

# Adernschwärze - eine Bakterienkrankheit von Kohlgewächsen

Merkblatt

Autoren: Hanspeter Buser, Werner Heller, Brigitte Baur

Die Bedeutung der durch *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* verursachten Adernschwärze bei den Kohlgewächsen hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Es handelt sich dabei um eine Gefässbakteriose mit Welke und Fäule als Sekundärsymptome. Die Ertragsausfälle können in feucht-warmen Sommern zu hohen wirtschaftlichen Verlusten führen.

## Biologie

*Xanthomonas campestris* pv. *campestris* ist auf Kreuzblütler als Wirtspflanzen spezialisiert. Das Bakterium gelangt über Verletzungen in die Pflanze. Diese können durch mechanische Bearbeitung, Insektenfrass, Hagelschlag oder Verätzungen durch Dünger entstehen. Ebenso spielen die Guttationsöffnungen am Blattrand für das Eindringen und Freisetzen des Erregers eine Rolle. Bei Temperaturen von 25 bis 31°C und feuchten Bedingungen vermehren sich die Bakterien rasant und breiten sich mit Hilfe ihrer Geißeln schnell im Xylem der Pflanzen aus. Bei geeigneter Witterung breitet sich die Krankheit epidemieartig im Bestand aus.

*Xanthomonas* kann in Ernterückständen bis zu 2 Jahre, im Boden bis zu 48 Tage überdauern. Aber auch gewisse Unkräuter aus der Familie der Kreuzblütler, vor allem Hirtentäschel, können als Wirtspflanzen das Überleben des Erregers im Feld sichern. Die Krankheit ist zudem mit den Samen übertragbar.

## Krankheitssymptome

Die Keimblätter infizierter Jungpflanzen haben oft einen schwarzen Rand. Das Bakterium besiedelt und verstopft die Leitungsbahnen der Pflanzen und führt bei jüngeren Blättern zu Zonen mit geschwärzten Blattadern. Besonders typisch sind in der weiteren Entwicklung die V-förmigen, gelbbraunen, absterbenden Zonen am Blattrand. Die Pflanzen bleiben im Wachstum zurück, teilweise auch nur einseitig. Im Endstadium zeigen die Gefässbündel im Strunk einen geschlossenen schwarzen Ring. Beim Blumenkohl können in der Blume schwarze Stellen auftreten. Die Lagerfähigkeit von Lagerkohl und Kohlrabi kann beeinträchtigt werden (Crüger et al., 2002).



Adernschwärze: Schwarze Leitbahnen an einer Blattrippe von Blumenkohl (Foto: J. Rüegg, ACW)



So zeigt sich die Krankheit an den Blättern von Blumenkohl (Foto: J. Rüegg, ACW)

Im Spätsommer können sich unter Mitwirkung von sekundär auftretenden Bakterien Nassfäulen entwickeln. Im Feld ist es oft schwierig, einen Befall eindeutig von den Schadsymptomen anderer Krankheiten wie der Alternaria-Kohlschwärze zu unterscheiden.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches  
Volkswirtschaftsdepartement EVD  
**Forschungsanstalt**  
Agroscope Changins-Wädenswil ACW

### Unterschiedliche Anfälligkeit der Kohlgewächse

sehr anfällig (Totalausfälle möglich)	Blumenkohl, Romanesco, Kohlrabi, Kopfkohl
mittelmässig anfällig	Brokkoli, Rosenkohl, Radies, Rettich, Rucola
wenig oder kaum anfällig	Chinakohl, Grünkohl, Kresse, Meerrettich

Weitere bekannte Wirtspflanzen sind Hirtentäschel, Ackerhellerkraut, Örettich, Raps und Senf.

### Vorbeugende Massnahmen

Die Erfahrung lehrt, dass nicht mit einzelnen Massnahmen ein Befall verhindert und der Erreger unschädlich gemacht werden kann. Erst die Summe vieler Massnahmen ermöglicht, die Kultur möglichst gesund und ertragreich bis zur Ernte zu führen.

#### Planung

- Möglichst weite Fruchtfolge zwischen Kulturen aus der Familie der Kreuzblütler einhalten. Frühe Kohlsätze zeigen selten Symptome. Da sie aber trotzdem befallen sein können, besteht die Gefahr der Infektion von Folgekulturen.
- Auf Gründüngungen mit Kruziferen (z.B. Senfarten, Rüben, Örettich) verzichten.
- Kruziferen-Unkräuter in jeder Kultur bekämpfen.
- Staunässe vermeiden.
- Geeignete Felder wählen (keine Schlagschatten, offenes Gelände ohne Windschutz).
- Bodenverdichtung und Bodensenken meiden.

#### Saatgut und Sorten:

- Sortenempfindlichkeit beachten. Aufgrund der relativ langen Zeit zwischen Infektion und Auftreten der Krankheitssymptome sind langsam wachsende Bestände grundsätzlich mehr gefährdet als schnellwüchsige.
- Unbedingt gesundes und getestetes Saatgut verwenden, wobei auch geprüftes Saatgut keinen absoluten Schutz vor Befall bietet! Mit belüftetem Dampf desinfiziertes Saatgut bevorzugen. Probesaatgut von neuen Sorten oder seltenen Kohlgewächsen mit Vorsicht anwenden. Angaben auf den Saatgutpackungen wie Lotnummer usw. dokumentieren und Rückstellmuster in geschlossener Originalpackung aufbewahren.

#### Anzucht:

- Verbreitungsrisiko durch Spritzwasser minimieren.
- Hohe Pflanzdichte vermeiden (z.B. Speedy).
- Tropfbewässerung gegenüber von Überkopfbewässerung bevorzugen. Eine Pflanze, aus einem infizierten Samenkorn entstanden, kann bei Überkopfbewässerung eine Vielzahl von Jungpflanzen anstecken.
- Schädlinge (speziell Kohlfiegen) schon im Jungpflanzenbeet rigoros kontrollieren und bekämpfen.
- Sätze aus verschiedenen Saatgutpartien nach Möglichkeit in getrennten Räumen kultivieren.

### Pflanzung, Saat:

Wenn die Pflanzen vor dem Setzen bündelweise in Wasser getaucht werden, besteht ein hohes Infektionsrisiko. Guter Bodenschluss beim Pflanzen bzw. bei der Direktsaat lässt die Jungpflanzen gut anwachsen. Die Gefahr von Primärinfektionen wird verringert, wenn die Pflanzen während dem Anwachsen nicht in Stresssituationen (Trockenheit, Verletzung durch Insekten) geraten.



Bereits Jungpflanzen (Blumenkohl) können stark geschädigt sein. (Foto: J.Kreiselmaier, DLR-Rheinpfalz, Neustadt)

### Kulturarbeiten auf dem Feld:

- Düngung, Herbizideinsatz, Pflanzenschutz und Kulturpflege den Normen anpassen.
- Unkraut (vor allem Kruziferen) im und rund um das Feld rigoros bekämpfen.
- Erde um die Strünke kräftig anhäufeln. Dies fördert die Bildung von Adventivwurzeln und damit die Leistungsfähigkeit und Standfestigkeit.
- Pflanzen nicht verletzen.
- Kulturarbeiten möglichst nur in trockenen Beständen vornehmen.
- Zur oder direkt nach der Pflanzung und während der Anwachsphase genügend bewässern.
- Nicht bei starkem Wind beregnen.
- Nicht bewässern bei starker Guttation.



Symptome der Adernschwärze an einem geernteten Weisskohl (Foto: W. Heller, ACW)

**Feldhygiene:**

- Schädlings-, Krankheits- und Unkrautdruck reduzieren durch sofortiges Beseitigen von Bestandesresten und Unkräutern.
- Erntereste möglichst gut zerkleinern (mit der Fräse langsam fahren) und flach unterpflügen, um eine schnelle Verrottung zu fördern.



„Nest“ befallener Pflanzen in einem Feld mit Weisskohl  
(Foto: Hp. Buser)

**Weiterführende Informationen**

Crüger G., 2002. Pflanzenschutz im Gemüsebau, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

Rimmer, S. R., Shattuck V. I. & Buchwaldt, L.; 2007. Diseases caused by Bacteria; Black Rot In: Compendium of Brassica Diseases, APS Press, St. Paul.

Schlaghecken J. & Kreiselmaier J., 2007. Xanthomonas – das grosse Problem in Kohlkulturen!, <http://www.hortigate.de>

Seite „Xanthomonas campestris pv. campestris“.

In: Hortipendium, das grüne Lexikon.

Bearbeitungsstand: 16. Januar 2012,

[http://www.hortipendium.de/index.php?title=Xanthomonas\\_campestris\\_pv.\\_campestris&oldid=40792](http://www.hortipendium.de/index.php?title=Xanthomonas_campestris_pv._campestris&oldid=40792)

**Herausgeber**

Extension Gemüsebau, Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW

[www.gemuesebau.agroscope.ch](http://www.gemuesebau.agroscope.ch)

**Copyright**

Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Nachdruck mit Quellenangabe erlaubt.

Version Juni 2012