

# Kohlhernie resistente Sorten: Lösen sie das Problem?

Die im Titel gestellte Frage lässt sich nicht generell beantworten: Für die getesteten Weisskohlsorten kann sie mit «Ja» beantwortet werden bezüglich. Für die untersuchten Chinakohlsorten ergaben sich deutliche Befallsunterschiede, was sich jedoch nicht auf den Ertrag auswirkte. Bei Blumenkohl konnte zwischen den resistenten und anfälligen Sorten kein Unterschied im Befall und im Ertrag festgestellt werden.



Abbildung: Weisskohlpflanze ohne (links) und mit starkem Befall (rechts) durch Kohlhernie. (Fotos:ACW)

Figure: *Racines de chou blanc sans atteinte par la hernie du chou (à gauche) et fortement atteintes (à droite).*

R. Theiler, Hp. Buser, W. E. Heller, J. Krauss; Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, 8820 Wädenswil

Kohlhernie (*Plasmodiophora brassicae*) ist ein bodenbürtiger, weit verbreiteter Pilz, der hauptsächlich Kreuzblütler befallt und zu typischen Wurzelsymptomen (s. Abbildung) führt. Kohlhernie-

Befall beeinträchtigt die Wasseraufnahme und die weitere Pflanzenentwicklung und kann zu grösseren Ertragsausfällen führen.

Kohlhernie ist in basischen Böden weniger infektiös, so dass in der Produktion mittels Kalkung versucht wird, die Infektion zu kontrollieren. Auch der

Einsatz von Kalkstickstoff wird als vorbeugende Massnahme angewendet. Aufgrund der langen Überlebensdauer seiner Dauersporen (>10 Jahre) ist der Schaderreger besonders gefürchtet, da nebst den Gemüsearten auch Senf, Raps oder Ölrettich befallen werden. Beim Gemüse sind vor allem Kopf-

kohlarten, aber auch Ruccola, Radies, Rettich und Räben betroffen. Eine Ausnahme bildet Federkohl, der gegenüber Kohlhernie resistent ist.

Bis anhin gab es lediglich Kohlhernie resistente (tolerante) Chinakohlsorten unterschiedlicher Widerstandsfähigkeit (s. Kasten S.17). In jüngerer Zeit werden auch für Rosenkohl, Blumenkohl und Weisskohl Sorten angeboten, die gegenüber Kohlhernie resistent sind.

## Versuchsanlage

Die im Handel angebotenen Kohlhernie-resistenten Sorten für China-Weiss- und Blumenkohl wurden 2006 in einer homogenen mit Kohlhernie verseuchten Parzelle im Vergleich zu anfälligen Sorten angebaut (s. Tabelle). Bei der Auswertung wurden die Pflanzen ausgegraben, auf Infektionen an der Wurzel untersucht und das Ertragspotenzial geschätzt. Der Kohlhernie-Befall der Wurzeln wurde in drei Gruppen unterteilt: ohne Befall, schwach und stark befallen.

## Chinakohl: Unterschiede im Befall, aber ...

Von den geprüften Sorten erwies sich lediglich Suprin F1 als resistent, bei der 95% der Pflanzen nicht oder nur schwach befallen waren. Die Neuzüchtung Bejo 2653 F1 kann noch als tolerant eingestuft werden, obwohl ein Viertel der Pflanzen starken Befall aufwies. Die Sorten Bilko F1 und Nikko F1 (beide als tolerante Sorten gehandelt) sind bezüglich der Wurzelkropfbildung mit den anfälligen Sorten Morillo F1 und Kaboko F1 vergleichbar. Bei diesen vier Sorten lag der Anteil stark befallener Pflanzen zwischen 40 und 60%.

Der marktfähige Ertrag unterschied sich unabhängig des Kohlhernie-Befalls nicht signifikant zwischen den

Tabelle: Kulturdaten der geprüften Kohlarten in 2006.

Tableau: *Données de culture des espèces de choux testés en 2006.*

	Chinakohl <i>Chou chinois</i>	Weisskohl <i>Chou blanc</i>	Blumenkohl <i>Chou-fleur</i>	
Vorkultur 2005	Rucola mit starkem Kohlhernie-Befall <i>Roquette fortement infestée par la hernie du chou</i>			<i>Culture précédente 2005</i>
Vorkultur 2006	Hafer + zottige Wicke <i>Avoine + vesce velue</i>			<i>Culture précédente 2006</i>
Aussaat	19.5.2006	22.5.2006	2.6.2006	<i>Semis</i>
Pflanzung	19.6.2006	12.6.2006	23.6.2006	<i>Plantation</i>
Pflanzdistanz (cm)	45x35	45x40	45x40	<i>Distances (cm)</i>
Ernte (Kulturtag)	58 + 65	95 + 113	92 + 98	<i>Récolte (jours de culture)</i>
Geprüfte Sorten				<i>Variétés testées</i>
a) resistente	Suprin F1 (SG) Bilko F1 (BJ) Bejo 2653 F1 (BJ) Nikko F1 (BJ)	Kilaton F1 (SG) Kilaxy F1 (SG) Tekila F1 (SG)	Clapton F1 (SG) Clarify F1 (SG)	<i>a) résistantes</i>
b) anfällige	Morillo F1 (Niz) Kaboko F1 (BJ)	Robustor F1 (SG) Wädenswiler (Zefa)	Fremont F1 (SVS) Aviso F1 (CL)	<i>b) sensibles</i>

Sorten, wobei die Kopfgewichte zwischen 300 und 600 g lagen.

### Weisskohl: Klare Unterschiede in Ertrag und Befall

Alle drei resistenten Weisskohlsorten wiesen im Vergleich zu den zwei anfälligen Sorten deutlich weniger Kohlhernie-Befall auf. Bei den Sorten Kilaton F1, Kilaxy F1 und Tekila F1 waren 91, 96 bzw. 99% der Pflanzen nicht oder nur schwach befallen, während dies bei den anfälligen Sorten Robustor F1 und Wädenswiler nur 40 bzw. 22% waren.

Diese Sortenunterschiede zeigten sich auch im Ertrag. Die Kopfgewichte der resistenten Sorten lagen zwischen 1,0 und 1,5 kg im Vergleich zu 0,5 und 1,0 kg bei den anfälligen Sorten. Kilaton F1 und Kilaxy F1 sind im Gegensatz zu Tekila F1 aufgrund ihrer geringen Anfälligkeit auf Blattkrankheiten für den Bio-Anbau geeignet.

### Blumenkohl: Keine Unterschiede in Befall und Ertrag

Sowohl an den resistenten Sorten Clapton F1 und Clarify F1 als auch an den nicht-resistenten Sorten Fremont F1 und Aviso F1 trat beinahe kein Kohlhernie-Befall auf. Die mittleren Erträge aller Sorten waren mit Kopfgewichten zwischen 0,6 und 1,0 kg in etwa gleich hoch.

**Resistenz** ist die Fähigkeit einer Pflanze, das Wachstum eines Parasiten (hier: Kohlhernie) nach der Infektion zu reduzieren (Teilresistenz) oder zu blockieren/verhindern (Vollresistenz), so dass es zu keiner Symptomausprägung kommt.

Unter **Toleranz** versteht man, dass die Pflanzen, die von Pathogenen (hier: Kohlhernie) befallen werden und Symptome ausbilden, aber keinen nennenswerten Ertragsverlust aufzuweisen.

(Quelle: Hayward et al. (Eds.) 1993: *Plant Breeding – Principles and prospects*. Chapman & Hall)

### Schlussfolgerung

Alle auf dem Markt befindlichen resistenten Kohlarten wiesen im Härtesten an einzelnen Pflanzen Kohlhernie-Befall auf. Beim Chinakohl wird das Ertragspotenzial der Pflanzen unabhängig der Resistenz vermindert, was in den relativ geringen Kopfgewichten zum Ausdruck kommt.

Bei den geprüften Weisskohlsorten hingegen bewirkt die Resistenz eine deutliche Ertragsicherheit gegenüber den anfälligen Sorten. Warum an den Blumenkohlsorten unabhängig von der Resistenz fast kein Kohlhernie-Befall auftrat, kann zurzeit nicht beantwortet werden. Der Versuch mit Blumenkohl wird daher 2007 wiederholt. ■

### Variétés résistantes à la hernie du chou: une solution au problème?

La station de recherches Agroscope Changins-Wädenswil a cultivé l'année dernière des variétés résistantes de chou de Chine, choux blancs et choux-fleurs en comparaison avec des variétés sensibles, sur un champ fortement infesté de hernie du chou (v. tableau, p. 16).

L'essai n'a pas donné de réponse claire, pour les différentes sortes de chou, à la question posée au départ. Alors que les variétés résistantes de choux blancs ont été nettement moins atteintes et ont donné des poids à la récolte plus élevés (1–1,5 kg) que ceux des variétés sensibles (0,5–1 kg), les variétés résistantes de choux de Chine ont montré en général moins d'atteintes sans pour autant se distinguer des variétés sensibles par les rendements. Dans cet essai, la variété Suprin F1 a confirmé sa résistance. Par contre, sur la base de cet essai, la variété Bejo 2653 F1 n'a pu être classée que parmi les variétés tolérantes, un quart des plantes étant fortement atteintes de hernie du chou. Pour les deux autres variétés classées comme résistantes, la hernie du chou s'est manifestée avec presque autant d'atteintes que pour les deux variétés sensibles.

Chez les choux-fleurs, les plantes des variétés sensibles comme celles des variétés résistantes n'ont guère montré d'atteintes de la hernie du chou. Les chercheurs n'ont pas pu expliquer ces résultats, et pour cette raison devront reprendre l'essai avec les choux-fleurs en 2007.