FLAVIA	13,83		13,90	
IMPALA	10,73	10,3	11,10	
IVANA	11,5	11,4	11,00	
JUNIOR			10,30	
OSTARA			13,60	13,60
SOLIST	11,18		11,50	
VELOX	14		14,90	
ORLA				13,30
Mittelfrühe Sorten				
AGRIA	12,95	13,6	15,53	
ANDANTE			14,28	
BERNADETTE			10,85	
CLARET			14,15	14,3
DESIREE			17,05	14,7
DITTA	11,63	12,43	13,88	13,2
EVITA	10,55	11,3	13,35	
HERMES	15,68	16,8	17,05	
HUSAR	13,35	14,28	14,25	15,1
JELLY			14,05	
LAURA			14,18	13,1
NICOLA	13,18	13,48	14,8	14,8
RAFAELA			9,73	
ROKO	12,38	12,75	13,45	
STEFFI			16,73	
TOSCA	12,45	10,73	13,65	

Tabelle 4: Stärkegehalt für das Jahr 2006 (%)

Frühsorten	Moarhof	Murtal	Lambach	Lungau
AGATA	11		10,68	
ANUSCHKA	11,6		13,65	
DERBY	14,4		14,65	
ELFE			13,93	
FINKA			12,35	
NOVELLA	13,1		12,63	
PRINZESS			11,15	
ST 132/98	13,3		12,9	
Mittelfrühe Sorten				
AGRIA	14,18	10,8	13,1	16,6
ANDANTE	12,48	9,83	12,2	14,8
CLARET	14,15	11,2	13,8	15,55
DESIREE		11,7		
DITTA	13,05	10,3	13	14,75
HUSAR	15,83	12,8	13,9	16,08
JELLY	16,03	12,5	14,6	16,03
LAURA	15,08			
NATURELLA			14,2	
RAFAELA		8,18	9,3	15,75
ROKO	14,53	12,3	13,5	
STEFFI	14,25	12,5	13,4	16,7

Anfälligkeit gegenüber Krankheiten ist nach derartigen Beschädigungen höher als normal. Trotzdem ergaben die Beobachtungen auf dem Feld bis Mitte Juli nur einen geringen bis mittleren Befall mit Krautfäule, das entspricht einer Beurteilung bis maximal 5 auf einer neunteiligen Skala, wobei 1 keinen Befall und 9 Totalbefall bedeutet. Außerdem kam die Beurteilung mit 4 und 5 nur bei ganz wenigen Sorten vor. Auch an den anderen Standorten war kein starker Befall mit Krautfäule zu beobachten. Alternaria war zwar an den Blättern zu

beobachten, aber auch mit höchstens mittlerem Befall, was aber keine Folgen im Hinblick auf den Ertrag hat.

Das Jahr 2006 war auch kein typisches Krautfäulejahr, weil die Temperaturen im Frühjahr sehr niedrig waren, was die Entwicklung der Kartoffeln nicht besonders gefördert hat. Ab Mitte Juni wurde es plötzlich sehr heiß, aber trocken dabei, wobei diese Trockenheit bis Ende Juli andauerte. Dadurch kam es kaum zu Krautfäuleinfektionen, eher trat Alternaria auf. Trotzdem hielt sich der Krankheitsbefall durchaus in Grenzen.

Bei der Beurteilung der Knollen im Rahmen einer sogenannten Kellerbonitur liegt der Schwerpunkt der Untersuchungen auf den Krankheiten im Inneren der Knollen, bzw. auf der Schale. Weil die Probe dabei im gewaschenen Zustand beurteilt wird, können hier verschiedene Krankheitsbilder wesentlich besser erkannt werden als wenn den Knollen noch Erde anhaftet. Tabelle 5 bringt Ergebnisse von ausgewählten Sorten. Was bei dieser Tabelle auffällt, sind die höheren Boniturnoten vom Standort Lambach, besonders bei Schorf, Schalenrissigkeit, Trockenfäule und das Auftreten von Drahtwurm, der an den anderen Standorten so gut wie nicht in Erscheinung getreten ist. Das bedeutet, dass die Knollen auf diesem Standort stärker von Krankheiten befallen waren als auf den anderen Standorten. Das könnte aber auch mit einer zu geringen Nährstoffversorgung zusammenhängen, was durch technische Gründe bedingt war.

Tabelle 6 zeigt die Ergebnisse vom Jahr 2006, wieder für einige ausgewählte Sorten. Auch hier zeigt sich annähernd dasselbe Bild, ein deutlich stärkerer Krankheitsbefall am Standort Lambach mit Ausnahme eines relativ hohen Silberschorfbefalls am Standort Moarhof. Rhizoctonia-Pocken kommen bei fast allen Sorten vor, allerdings im geringen Ausmaß, am wenigsten in Lambach, am stärksten im Lungau. Das entspricht auch der Situation bei den Landwirten in den jeweiligen Gebieten.

Verkostung

Im Anschluss an die Kellerbonitur werden alle geprüften Sorten einer organoleptischen Prüfung unterzogen. Dabei werden die Knollen im Wasserdampf gegart und anschließend ohne Fett oder Salz von einem vierköpfigen Team verkostet. Folgende Merkmale sind zu beurteilen: Zerkochen, Konsistenz des Fleisches, Feuchtigkeit, Mehligkeit, Struktur des Kornes; Farbe, Verfärbung, Geschmack und individueller Geschmack. Die Benotung erfolgt normalerweise von 1 bis 4, nur bei der Farbe reicht diese Skala nicht aus. Dabei bedeuten die niedrigen Zahlen eine gute Bewertung, hohe Zahlen eine schlechte.

Tabelle 5: Kellerbonitur von ausgewählten Sorten 2005

Parameter	AGATA			AGRIA			DITTA				HUSAR				NICOLA			
	MOAR H.	MURT AL	LAMB.	MOAR H.	MURT AL	LAMB.	MOAR H.	MURT AL	LAMB.	LUNG AU	MOAR H.	MURT AL	LAMB.	LUNG AU	MOAR H.	MURT AL	LAMB.	LUNG AU
Rhizoctonia	2,75	4,25	3,75	2,25	2	1,25	2,25	1,75	1,5	4	2	1,75	2,5	3,75	3,25	2,5	2,75	4,75
gewöhnl. Schorf	2,5	2	2,25	2	2,5	6,75	2	2	4	2	2,25	2,75	3,5	4	2	2,5	4,25	3,25
Pulverschorf	1	1	2	1	1	3	1	1	2,5	1	1	1	2,25	1	1	1	2	1
Silberschorf	4,75	3,75	4	4,75	3,5	7	4,5	4	5	4	4,5	3,5	3,5	4,5	3	3,75	4	3,75
Schalentrissigkeit	1,75	1	3	3,5	5,25	6,75	4,25	4,5	4,75	2,25	2	2	2,25	2	2,75	4,75	4,25	3
Knollenrissigkeit	1	1	1	1	1	2,75	1,25	1,25	1,75	1	1,25	1,25	1,5	1,75	1,25	1	2,25	1
Auswüchse	1	1	1	1	1	1,25	1,25	1,25	1	1	1	1	1	1,5	1,75	3	1	1,75
Eisenfleckigkeit	2	2	2,5	2	1,5	2,75	1,75	1,5	2	2	1,5	1,5	2	2	1,75	2	2,5	2,25
Hohlherzigkeit	1,5	1,75	1	1,25	2,25	1,25	1	1,25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Knollenfäule	1	1,25	1	1,25	1	1	1,25	1	1	1,25	1	1	1	1	1	1,25	1	1
Braunmarkigkeit	1	1,25	1,25	1	1	1	1	1,5	1	1,25	1	1	1	1,25	1	1,5	1	2,5
Innenfäule	1	1	1,5	1	1	1,25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Nassfäule	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Trockenfäule	1,75	2,5	2,75	2,25	2,5	2,75	1,25	1	1,75	1,5	1,5	1,75	3,25	3	1,5	2	2	1,75
Bakterienfäule	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Drahtwurm	1	1	4,5	1,25	1	1,5	1	1	1,25	1	1	1	2,5	1	1	1	2	1

Tabelle 6: Kellerbonitur von ausgewählten Sorten 2006

Parameter	AGATA		ANUSCHKA		AGRIA				DITTA				HUSAR			
	MOARH.	LAMB.	MOARH.	LAMB.	MOARH.	MURTAL	LAMB.	LUNGAU	MOARH.	MURTAL	LAMB.	LUNGAU	MOARH.	MURTAL	LAMB.	LUNGAU
Rhizoctonia	1,75	1,75	5,5	3,5	2,75	2	2,5	1,5	2,75	2,5	2	3,25	2	1,5	1,75	1,75
gewöhnl. Schorf	2,5	4,75	3,5	3,25	3,5	2	4,75	4,4	4,75	2	5	4	2,5	2,5	4	4,25
Pulverschorf	1	1,5	1	1	1	1	1	2,75	1	1	1,5	1	1,25	1	1	4
Silberschorf	4,75	4,25	6	5	5,75	5	8,25	3,5	4,75	4,25	5,25	4,5	3	4	4,5	4
Schalentrissigkeit	4	3	5,75	4,75	4,5	3,75	3,75	3	4,5	1,75	4	4	3	1,5	3	2
Knollenrissigkeit	1	1,5	1,5	2	1	1	5	1,5	2,25	1,25	3	1,5	1,5	1	2,75	1
Auswüchse	1	1	1,25	2	1,5	1	2,75	1	1,75	1	2,25	1,25	1	1	2	1
Eisenfleckigkeit	1,75	2,5	1,75	2	2,75	1,5	3,5	2	2,5	2	2,5	2,75	3	2	2,5	2
Hohlherzigkeit	1	1,25	1,25	1	1,75	1	5	1,5	1	1	1	1,25	1,25	1	1,75	1
Knollenfäule	1	1	1,25	1,5	1	1	1,5	1	1	1	1,75	1,5	1	1	1	1
Braunmarkigkeit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,5	1	1	1	1	1
Innenfäule	1	1	1	1	1	1	1,25	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Nassfäule	1	1	1	1	1	1	1,25	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Trockenfäule	1	3,25	1,25	2,25	1,25	1,5	3,5	2,5	1,75	2	3	1,75	1,5	2,25	2,5	3,75
Bakterienfäule	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Drahtwurm	1	1,75	1	1,75	1	1	1	1	1	1,25	2	1	1	1	1	1

Aus den ersten 5 Merkmalen wird der Kochtyp errechnet, wobei es hier A bis D gibt und dazwischen eine Menge Mischformen. A bezeichnet eine typische Salatkartoffel, D eine absolute Stärkekartoffel für industrielle Zwecke.

Die Verkostung ergab durchaus gute Ergebnisse, wie die beiden Tabellen 7 und 8 zeigen. An ausgewählten frühen Sorten werden die einzelnen Standorte in ihren Werten gegenübergestellt, wie aus Tabelle 5 hervorgeht. Die Ergebnisse der Frühsorten Anuschka und Agata werden ebenso wie bei den Qualitätsparametern präsentiert.

Auffallend sind die geringe Neigung zum Zerkochen der Sorte Anuschka, ihre geringe Mehligkeit, ihre kräftige gelbe Farbe und die feine Struktur des Kornes. Damit empfiehlt sich diese Sorte für weitere Untersuchungen. Tabelle 7 stellt die Ergebnisse für das Jahr 2005 dar. Dieselben Parameter gelten auch für die mittelfrühen Sorten, wobei bei diesem Sortenspektrum eigentlich keine Überraschungen zu finden sind. Die Sorte Ditta besticht durch ihre tiefgelbe Farbe, geringe Neigung zum Zerkochen, geringe Mehligkeit und feine Struktur des Kornes. Die Sorte Husar liegt in der

Festigkeit und Mehligkeit nahe bei der Sorte Agria, nur in der Farbe unterscheiden sich diese beiden Sorten deutlich, aber auch in ihrer Verfärbung, die bei der Sorte Agria stärker ausgeprägt ist. Tabelle 8 legt die Ergebnisse für das Jahr 2006 dar.

Besondere Standorteignung

Von allergrößtem Interesse ist die Frage, welche Sorte auf welchem Standort am besten für den Anbau geeignet ist. Das ist in jedem Fall ein schwieriges Problem,

Tabelle 7: Speiseprüfung von ausgewählten Sorten 2005

Parameter	ANUSCHKA			AGATA			DITTA				HUSAR				NICOLA			
	MOARH.	MURTAL	LAMB.	MOARH.	MURTAL	LAMB.	MOAR H.	MURTAL	LAMB.	LUNGAU	MOAR H.	MURTAL	LAMB.	LUNGAU	MOAR H.	MURTAL	LAMB.	LUNGAU
ZERK	1,0	1,5	1,0	1,0	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	2,5	3,5	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
KONS	2,0	2,2	1,9	3,0	2,8	2,5	2,3	1,8	1,6	2,0	2,8	2,8	2,1	2,3	2,4	2,3	2,1	1,6
MELK	1,5	1,6	1,8	2,3	2,3	2,5	1,5	1,8	2,0	1,7	2,9	3,0	2,6	2,3	2,1	2,0	2,5	1,8
FEUC	1,6	1,6	2,0	1,9	2,0	1,9	1,3	1,8	1,9	1,7	2,4	2,6	2,8	2,0	1,8	1,9	2,6	2,2
STRU	1,8	2,2	1,8	1,9	1,6	1,6	1,6	2,0	2,0	2,0	2,4	2,6	2,9	2,0	2,0	1,9	2,5	2,2
GESI	2,0	2,2	1,8	2,6	2,2	2,0	2,2	1,8	2,1	2,0	2,0	3,1	2,1	1,8	1,9	1,5	2,3	1,8
FARB	6,0	6,5	6,5	4,5	5,0	5,0	6,0	6,5	7,0	6,0	4,5	4,5	5,5	5,0	4,5	4,0	5,0	5,0
GESM	1,9	2,0	1,6	2,6	2,2	2,0	2,2	2,0	2,5	2,0	2,0	2,8	2,5	2,2	2,1	2,1	2,4	1,8
VERF	2,0	1,5	2,0	3,5	2,0	2,0	3,0	2,5	1,5	2,0	2,5	1,5	1,5	2,5	2,0	2,5	1,5	2,0

Tabelle 8: Speiseprüfung von ausgewählten Sorten 2006

Parameter	ANUSCHKA		AGATA		AGRIA				DITTA				HUSAR			
	MOARH.	LAMB.	MOARH.	LAMB.	MOAR H.	MURTAL	LAMB.	LUNGAU	MOAR H.	MURTAL	LAMB.	LUNGAU	MOAR H.	MURTAL	LAMB.	LUNGAU
ZERK	1,5	1	1,5	2	2	2	2	3	1,0	1	1,5	1,5	3,0	1,5	3	2,5
KONS	2,3	2,1	2,1	2,9	2	2,5	1,4	2,6	2,3	2,3	1,7	1,6	2,3	2	2,2	2,3
MELK	2,1	2,3	1,9	2	2,8	2,1	2	3,4	2,4	2	1,8	1,8	2,5	2,3	2,5	2,8
FEUC	1,9	2,1	1,6	1,6	3,5	2	2,4	2,6	2,1	1,8	1,8	2,4	2,4	2,5	2	2,5
STRU	1,9	1,9	1,8	1,5	2,3	2	2,6	2,3	2,3	2	1,8	2,1	2,5	1,8	2,5	2,5
GESI	2	2,1	2,1	2,4	1,6	1,8	3,8	1,6	2,3	2	2,3	2	2,6	1,9	2,3	2
FARB	6,5	6	5	5	6,5	5,5	6	5	3,5	6	6,5	5,5	5,0	5	5,5	5
GESM	2,1	2	2,1	2,4	1,9	1,8	2,4	2	2,1	2	2	2,1	2,5	2	2,3	1,9
VERF	1	1,5	1	1,5	2,5	1,5	2,5	2,5	2,0	2	1,5	3	2,0	1,5	1	2

ganz besonders aber, wenn Versuchsergebnisse aus nur zwei Jahren vorliegen. Hier können nur Trends angegeben werden, sehr wohl aber Wünsche und Anregungen für weitere Prüfungen und Versuche in den kommenden Jahren. Das Sortenspektrum, das von der AGES vorgegeben war, enthält bereits durchaus etablierte Sorten, wie beispielsweise die Sorte Ditta oder im frühen Bereich die Sorte Agata. Über Sorten wie Anuschka oder Orla gibt es in Österreich noch zu wenige Daten, als dass dafür Anbauempfehlungen an Landwirte abgeleitet werden könnten. Bei bestimmten Sorten wie beispielsweise der Sorte Agria zeigt sich auch im biologischen Anbau ihre Anfälligkeit für bestimmte Krankheiten wie Schorf, aber diese Tatsache ist bekannt. Interessant ist darüber hinaus die Anfälligkeit von relativ unbekanntem Sorten wie Anuschka, die keine besonderen Auffälligkeiten gezeigt hat. Hingegen war bei der Sorte Flavia eine etwas höhere Krankheitsbereitschaft zu erkennen, die aber keineswegs besorgniserregend ist. Bei der Sorte Claret ist auch ein höherer Befall durch Schorf zu sehen, aber auch bei der Schalenrissigkeit. Andererseits hat sich die irische Sorte Orla als recht gesund erwiesen, wie sie auch vom Züchter angepriesen wird. Hier liegen

aber nur die Ergebnisse von einem Standort vor, was kaum allgemeine Aussagen erlaubt.

Die Bedeutung gesunder Sorten ist im biologischen Anbau fast noch wichtiger als der Ertrag, weil diese Parameter für die Vermarktung von größter Bedeutung sind.

Schlussfolgerungen

Auch im Jahr 2007 und den darauffolgenden sollen wieder Exaktversuche mit Kartoffeln von der HBLFA Raumberg-Gumpenstein in Zusammenarbeit mit Bio Austria, FiBL Österreich und den Bioberatern der einzelnen Bundesländer durchgeführt werden. Das Sortenspektrum wird auf Grund der vorliegenden Ergebnisse noch spezifischer an die Standorte angepasst, bzw. sollen nach Maßgabe freier Kapazitäten aller in Frage kommenden Bio-Institutionen weitere Prüfstandorte ausgewählt werden. Erst beim Vorliegen mehrjähriger Versuchsergebnisse können spezifische Anbauempfehlungen für Landwirte abgegeben werden.

Auch in der Bestandesführung sind durchaus noch Verbesserungen möglich, ebenso in der gesamten Fruchtfolgegestaltung, was die eigenen Versuchsflächen betrifft. Natürlich bleibt

auf gute Jahre mit trockenen Bedingungen zur Erntezeit zu hoffen, damit nicht nur gute, sondern ausgezeichnete Qualitäten zu erzielen sind.

Literatur

AGES (2006): Auszug aus der Österreichischen Beschreibenden Sortenliste 2006. Herausgeber: Österr. Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, Wien.

BUNDESAMT f. ERNÄHRUNGSSICHERHEIT (2006): Österreichische Sortenliste 2006 für landwirtschaftliche Pflanzenarten und Gemüsearten; Herausgeber: Bundesamt für Ernährungssicherheit, Wien.

FITTE, S.; DÖRING, T.; BÖHM, H. und H. SAUCKE (2005): Aspekte des Pflanzenschutzes bei der Pflanzgutvorbereitung von ökologisch produzierten Kartoffeln. Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Kassel, 145-148.

HAASE, T.; SCHÜLER, C.; KÖLSCH, E.; HESS, J. und N.U.HAASE (2005): Einfluss von Düngung und Sorte auf Ertrags- und Qualitätsparameter von Verarbeitungskartoffeln im Ökologischen Landbau. Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Kassel, 51-54.

KRAUSE, T.; BÖHM, H.; LOGES, R.; TAUBE, F. und N.U.HAASE (2005): Einfluss unterschiedlicher Klee-grasnutzungssysteme auf Ertrag, Sortierung und Qualität ökologischer erzeugter Verarbeitungskartoffeln. Beiträge zur 8.

- Wissenschaftstagung Ökologischer
Landbau, Kassel, 43-46.
- MERKBLATT: BIO-KARTOFFELN (2006):
Qualität mit jedem Anbauschritt.
Herausgeber: Bioland Beratung GmbH, Bio
Austria, KÖN & FiBL, Ausgabe Österreich/
Deutschland.
- MÖLLER, K.; KOLBE, H. und H. BÖHM
(2003): Handbuch Ökologischer
Kartoffelbau. Österr. Agrarverlag,
Leopoldsdorf.
- RADTKE, W. und W. RIECKMANN (1990):
Krankheiten und Schädlinge der Kartoffel.
Verlag Th. Mann, Gelsenkirchen-Buer.
- WOHLLEBEN, S. und G. BARTELS (2005):
Regulierung der Krautfäule (*Phytophthora
infestans*) mit reduzierten Kupfer-
Aufwandmengen im Kartoffelanbau.
Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung
Ökologischer Landbau, Kassel, 143-144.