

# Biokarotten: Paradekultur mit hohem Potenzial

**An der Fachtagung «Carotissima» am FiBL holten sich 100 Biobauern Know-how zum Biokarottenanbau. Beleuchtet wurde eine Palette von Fragen vom Saatgut bis zum Verkaufsregal. Am Markt sind sowohl der Preis als auch die Nachfrage nach Biokarotten gesund.**

Die Karotte ist die Paradekultur des Biolandbaus am Lebensmittelmarkt. Der Anteil der bei Coop verkauften Biokarotten beträgt mit 2,4 Millionen Kilo mehr als ein Viertel der gesamten verkauften Menge, obschon sie im Regal zweimal mehr kosten. Für 2002 erwartete die Branche eine Einlagerungsmenge von 5000 Tonnen Schweizer Biokarotten, die auf einer Fläche von 124 Hektaren angebaut wurden. Die Anbaufläche hat sich seit 1998 verdoppelt. Der Produzentenpreis ist durch den Mehranbau nicht etwa gesunken, sondern von Fr. 1.05 auf Fr. 1.20 pro Kilo franko Lagerhalter gestiegen. Der Andrang der Produzenten an die Fachtagung für Biokarotten «Carotissima», die Ende November am FiBL in Frick durchgeführt wurde, war entsprechend gross.

## Verschiedene schwarze Flecken

In den vergangenen Jahren waren verschiedene schwarze Flecken verantwortlich gewesen für namhafte Ertragsausfälle. Besonders im Jahr 2000 wurde wegen dieser Flecken grosse Mengen Ausschussware eingelagert. In der Folge schmolzen die grossen Lagermenge wie Schnee in der Märzsonne, und mit ihnen die an sich interessante Rentabilität der Biokarotten.

Die obskuren schwarzen Flecken, die teilweise erst nach dem Waschen erkennbar werden, können verschiedene Ursachen haben. Die am weitesten verbreiteten sind die Blatt- und Wurzelalternariapilze sowie zwei Schwarzfleckenpilze. Die Schwarzfleckenpilze verursachen oberflächliche, zuerst graue, später schwarze Flecken, welche die Möhre meistens bandförmig umgeben. Die Infektion erfolgt bei der Ernte oder beim Waschen, der bodenbürtige Pilz tritt über Verletzungen in die Karotte ein. Darum sollte unbedingt auf

schonendes Ernten, Lagern und Waschen geachtet werden.

## Problemfall Alternaria

Weiter verbreitet als die Schwarzfleckenpilze ist die Alternaria. Auch hier handelt es sich um zwei verschiedene Pilze, der eine tritt am Laub auf und kann von dort aus die Wurzel befallen, der andere infiziert direkt die Wurzel. Alternaria kann über den Boden wie auch über das Saatgut übertragen werden.

Für den Biolandbau gibt es eine Reihe vorbeugender Massnahmen, mit welchen man den Pilz in der Regel im Griff haben kann, erläutert Martin Koller, Gemüsebauspezialist am FiBL. An erster Stelle steht die Fruchtfolge. Blattalternaria überlebt im Boden drei bis vier Jahre, Wurzelalternaria gar 6 bis 7 Jahre. Daher sind möglichst lange Anbaupausen einzulegen. Wurzelalternaria kann sich auch auf Petersilie und Sellerie ausbreiten, was in der Fruchtfolge unbedingt berücksichtigt werden muss.

Im Anbau gilt es zu beachten, dass sich der Pilz auf feuchten Blättern besonders wohl fühlt. Daher sind Parzellen in windoffener, nebelfreier Lage besonders geeignet. Ein rasch abtrocknender weil gut durchlüfteter Bestand kann auch durch Reihenweiten von 50 Zentimeter oder Dammkultur mit 50 oder 75 Zentimeter Reihenweite gefördert werden.

## Einfluss der Düngung

Auch in bezug auf Pilzkrankheiten generell und Alternaria im Besonderen empfiehlt Koller keine oder höchstens sparsame Stickstoffgaben. Nach einer Leguminosengründung auf normal versorgtem, fruchtbaren Boden sei das Nährstoffangebot auch ohne Düngung für einen guten Ertrag ausreichend.

## Bedeutung von Sorten und Saatgut

Alternaria kann ebenfalls durch die Sortenwahl und durch gesundes, geprüftes Saatgut vorgebeugt werden. Auf Biobetrieben hat sich die Sorte «Bolero» bewährt, ebenfalls relativ tolerant ist «Nevis».

Die Übertragung der Alternaria über das Saatgut stellt im Biolandbau ein Risiko dar, weil nur ungebeizte Samen verwendet werden dürfen. Sigrid Werner von der Deutschen Saatgutfirma Hild/Nunhems schildert die Bemühungen ihrer Firma auf der Suche nach alternativen Behandlungsmethoden. So wurde die Behandlung mit Elektronen, der Einsatz von Antagonisten (Bakterien und Pilzen) sowie von Zusatzstoffen wie Kaliseife erwogen. Gegen die Alternaria war die Heisswasserbehandlung am erfolgreichsten. Zum Beispiel wird der Samen während 20 Minuten in einem 50 Grad warmen Wasserbad behandelt und anschliessend wieder getrocknet. Jeder Saatgutposten wird nach einer Vorprobe mit einem speziellen Rezept behandelt, wobei die Eintauchzeit und die Wassertemperatur verändert werden. Nur so kann die optimale Wirkung erzielt werden. Der Pilz wird dadurch beseitigt, ohne dass die Keimfähigkeit darunter leidet. Ohne die Krankheit steigt die Keimfähigkeit normalerweise sogar noch.

## Direkte Behandlung mit Kupfer

Als direkte Behandlungsmethode gegen die Alternaria, kommt im Biolandbau bei hohem Befallsrisiko der Einsatz von maximal vier Kilo Kupfer pro Hektare in Frage. Martin Koller rät zur Dosierung von 800 Gramm pro Hektare. Je nach Befallsdruck müssen unterschiedlich viele Behandlungen durchgeführt werden, maximal jedoch fünf. Mit herkömmlichen Spritzen empfiehlt sich die Applikation mit Injektordüsen mit hohem Druck, möglichst mit Doppelstrahldüsen. Einen verbesserten Schutz bringen Unterblattspritzgeräte, die aber erst als Prototypen zum Einsatz kommen. In der Diskussion im Plenum war spürbar,



Karottendegustation an der Carotissima am FiBL.

Thomas Alföldi

dass der Kupfereinsatz in Karotten unter den Biobauern äusserst umstritten ist.

### Bekämpfung der Möhrenfliege

Der wichtigste tierische Schädling, die Möhrenfliege, muss im Biokarottenanbau durch indirekte Massnahmen reguliert werden. Martin Koller erläutert die Biologie des Schädlings, der in zwei bis drei Generationen auftritt, nämlich Mitte Mai bis Anfang Juni, Ende Juli bis Anfang August und ab Mitte September. Bei der Aussaat von Lagerkarotten nach der ersten Generation der Fliege, also in der zweiten Hälfte Juni, wird die zweite Generation lediglich zu einem Ausdünnereffekt führen. Kritisch für den Befall der Wurzeln wird die dritte Generation sein. Koller empfiehlt, die Karotten spätestens vier Wochen nach dem Beginn des Flugs der dritten Generation zu ernten.

Aber auch weitere Massnahmen rücken der Möhrenfliege zu Leibe. So zeigt regelmässiges Hacken eine dezimierende Wirkung, da die oberste, gelockerte Bodenschicht rascher abtrocknet, was den feuchtigkeitsliebenden Maden nicht behagt. Für frühe Karotten, die besonders anfällig sind, kommt auch der Einsatz von Netzen oder als noch zu erprobende Massnahme Insektenzäune in Frage. Hier macht man sich zu Nutze, dass die Möhrenfliege nur wenige Zentimeter über die Kultur hinwegfliegt.

### Qualitätssicherung vom Feld bis ins Regal

Bendicht Jaggi, Einkäufer des Biogrossisten Terra Viva, erzählt von einem Anruf einer Konsumentin. Sie habe fünf Kilo Biokarotten gekauft, um in ihrem Haushalt Saft daraus zu erzeugen, und war sehr zufrieden mit der Qualität. Darum habe sie

bald darauf nochmals fünf Kilo gekauft, diesmal in Kilobeuteln. Aus vier Kilo sei der Saft genauso schmackhaft, doch der Saft aus dem fünften Beutel sei völlig ungeniessbar.

Solche Reaktionen zeigen, wie wichtig eine konsequente Qualitätssicherung vom Acker bis zur Verkaufspackung ist. Denn wer im Laden die teureren Biorüebli kauft, hat Anrecht auf ein gesundes, frisches und qualitativ hochstehendes Produkt. Posten, die den Ansprüchen nicht genügen, können daher auch mit der besten Qualitätssicherung nie ganz ausgeschlossen werden. Der Einfluss von Anbautechnik, Boden, Witterung und Lagerung auf den Geschmack der Karotten sei gewaltig.

«Es handelt sich um ein Naturprodukt, dessen müssen sich alle Beteiligten bewusst sein», sagt Jaggi. Ebenso wichtig wie eine solide Qualitätssicherung sei daher ein gu-

ter Dialog zwischen allen Beteiligten. Die «Carotissima» förderte diesen Dialog.

Welches sind die Qualitätsanforderungen des Grossverteilers? Man unterscheide zwischen «Qualität» und «Frische», erläutert Peter Werren von Coop. Ein festes, knackiges Rüebli mit einer stark leuchtenden Farbe, das lange haltbar ist, werde durch die Konsumenten als «frisch» wahrgenommen. Qualität im engeren Sinn erscheine durch ein gutes, intensives Aroma, einen hohen Anteil an Vitaminen und Mineralien sowie in einem ökologisch und sozial vertretbaren Produktionsprozess. Aber auch die Kalibrierung und die Form der Karotten gehören zur Qualität.

Durch den gesamtschweizerischen Zusammenschluss des Coop-Einkaufes ab 1. März 2003 werde es bei Coop eine einheitliche Wareneingangskontrolle geben. Dies werde zu einheitlicheren Qualitätsanforderungen führen.

### Knackig, süss und nicht zu bitter

Auch das beste Qualitätsmanagement vermag die Ansprüche der Konsumenten nicht vollständig zu befriedigen. Ein Problem stellt dabei auch die Lagerung im Haushalt dar, erklärt Ernst Höhn von der Forschungsanstalt Wädenswil FAW. Bei Umfragen beklagen sich ein Drittel der Kunden darüber, dass die Karotten im Kühlschrank schrumpfen und gummig werden. Das lässt sich kaum beheben, denn die Luftfeuchtigkeit im Kühlschrank

ist mit 60 Prozent für Karotten in jedem Fall ungenügend. Kommt dazu, dass auch der Geschmack unter dieser Lagerung leiden kann: Verantwortlich für die unbeliebte Bitterkeit der Karotten ist nämlich das Isocumarin, der natürliche, arttypische Bitterstoff der Karotten. Rüebli, die mehr als 50 Milligramm pro Kilo davon enthalten, werden von den meisten Testpersonen als zu bitter empfunden.

Höhn führt den Zusammenhang zwischen Isocumarin und Zucker aus. Wenn mehr als 10 mg pro kg Isocumarin in der Karotte sind, wird die Süssigkeit nicht mehr wahrgenommen. Isocumarin wird durch Stresssituationen während des Anbaus und während der Lagerung gebildet. Diese Bildung ist auch sortenabhängig. Zusätzlich baut sich der Zucker durch unfachgemässe Lagerung ab, wodurch auch die subjektiv empfundene Bitterkeit zunimmt.

Das subtile Gleichgewicht zwischen Bitterkeit und Süsse hat auch stark mit der Anbautechnik und dem Standort zu tun. So beeinflusst die N-Düngung die Vegetationsdauer und damit auch den Geschmack. Als Faustregel gibt Bendicht Jaggi an: «Schnell gewachsene Karotten haben in der Regel weniger Geschmack.» Besonders eine hohe Phosphordüngung oder hoher Phosphorvorrat im Boden fördert die Bitterkeit. Mehrere Referenten raten für Lagerkarotten punkto Düngung zu Zurückhaltung oder möglichst gar Verzicht.



Im Anbauversuch in Kölliken kommt die starke Widerstandskraft der Sorte Bolero gegen *Blattalternaria* zum Ausdruck. Sorte vorne: Anglia Martin Koller

Die Biokarottenanbauer nahmen nach der Tagung am FiBL viel neues und noch mehr aufgefrishtes Wissen zum Biokarottenanbau mit nach Hause. Mit dem Ziel, das wirtschaftliche wie auch qualitative Potenzial dieser Paradekultur des Biolandbaus im nächsten Anbaujahr noch besser auszuschöpfen. Alfred Schädel

### Bioproduzenten holen «Goldene Karotte»

Mitte Dezember 2002 fand in Winterthur zum zweiten mal die Verleihung der «Goldenen Karotte» durch die Fachstelle Gemüse des Strickhofes statt.

Die Bioproduzenten besetzten dieses Jahr das ganze Podest: 1. Fritz Lorenz, Tägerwilen; 2. Christian Rathgeb, Unterstammheim; 3. Hanspeter Meier, Full.

Die Redaktion bioaktuell gratuliert zu diesem Erfolg. Bei der diesjährigen Karottendegustation sind 73 Proben berücksichtigt worden, verteilt im Verhältnis zur Anbaufläche der acht wichtigsten «Karotten-Kantone». Wie schon im letzten Jahr, war Bolero mit 36 Prozent der Posten die stärkste Sorte.

Im Rahmenprogramm hat Andreas Rüesch von der Fachstelle die Auswertung der Degustation 2001 präsentiert. Obwohl Bioproduzenten schon im letzten Jahr mit dem Rang 1 und 2 prominent in Erscheinung traten, lag die durchschnittliche Note der Bio und IP Rüebli mit 3.26 genau gleich hoch (Maximalnote 5). Als wesentliche Faktoren des Rüebligeschmacks hat Andreas Rüesch die Düngung und die Kulturlänge betont. Die ersten zehn Ränge der Bewertung von 2001 hatten deutlich weniger Phosphor und Kalium in der Bodenreserve und bekamen 20 Kilo weniger Stickstoff auf die Hektare. Die Kulturlänge war bei den besten Karotten zwei Wochen länger. Der Humus-

gehalt des Bodens und das Rüebligewicht hatten keinen Einfluss auf den Geschmack. Von besonderem Interesse war der Vortrag von Pia Grossholz vom Konsumentenforum. Sie stellte eine repräsentative Umfrage zum Rüebli Kauf- und Konsumverhalten der Schweizer vor. Als wichtigster Grund zum Karottenkauf gaben die Befragten an: «Weil sie gut schmecken». Über 40 Prozent der Befragten essen mehrmals pro Woche Karotten. Als wichtigste Kaufkriterien wurden angegeben: 44 Prozent «frisch/knackig», 19 Prozent «Grösse», 17 Prozent «Aussehen» und 12 Prozent «Bio». Der Preis wurde nur von 2 Prozent als Grund angegeben!

mk