

Karottenkrankheiten

Merkblatt

Autoren: Aline Frank, Andreas Kägi, Werner Heller

Bilder: ACW

Karotten belegen im Schweizer Gemüsebau eine Spitzenposition: Durchschnittlich 8.5 kg Karotten werden jährlich pro Person verzehrt. Die Inlandproduktion erstreckt sich über eine Fläche von 1'355 ha, was einer Produktionsmenge von mehr als 60'000 t entspricht. Verschiedene Pilz- und Bakterienkrankheiten können allerdings zu grossen Qualitätsverlusten und Ertragsseinbussen führen. In diesem Merkblatt werden die wichtigsten Krankheiten an Karotten und mögliche Bekämpfungsstrategien vorgestellt.

Die verwendeten Fachausdrücke im Zusammenhang mit Pilzkrankheiten werden auf Seite 5 dieses Merkblatts erklärt.

Echter Mehltau

Erysiphe heraclei

Krankheitsbild

Die Fiederblätter sind beidseitig mit weissem, puderartigem Belag (Myzel und Sporen) (Abb. 1) bedeckt. Echter Mehltau tritt verstärkt in trockenen und warmen Jahren mit überdurchschnittlichem Sonnenschein auf.

Befall und Entwicklung

Die Sporen des Echten Mehltaus werden durch Wind verbreitet und befallen das Karottenlaub. Zuerst sind kleine, weisse Flecken auf den Blättern sichtbar, die rasch wachsen. Schliesslich sind die Blätter vollkommen mit dichtem, weissem Pilzbelag bedeckt und sterben langsam ab. Echter Mehltau wächst sehr gut bei trockenen Bedingungen, benötigt aber auch Feuchtigkeit. Hohe Luftfeuchtigkeit während der Nacht und dem frühen Morgen fördert das Wachstum und die Entwicklung des Pilzes. Mit Echem Mehltau befallene Karottenpflanzen versuchen, die kranken Blätter mit Neuzuwachs zu kompensieren, was zu einer Verminderung des Ertrags führen kann. Der Pilz überdauert die kalte Jahreszeit an überwinternden Karotten im Feld.

Massnahmen

Durch die Wahl von weniger anfälligen Sorten kann das Befallsrisiko minimiert werden. Fungizide müssen in der Regel nicht eingesetzt werden. Der Befall und Schaden kann durch Bewässerung der Kultur vermindert werden. Ein Überangebot an Stickstoff erhöht die Laubentwicklung und somit das Befallsrisiko, weshalb es sich lohnt, die Stickstoffdüngung anzupassen.



Abb. 1: Leichter Befall von Echem Mehltau am Karottenlaub.

Cercospora-Blattflecken

Cercospora carotae

Krankheitsbild

Cercospora carotae verursacht Flecken am Karottenlaub, an Stängeln und Blütenorganen, ähnlich wie die Möhrenschrärze (*Alternaria dauci*). Die Flecken treten am häufigsten an den Rändern von jungen Fiederblättern auf, zuerst als stecknadelkopfgrosse, dunkle Stellen (Abb. 2), die sich vergrössern, zusammenwachsen und zu einem vergilbten Rand führen. Die Stängel können bei starkem Befall absterben.

Befall und Entwicklung

Der Pilz überdauert im Boden und an Pflanzenresten. Er kann durch Samen übertragen werden. Die Entwicklung von *Cercospora*-Blattflecken wird durch Blattnässe gefördert.

Massnahmen

Saatgut beizen und Fruchtwechsel einhalten.



Abb. 2: *Cercospora carotae* führt zu Flecken am Karottenlaub und vergilbten Blättern.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches
Volkswirtschaftsdepartement EVD
Forschungsanstalt
Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Möhrenschwärze / Blatt-*Alternaria**Alternaria dauci***Krankheitsbild**

Die ersten Anzeichen von Möhrenschrwärze sind kleine, gelbbraune Flecken mit gelbem Rand auf den ältesten Fiederblättern. Im fortgeschrittenen Stadium verfärbt sich das Laub braunschwarz (Abb. 3, A und B) und stirbt ab. Früher Befall an jungen Kulturen kann ohne Bekämpfung zu Totalverlust führen. Später Befall reduziert die Erträge, da die Pflanzen versuchen, die verlorene Blattfläche mit Neuzuwachs zu kompensieren und somit weniger in das Wurzelwachstum investieren. Das infizierte Laub vertrocknet (Abb. 3, A) oder verfault je nach Witterung. Die Blattstängel brechen leicht ab, was zu Ernteschwierigkeiten und -verlusten führt. Möhrenschrwärze befällt primär das Karottenlaub, kann aber an der Karotte selbst auch zu oberflächlichen, schwarzen, schorfartigen Flecken (Abb. 3, C) sowie zum Absterben von Keimlingen führen.

Befall und Entwicklung

Nach der Ernte bleibt der Pilz auf Pflanzenresten im Boden zurück und überwintert. Konidien werden besonders bei feuchten Bedingungen und Temperaturen zwischen 15 und 25 °C gebildet. Diese Sporen werden durch Wind, Wasser, Menschen und Maschinen verbreitet. Im Wesentlichen erfolgt die Verbreitung des Erregers aber über das Karottensaatgut. Üblicherweise tritt der Pilz im Herbst bei kühlem und lang anhaltendem feuchtem Wetter auf. Ein dichter Karottenbestand fördert die Entwicklung von Blatt-*Alternaria*.

Massnahmen

Für die Bekämpfung ist die Einhaltung einer weiten Fruchtfolge (2 bis 3 Jahre Anbaupause für Karotten) und das unverzügliche Entfernen oder Einarbeiten von Pflanzenresten entscheidend. Eine zu dichte Aussaat sollte vermieden werden. Bevorzugt werden tolerante, widerstandsfähige Sorten angebaut. Das Saatgut kann gebeizt werden. Sobald erste Blattsymptome entdeckt werden, kann der Pilz mit Fungiziden bekämpft werden, wobei Befallsstärke und Witterung berücksichtigt werden müssen. Der Einsatz von Spritzbeinen (Droplegs) verbessert die allseitige Benetzung des Karottenlaubs mit Spritzmittel und kann dadurch die Fungizidwirkung steigern.



Abb. 3: Möhrenschrwärze im Feld (A, rechts im Bild starker Befall), an den Fiederblättern (B, starker Befall rechts) und auf der Karottenoberfläche in Form von schwarzen Flecken (C).

Schwarzfäule*Alternaria radicina***Krankheitsbild**

An jungen Pflanzen führt der Pilz zur Schwärzung von Wurzel und Blattansatz. Ist der Befall sehr stark, kann Schwarzfäule zu Auflaufschäden führen. Auf den entwickelten Karotten bildet der Pilz schwarze, leicht eingesunkene Flecken in unterschiedlichen Formen. Im späteren Stadium verfault die ganze Pflanze (Abb. 4, A). Schwarzfäule kann bereits auf dem Feld sichtbar werden, tritt aber vor allem während der Lagerung der Karotten als trockene, mehlig Fäule auf.

Befall und Entwicklung

Die Verbreitung der Schwarzfäule erfolgt durch Myzel und Sporen auf Pflanzenrückständen im Boden und auf Karottensamen. Bei feuchtwarmer Witterung besiedelt der Pilz die jungen Pflanzen und bildet später Konidiosporen (Abb. 4, B). Am Lager kann sich der Pilz auch bei niedrigen Temperaturen (0 °C) von infiziertem Pflanzengewebe auf gesunde Karotten ausbreiten. Der Pilz überdauert bis zu sieben Jahre im Boden.

Massnahmen

Doldenblütler höchstens alle vier Jahre anbauen. Saatgut sorgfältig beizen. Für die Lagerung Kontakt mit infiziertem Laub vermeiden und saubere Kisten verwenden. Eine hohe relative Luftfeuchtigkeit reduziert zudem das Risiko und die Ausbreitung von Schwarzfäule am Lager.



Abb. 4: Starker Befall von *Alternaria radicina* an Karotten (A) und Konidien auf Karottensaatgut (B).

Chalara-Schwarzflecken*Chalara elegans* & *Chalara thielavioides***Krankheitsbild**

Durch den Befall mit *Chalara*-Pilzen entstehen auf der Oberfläche der Karotten schwarze Flecken. Diese werden hauptsächlich sichtbar nach der Ernte, wenn die Karotten gewaschen und verpackt sind und ohne Kühlung aufbewahrt werden. Die schwarzen Befallsflecken von *Chalara* spp. können sowohl klein und begrenzt sein (Abb. 5, A) als auch die ganze Karottenoberfläche schwarz verfärben (Abb. 5, B). Die befallenen Karotten werden anfällig für sekundären Befall durch Bakterien. Die Infektion mit *Chalara* spp. führt zudem zu einer Anreicherung von Isocumarin in den Karotten, was diesen einen bitteren Geschmack verleiht.

Befall und Entwicklung

Die Pilze überleben als Chlamydosporen im Boden und können in dieser Form während mehrerer Jahren infektiös bleiben. Diese Dauersporen werden durch den Erdbesatz an geernteten Karotten ins Lager und bis ins Waschwasser verschleppt. *Chalara*-Dauersporen werden im Feld durch Wurzelausscheidungen von Wirtspflanzen zum Keimen angeregt, im Lager durch Verletzungen an den Karotten. Auf befallenen Karotten bilden die Pilze ein hellgraues bis weisses Myzel und später wieder Chlamydosporen. Mittelschwere bis schwere, kalkhaltige Böden mit einem pH-Wert über 6.5 und kühle Bodentemperaturen unter 20 °C begünstigen die Entwicklung von *Chalara*. Bei Temperaturen unter 2 °C können sich die Pilze nur schwach entwickeln.

Stark anfällig für *Chalara* spp. sind neben Karotten folgende Kulturen: Buschbohnen, Erbsen, Klee, Luzerne, Zucchini und Gurken, Melonen und Kürbisse, Tabak, Grünspargel, Kirsche und Himbeere. Schwach anfällig sind Kartoffeln, Getreide, Zichorien, Kopfsalat, Zwiebeln, Randen und Mangold sowie Zuckerrüben.

Massnahmen

Parzellen, die für den Karottenanbau vorgesehen sind, auf *Chalara*-Befall testen. Bei starker Kontamination keine Karotten anbauen. Fruchtfolge beachten, insbesondere Einseten mit Klee meiden. Biofumigation kann den Befallsdruck mindern. Die Karotten schonend bei kühler Witterung ernten und danach ungewaschen mit rund 10 % Erdbesatz bei 0 bis 1 °C einlagern. Der Einsatz von Folien in Lagerkisten wird empfohlen, um Infektionen der Karotten mit Pilzsporen von kontaminierten Holzboxen zu vermeiden. Plastikboxen zur Lagerung bieten Vorteile, da sie einfacher gereinigt und desinfiziert werden können. Beim Waschen wird ein zusätzlicher abschliessender Spülschritt mit Frischwasser unter Hochdruck empfohlen, besonders bei Verwendung von rezykliertem Wasser.



Abb. 5: Chalara-Schwarzflecken an Karotten. Frühes (A) und fortgeschrittenes (B) Krankheitsstadium.

Rhizoctonia-Fäulen*Rhizoctonia carotae* & *Rhizoctonia crocorum*

Es gibt zwei Arten von *Rhizoctonia*-Fäulen: die *Rhizoctonia*-Kraterfäule (*Rhizoctonia carotae*) und den Violetten Wurzeltöter (*Rhizoctonia crocorum*).

Krankheitsbild

Die Pilze verursachen typische Lagerkrankheiten an Karotten. Optisch sind die beiden Erreger schwer zu unterscheiden. Die Literatur liefert folgende Beschreibungen:

Die **Rhizoctonia-Kraterfäule** bildet auf der Oberfläche der Karotten weisses Myzel, das sich später gelblich verfärben kann und zum Teil mit gelben Tropfen besetzt ist. Es bilden sich kleine Risse, Vertiefungen (Abb. 6) und schliesslich eine Weichfäule.

Bei Befall mit **Violettem Wurzeltöter** sind die Karotten von dunklem, oft violettem Myzel überzogen und meist leicht eingesunken. Das Myzel weist einzelne dickere Stränge auf und viele kleine, rundliche Knötchen. An Stellen mit Befall entwickelt sich Fäulnis.

Befall und Entwicklung

Die Pilze überdauern in Form von Sklerotien im Boden, von wo aus sie die Karotten infizieren. Im Erdbesatz an den geernteten Karotten gelangen die Erreger in die Lager. Die Pilze entwickeln sich sehr gut unter feuchten Bedingungen und in einem weiten Temperaturbereich zwischen -4 und +25 °C.

Rhizoctonia-Kraterfäule tritt nur auf Karotten auf, während der Violette Wurzeltöter alle Doldenblütler, Kartoffeln, Klee und Randen befällt.



Abb. 6: *Rhizoctonia carotae* verursacht Vertiefungen an den Karotten. Bild: FCCIAL, 2011.

Massnahmen

Ein weiter Fruchtwechsel unter Ausschluss anderer Wirtspflanzen hilft *Rhizoctonia*-Fäulen vorzubeugen. Ernte- und Lagerkisten stellen eine wichtige Infektionsquelle dar und müssen daher gut gereinigt werden, ebenso die Lagerräume. Temperaturschwankungen im Lager sind zu vermeiden. Eine gute Entwässerung der Felder sowie nicht zu hohe pH-Werte wirken *Rhizoctonia*-Fäulen entgegen.

Grauschimmel

Botrytis cinerea

Krankheitsbild

Grauschimmel tritt hauptsächlich während der Lagerung auf. In einem frühen Stadium entstehen begrenzte, braunschwarze Verletzungen ohne Pilzrasen. Später bildet sich auf den Befallsstellen ein grauer bis grauweisser Pilzrasen (Abb. 7) und es entsteht eine Weichfäule.

Befall und Entwicklung

Der Pilz überdauert im Boden in Form von Sklerotien und Myzel auf Pflanzenresten. Die Infektion erfolgt bei feuchten Bedingungen im Feld. Bei kühlfeuchter Witterung wird auf dem Laub die Bildung von Konidiosporen gefördert, die durch Wind und Wassertropfen verbreitet werden und in den Boden gelangen. Der Pilz entwickelt sich zwischen -3 und +31 °C, die optimale Temperatur liegt bei 20 °C. Je mehr das Gewebe der Karotte während der Lagerung Feuchtigkeit verliert, umso anfälliger wird es für Grauschimmel.

Massnahmen

Die Ernte bei trockenem Wetter durchführen, um den Erdbesatz an den Karotten tief zu halten. Die Karotten möglichst unverletzt und ungewaschen einlagern bei einer Temperatur unter 4 °C (Wachstumshemmung). Die Bildung von Kondenswasser vermeiden und die relative Luftfeuchte hoch halten, um Feuchtigkeitsverlusten vorzubeugen.



Abb. 7: Spätes Stadium von Grauschimmelbefall an Karotte.

Weissfäule / Becherpilz

Sclerotinia sclerotiorum & *Sclerotinia minor*

Krankheitsbild

Die Weissfäule ist in erster Linie eine Lagerkrankheit, kann aber bei extrem feuchter Witterung auch im Feld ausbrechen. Die Pilze bilden auf befallenen Karotten ein dichtes, weisses, watteartiges Myzel, worin 0.5 bis 10 mm grosse schwarze Sklerotien entstehen (Abb. 8). Diese sind oft mit glänzenden Tröpfchen besetzt. Später entwickelt sich die Krankheit zu einer Weichfäule.

Befall und Entwicklung

Die Pilze überdauern in Form von Sklerotien im Boden, an Pflanzenrückständen und ausdauernden Unkräutern. Die Karotten werden im Feld durch das wachsende Myzel infiziert. Die Sklerotien können auch durch Wind und Regen vom Boden auf verletztes Karottenlaub gelangen und dieses infizieren. Bei feuchten Bedingungen über mehrere Wochen bilden die Pilze Ascosporen, die an Karottenlaub und -stielen zu Befall führen können. Werden die infizierten Karotten ins Lager gebracht, bricht die Weissfäule oft auf den Lagerbeständen aus. Die optimale Temperatur für die Entwicklung von Weissfäule liegt bei 20 °C.

Zum breiten Wirtsspektrum der Weissfäule gehören neben Karotten z.B. Sonnenblumen, Sojabohnen, Ackerbohnen und Erbsen.

Massnahmen

Wegen des breiten Wirtspflanzenspektrums ist eine gute Unkrautbekämpfung wichtig. Die Karotten schonend ernten, rasch kühlen und ungewaschen einlagern. Eine konstant tiefe Lagertemperatur verzögert das Wachstum der Pilze. Allerdings kann sich die Weissfäule auch bei Temperaturen um 0 °C noch entwickeln. Übermässige Stickstoffdüngung vermeiden.



Abb. 8: Das weisse, watteartige Myzel und die schwarzen Sklerotien sind typische Merkmale der Weissfäule.

Wurzelfäule

Fusarium spp.

Krankheitsbild

Fusarium-Pilze verursachen eine Trockenfäule. Diese beginnt häufig am Laubansatz und breitet sich dann auf der Oberfläche der Karotte weiter aus (Abb. 9). Die infizierten Stellen sind trocken und dunkelbraun gefärbt. Unter feuchten Bedingungen bilden die Pilze ein rosarotes Myzel.

Befall und Entwicklung

Der Befall von Karotten mit *Fusarium* spp. kann während der ganzen Vegetationsperiode erfolgen. Die Pilze sind bodenbürtig, können aber auch über Samen verbreitet werden. Infektionen erfolgen meist zwischen 7 und 20 °C. Bei Temperaturen um den Gefrierpunkt und trockenen Bedingungen ist das Risiko für eine Infektion bedeutend geringer.

Massnahmen

Bei der Ernte müssen Verletzungen an den Karotten vermieden werden. Das Erntegut leicht antrocknen und bei tiefen Temperaturen (0 bis 2 °C) einlagern. Feuchtigkeitsverluste und die Bildung von Kondenswasser möglichst vermeiden.



Abb. 9: Symptome von Wurzelfäule.

Cavity Spot

Pythium violae & *Pythium sulcatum*

Krankheitsbild

Cavity spot ist ein Krankheitskomplex, an dem *Pythium*-Pilze beteiligt sind, aber auch verdichtete Böden, anhaltende Feuchtigkeit, Sauerstoff- und Kalziummangel. Die Wasserfleckenkrankheit entwickelt sich in wachsenden Karottenkulturen im Feld und verursacht kleine (< 1 cm), 1 bis 5 mm tief eingesunkene, ovale, graubraune bis kaum gefärbte Flecken in der Unterhaut der Karotten. Durch das natürliche Wachstum der Karotten zerreißt die Hautoberfläche an den Infektionsstellen und es bilden sich offene, ovale Vertiefungen (Abb. 10). Das Gewebe der Rindenschicht kann sich verfärben und verkorkte Schichten bilden.

Befall und Entwicklung

Die Erreger überwintern im Boden als Myzel auf Pflanzenresten oder in Form von Oosporen. Die Infektion der Karotten erfolgt über die Wurzel. Mit zunehmender Reife der Karotten steigt die Anfälligkeit. Die Pilze wachsen bei Temperaturen zwischen -4 °C und +24 °C.

Massnahmen

Karotten nur auf Parzellen mit sehr geringen *Pythium*-Populationen anbauen. Ein pH-Wert von über 8 scheint die Wasserfleckenkrankheit zu unterdrücken. Hohe Bodenfeuchte und -dichte sollten vermieden werden, zudem vermindert genügend Kalzium das Befallsrisiko. Auf hohe Stickstoff- und Kalidüngung verzichten und den Fruchtwechsel mindestens dreijährig anlegen. Als Vorfrucht eignet sich Zwiebel.



Abb. 10.: Symptome von Wasserfleckenkrankheit auf Karotten. Bild: BSPP Web, 2009.

Fachausdrücke Pilzkrankheiten

Ascosporen

Sexuell gebildete Sporen der Schlauchpilze (Ascomyceten).

Chlamydosporen

Dickwandige, asexuell gebildete Dauersporen.

Hyphen

Pilzfäden oder -fasern.

Konidien / Konidiosporen

Asexuell gebildete Sporen.

Myzel

Pilzgeflecht bestehend aus Hyphen. Bildet den Körper eines Pilzes.

Oosporen

Dickwandige Sporen der Algenpilze (Oomyceten), oft Dauersporen.

Sklerotien

Harte, kompakte Dauerorgane bestehend aus Hyphen, oft umgeben von einer Schicht dickwandiger Zellen.

Bakterielle Weichfäule

Pectobacterium carotovorum

Krankheitsbild

Die Weichfäule, die durch das Bakterium *Pectobacterium carotovorum* (vormals *Erwinia carotovora*) verursacht wird, tritt zuerst am Kopf des Karottenkörpers auf und breitet sich dann nach unten aus. Das Gewebe von befallenen Karotten verändert sich zu einer weichen, wässrigen und schleimigen Masse (Abb. 11), die leicht gebräunt sein kann. Durch sekundären Befall mit anderen Bakterien entwickelt sich ein intensiver Gestank. Im Feld wird das Laub welk und fällt um. Bakterielle Weichfäule tritt gelegentlich im Feld auf, ist aber vor allem als Lagerkrankheit von Bedeutung.

Befall und Entwicklung

Pectobacterium carotovorum kommt im Boden vor und dringt über Verletzungen, die durch Ernte, Pilzinfektionen oder Insektenfrass entstanden sind, in die Karotten ein. Nassere Böden fördern die Ausbreitung der Weichfäule.

Massnahmen

Ein guter Fruchtwechsel mit Vermeidung von Wurzelgemüsen sowie die Entwässerung feuchter Standorte und ausreichende Kalidüngung können das Befallsrisiko vermindern. Verletzungen an den Karotten während und nach der Ernte weitgehend vermeiden und die Karotten nach der Ernte idealerweise antrocknen lassen. Die Gebinde, Waschanlagen und Lagerräume gut reinigen. Die Einhaltung von tiefen Lagertemperaturen (max. 4 °C) ist entscheidend.



Abb. 11: Unter dem Einfluss der Bakteriellen Weichfäule löst sich das Karottengewebe auf und wird schleimig.

Literaturnachweis

- Bedlan G., 1999. Gemüsekrankheiten. Österreichischer Agrarverlag, Klosterneuburg.
- BSPB Web, 2009. The diseases – Cavity spot of carrots. The British Society for Plant Pathology. Aufgerufen am 5. Dezember 2011. <http://www.bspp.org.uk/archives/xmasdiseases.php>.
- Buser Hp., W. Heller, 2008. Anfälligkeit einiger Karottensorten auf *Alternaria dauci*. Der Gemüsebau/Le Maraicher 2: 23-24.
- Crüger G., G.F. Backhaus, M. Hommes, S. Smolka, H.-J. Vetten, 2002. Pflanzenschutz im Gemüsebau. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Ellis M.B., J.P. Ellis, 1997. Microfungi on land plants – An identification handbook. The Richmond Publishing Co. Ltd., Slough.
- FCCIAL, 2011. Services – Carrots. The Federation of the Chambers of Commerce, Industry and Agriculture in Lebanon. Aufgerufen am 12. Dezember 2011. <http://www.cci-fed.org.lb/English/sub.aspx?pageid=614>.
- Kägi A., M. Scaramella, C. Zoller, R. Theiler, 2006. Verteilung von *Chalara*-Pilzen in Böden. Der Gemüsebau/Le Maraicher 6: 17-18.
- Heller W., E. Bosshard, C. A. Baroffio, 2005. Aktuelle Situation bei den Scharzflecken-Pilzen in der Schweiz. Der Gemüsebau/Le Maraicher 3: 5-7.
- Höhn E., U. Künsch, 2003. Karottengeschmack – Beliebtheit, Süssigkeit und Bitterkeit. Agrarforschung 10 (4): 144-149.
- Kägi A., P. Crespo, R. Baur, L. Bertschinger, E. Höhn, W. Heller, 2007. Qualitätssicherung in der Karotten-Produktionskette – Projektbericht. Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW. Aufgerufen am 25. November 2011. <http://www.qs-karotten.ch/documents/Projektbericht.pdf>.
- Kägi A., P. Crespo, R. Total, W. Heller, 2008. Frischwasser unter Hochdruck gegen *Chalara*-Schwarzflecken auf Karotten. Der Gemüsebau/Le Maraicher 1: 27-28.
- QS-Karotten, 2008. Qualitätssicherung in der Karottenproduktionskette, Schwerpunkt *Chalara*-Pilze. Aufgerufen am 29. November 2011. http://www.qs-karotten.ch/documents/Merkblatt-Chalara_de_WEB.pdf.
- Rüegg J., R. Total, 2011. Bessere Wirkung gegen *Alternaria*-Blattbräune auf Karotten. Der Gemüsebau/Le Maraicher 2: 15-17.
- Schwarz A., J. Etter, R. Künzler, C. Potter, H.R. Rauchenstein, 1990. Pflanzenschutz im Integrierten Gemüsebau. Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale, Zollikofen.
- SZG, 2010. Statistischer Jahresbericht Gemüse 2010. Schweizerische Zentralstelle für Gemüsebau und Spezialkulturen, Koppigen.

Herausgeber

Extension Gemüsebau, Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW
www.gemuesebau.agroscope.ch

Copyright

Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW
 Nachdruck mit Quellenangabe erlaubt.