

### Inhaltsverzeichnis

Frost- und Kälteschäden an Blattgemüse	1
Pflanzenschutzmitteilung	1
Von Resistenz über Kreuzkraut bis Abutilon – Forschungs-beiträge präsentiert an der deutschen Unkrauttagung 2018	4

### Frost- und Kälteschäden an Blattgemüse



Foto 1: Frostschaden an Winterspinat. Die Zellen der betroffenen Gewebepartien sind kollabiert und das Gewebe stirbt ab (Foto: R. Total, Agroscope). Sekundär kann es zu Pilzbefall kommen.



Foto 2: Kälteeinwirkung hat an Nüsslisalat sehr wahrscheinlich zu einer verschlechterten Phosphoraufnahme geführt. Der Blattrand mittlerer und älterer Blätter ist dunkel-violett verfärbt (Foto: R. Total, Agroscope).

### Pflanzenschutzmitteilung



Foto 3: Falscher Mehltau (*Peronospora parasitica*) am Keimblatt einer Radies-Pflanze. Der Befall geht zur Zeit auch rasch auf die Knollen über (Foto: R. Total, Agroscope).

#### An Laub und Knolle: Falscher Mehltau an Radieskulturen

Bestandeskontrollen sind in Radies- und Rettichbeständen angezeigt. Auch wird eine Kontrolle der Kohlsetzlinge empfohlen.

In Radies kann gegen Falschen Mehltau mit 1 Woche Wartezeit Acibenzolar-S-methyl (Bion) eingesetzt werden. 2 Wochen beträgt die Wartezeit bei Azoxystrobin (verschiedene) und Propamocarb + Fosetyl (Previcur Energy). Dimethomorph (Forum) ist mit einer Wartezeit von 3 Wochen zugelassen.

In Rettich ist gegen Falschen Mehltau mit einer Wartezeit von 2 Wochen Azoxystrobin (verschiedene) bewilligt. 3 Wochen beträgt die Wartezeit bei Dimethomorph (Forum) und Propamocarb-hydrochlorid (Plüssol A).

Zur Bekämpfung des Falschen Mehltaus an Blumenkohl sind Präparate mit dem Wirkstoff Mancozeb (verschiedene) für die Anzucht von Jungpflanzen bewilligt. Im weiteren können Trifloxystrobin (Flint, Tega; Wartezeit 1 Woche), Azoxystrobin (verschiedene; Wartezeit 2 Wochen), Azoxystrobin + Difenconazole (Priori Top; Wartezeit 2 Wochen), Propamocarb-hydrochlorid + Fenamidon (Arkaban, Consento; Wartezeit 2 Wochen) oder Kupfer (Airone; Wartezeit 3 Wochen) sowie Kupfer als Oxchlorid (Cuprofix, Cupromaag; Wartezeit 3 Wochen) verwendet werden.





Foto 4: Falscher Mehltau (*Peronospora destructor*) an der Röhre einer Winterzwiebel (Foto: R. Total, Agroscope).

#### Falscher Mehltau tritt bereits an Winterzwiebeln auf

Gestern ist an Winterzwiebeln in der Region Baden (AG) erster Befall mit Falschem Mehltau festgestellt worden. Regelmässige Kulturkontrollen sind ab sofort angezeigt. Zwiebelkulturen an Standorten mit lang anhaltender Taubildung gelten als besonders gefährdet. Durch eine bedarfsgerechte, mässige N-Düngung und sorgfältige Unkrautbekämpfung ist das Befallsrisiko zu minimieren. Wichtig ist, ein rasches Abtrocknen des Bestandes zu erreichen.

Sobald sich die Blattneubildung der Zwiebelpflanzen beschleunigt, sind die Kulturen konsequent durch gezielte Fungizidbehandlungen zu schützen. In Ergänzung zu rein protektiven Wirkstoffen wie z.B. Fluazinam (versch. Produkte; Wartefrist 1 Woche), Chlorothalonil und Mancozeb (versch. Produkte; Wartefrist 3 Wochen) werden in wüchsigen Zwiebelbeständen von vornherein Kombifungizide mit einer protektiven und kurativen Komponente wie Curzate M WG, Mancozeb Combi, Mancozeb-Cymox, Mancozeb-Cymox WG, Remiltine S pépité oder Ridomil Gold angewendet (Wartefrist 3 Wochen). Das Soloprodukte Cymoxanil WG wird in Tankmischung mit Mancozeb eingesetzt (Wartefrist 3 Wochen). Die systemischen Wirkstoffe in diesen Kombifungiziden, Cymoxanil und Metalaxyl-M, können auch die im Anschluss an die Fungizidbehandlung neu gebildete Blattfläche schützen und sind gegen kürzlich erfolgte Pilzinfektionen wirksam (kurative Wirkung). Wegen der Gefahr der Resistenzbildung, ist die jeweilige maximale Anzahl Behandlungen strikte einzuhalten.



Foto 5: Sklerotien der Mehlkrankheit (*Sclerotium cepivorum*) an der Basis eines Lauchstängels (Foto: R. Total, Agroscope).




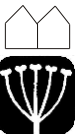

#### Zwiebelgewächse: Mehlkrankheit erkennen und möglichst nicht verschleppen

An einer vertrocknet aussehenden, überwinterten Lauchpflanze wurden gestern an der Stängelbasis rundliche, schwarze Kügelchen von etwa 1 mm Grösse gefunden. Dies sind die Sklerotien der Mehlkrankheit, die auf befallenen Flächen den Anbau von *Allium*-Arten stark beeinträchtigt. Es wird empfohlen, befallene Pflanzen vom Feld zu entfernen und möglichst im Kehricht zu entsorgen. Schon ein einziges Sklerotium pro kg Boden stellt ein Infektionsrisiko dar, > 10 Sklerotien eine erhebliche Gefahr! In betroffenen Betrieben sollten daher auch keine Rüstabfälle von Zwiebelgewächsen auf die Anbauflächen zurückgeführt werden.

Weitere Informationen zu Biologie und Vorbeugung der Mehlkrankheit finden Sie im gleichnamigen Merkblatt im Anhang der heutigen Gemüsebau Info [Mail](#).

Alle Angaben ohne Gewähr. Bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln sind die jeweiligen Anwendungshinweise, Auflagen und Wartefristen einzuhalten. Im Zuge der Überprüfung bewilligter Pflanzenschutzmittel werden viele Indikationen und Auflagen angepasst. Es wird empfohlen, vor jedem Gebrauch DATAphyto oder die BLW-Datenbank zu konsultieren. Resultate der Gezielten Überprüfung sind auf der BLW-Homepage zu finden unter:

<https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/nachhaltige-produktion/pflanzenschutz/pflanzenschutzmittel/zugelassene-pflanzenschutzmittel.html> .

	Schädling / Krankheit	Hinweis	Aktivitäten Stand		Pflanzenschutzempfehlungen für die genannten Kulturen	
			vor 14 Tagen	aktuell	DATAphyto / Dokumente / Pflanzenschutzmittel-Listen *	Merkblatt FiBL**
	<b>Schnecken</b> (Deroceras reticulatum, Arion spp.)		-	+	Dokumente / Allgemeine Informationen	S. 8 (7)
	<b>Blumen- und Kopfkohle / Rosen- und Blattkohle / Kohlrabi</b>					
	<b>Gefleckter Kohltriebrüssler</b> (Ceutorhynchus pallidactylus)		↗	+↗	Kapitel 2-4	-
	<b>Blumen- und Kopfkohle / Rosen- und Blattkohle / Kohlrabi / Radies / Rettich / Rucola</b>					
	<b>Kohlmottenschildlaus</b> (Aleyrodes proletella)		+	+	Kapitel 2-4, 6-8	S. 15 (10)
	<b>Falscher Mehltau</b> Peronospora parasitica	siehe S. 1	-	+	Kapitel 2-4, 6-8	S. 11 (4)
	<b>Lauch / Zwiebeln / Knoblauch / Schnittlauch</b>					
	<b>Lauchmotte</b> (Acrolepiopsis assectella)		-	-	Kapitel 32-34, 40	S. 31 (3), -
	<b>Lauchminierfliege</b> (Napomyza gymnostoma)		-	!*)	Kapitel 32-34, 40	S. 32 (5), -
	<b>Zwiebeln</b>					
	<b>Falscher Mehltau</b> (Peronospora destructor)	siehe S. 2	-	+	Kapitel 33	S. 28 (4)
	<b>Lauch / Zwiebeln / Knoblauch / Schnittlauch</b>					
	<b>Mehlkrankheit</b> (Sclerotium cepivorum)	siehe S. 2	-	+	Kapitel -, 33, -	S. 27 (3)
	<b>Petersilie</b>					
	<b>Blattläuse</b> (Cavariella aegopodii)		-	+	Kapitel 40	-
	<b>Tomaten / Auberginen</b>					
	<b>Tomatenminiermotte</b> (Tuta absoluta)		!*)	!*)	Kapitel 29, 31	S. 60 (15)
	<b>Paprika / Auberginen</b>					
	<b>Marmorierte Baumwanze</b> (Halyomorpha halys)		!*)	!*)	-	S. 67 (12)

## Tabellenlegende

Kein Problem: -	Zunehmend: ↗	Abnehmend: ↘	Vereinzelt: +	Vorhanden: ++	Probleme: +++
* Internet-Pflanzenschutzmitteldatenbank DATAphyto: <a href="http://dataphyto.agroscope.info">http://dataphyto.agroscope.info</a>		** Homepage FiBL (Ausgabe 2016): <a href="https://www.fibl.org/de/shop/artikel/c/gem/p/1284-pflanzenschutzempfehlung.html">https://www.fibl.org/de/shop/artikel/c/gem/p/1284-pflanzenschutzempfehlung.html</a>		!*) Schaderreger könnte auftreten, Kulturkontrollen bzw. Fallenüberwachung empfehlenswert!	



# Von Resistenz über Kreuzkraut bis Abutilon – Forschungsbeiträge präsentiert an der deutschen Unkrauttagung 2018

Die 28. Deutsche Unkrauttagung fand vom 27. Februar bis 1. März in Braunschweig, Deutschland statt. Organisiert wurde der Anlass vom Julius Kühn-Institut (JKI), dem Institut für Geoökologie der Technischen Universität Braunschweig und dem Arbeitskreis Herbologie der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft (DPG). An der Konferenz wurde eine breite Palette an Forschungsarbeiten aus Bereichen wie Biodiversität, Herbizidresistenz, Herbizid-Management, nichtselektiven Herbiziden mit Schwerpunkt Glyphosat, Unkrautmanagement ohne Herbizide und Smart Farming präsentiert.

## Den Ansprüchen der Produktion und der Gesellschaft gerecht werden

Bei der Eröffnung der Tagung wurde auch das schlechte Image von Herbiziden insbesondere von Glyphosat thematisiert. Im deutschen Koalitionsvertrag findet sich beispielsweise explizit die Absicht, den Einsatz von Glyphosat deutlich einzuschränken mit dem Ziel, die Anwendung möglichst bald zu beenden<sup>1</sup>. Gemäss Prof. Dr. Zwerger (Leiter des Instituts für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, JKI) ist es nicht getan, die öffentliche Diskussion als postfaktisch (unsachlich) abzutun. Die Landwirtschaft und die landwirtschaftliche Forschung stehen vor grossen Herausforderungen: Abnahme der Biodiversität in den Feldern, Klimawandel, Rückgang der zur Verfügung stehenden Wirkstoffe und Auftreten von Resistenzen. Erarbeitete Lösungen werden nur dann Erfolg haben, wenn sie einerseits den gesellschaftlichen Ansprüchen, aber auch den Ansprüchen der Produktion gerecht werden<sup>2</sup>.

## Resistenz – ein Dauerthema im Ackerbau

Die Herbizidresistenz insbesondere bei Ackerfuchsschwanz (*Alopecurus myosuroides*) und Windhalm (*Apera spica-venti*) verursacht grosse Probleme in deutschen Ackerbaugebieten. Dementsprechend viele Beiträge widmeten sich diesem Thema (7 über Ackerfuchsschwanz, 5 über Windhalm). Aus pflanzenbaulicher Sicht ist dies überraschend, da mit integrierten Massnahmen (Fruchtfolge, Pflug, Striegel, Sommerungen, Sortenwahl, Saatzeitpunkt) bereits sehr viel erreicht werden könnte<sup>3</sup>.

Die JKI Mitarbeitende Ulber untersuchte anhand einer Online-Umfrage, wie Landwirte ihre eigene Resistenzsituation einschätzen, welche Massnahmen zur Resistenzvermeidung sie treffen und wie sie die Wirksamkeit sowie Anwendbarkeit dieser einschätzen. Die Hälfte der Landwirte gab an, auf dem eigenen Betrieb Resistenzen zu haben. Die hohe Zahl ist unter anderem damit zu erklären, dass Landwirte mit Resistenzproblemen auch eher an einer Umfrage über Resistenz teilnehmen. Allerdings hatten nur 14% dieser Landwirte Samenproben eingeschickt und auf Resistenz testen lassen. Dies wäre jedoch wichtig, um die Resistenz eindeutig zu bestätigen und den Resistenzmechanismus und die davon betroffenen Wirkstoffgruppen zu bestimmen. Kennt man den Mechanismus und die betroffenen Wirkstoffgruppen, kann auch die Herbizidstrategie gezielt angepasst werden<sup>4</sup>. Der Hauptgrund, der die Landwirte davon abhält, bestimmte Massnahmen zur Resistenzvermeidung zu treffen, sind die höheren Kosten.

Im Gegensatz zum Ackerbau, gibt es im Schweizer Gemüsebau zurzeit noch keine Resistenzen. Bei Verdachtsfällen können jedoch Proben von Unkrautsamen über die kantonalen Pflanzenschutzdienste an Agroscope in Changins

zur Prüfung geschickt werden (persönliche Mitteilung Frédéric Tschuy, Agroscope).

## Giftige Unkräuter

Drei Untersuchungen beschäftigten sich mit Pyrrolizidin-Alkaloid-haltigen Unkräutern<sup>5, 6, 7</sup>. Nutztiere nehmen Pyrrolizidin-Alkaloide (PA) häufig durch Futter auf, das mit Jakobs-Kreuzkraut (*Senecio jacobaea*) verunreinigt ist (Abbildung 1).



Abbildung 1: Jakobs-Kreuzkraut (*Senecio jacobaea*) (Foto: Agroscope, Futterbau / Grasland).

Beim Menschen kann es zu ungewollt hohen Aufnahmen beim Konsum von Salaten, Tee- oder Kräuterteemischungen kommen, wenn diese mit PA-haltigen Unkräutern verunreinigt sind (Abbildung 2, S. 5). Pyrrolizidin-Alkaloide sind für Warmblütler, also auch für den Menschen, stark giftig. Sie sind leberschädigend, schädigen das Erbmateriale und sind krebserregend.

Pyrrolizidin-Alkaloide sind sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe. Verschiedene Pflanzenarten bilden diese zum Schutz vor Frassfeinden<sup>6, 7</sup>. In einer Studie wurden die vorkommenden Unkräuter bei sechs für den Anbau wichtigen Kräuterarten in Deutschland bestimmt (2015-2017). Auf den beprobten Flächen kamen 164 Unkrautarten vor und diese wurden auf den PA-Gehalt untersucht. In 9 Unkrautarten fanden die Forschenden PA. Diese Arten sind auch für ihren PA-Gehalt bekannt. Die meisten Arten stammten aus der Gattung des Kreuzkrautes (*Senecio*) und des Vergissmeinnichts (*Myosotis*). Die übrigen Arten gehörten ebenfalls entweder zur Familie der Korbblütler (*Asteraceae*) oder zu den Raublattgewächsen

(*Boraginaceae*). Die Forschenden konnten auch zeigen, dass in den untersuchten Arznei- und Gewürzpflanzenkulturen in Deutschland das Gemeine Kreuzkraut die wichtigste Quelle für Verunreinigungen mit PA ist <sup>7</sup>.

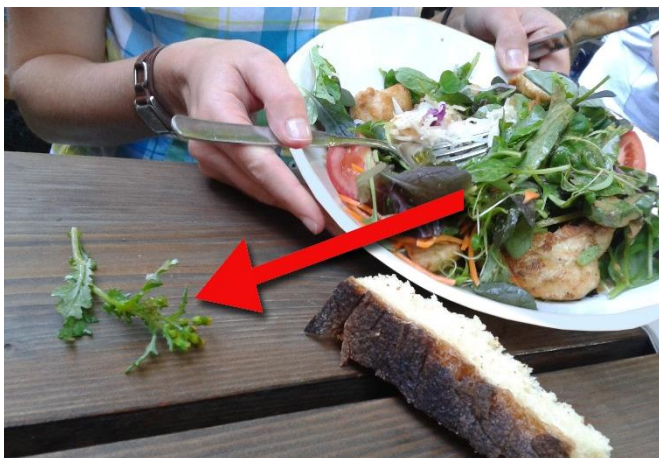


Abbildung 2: Sehr selten, aber dennoch kann sich Kreuzkraut auf einen Salatteller verirren (Foto: zVg).

Das Gleiche dürfte auch für Gemüsekulturen wie Schnittsalate oder Küchenkräuter in der Schweiz gelten. Aufgrund der hohen Toxizität von PA ist die Nulltoleranz für Unkrautbesatz berechtigt in diesen Kulturen. Weitere Informationen zum Thema finden Sie auch unter:

<https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/de/home/publikationen/suchen.html> -> Suchbegriff „Pyrrolizidin“

### Man erntet, was man sät

Eine etwas akademisch anmutende Forschungsarbeit wurde zur Nutzung der Chinesischen Samtpappel (*Abutilon theophrasti*) zur Faserproduktion vorgestellt (Abbildung 3).



Abbildung 3: Chinesische Samtpappel (*Abutilon theophrasti*) (Foto: Agroscope, Extension Gemüsebau).

Eine der Versuchsfragen war, wie der Samenvorrat von *Abutilon* nach einem einjährigen Anbau über die Fruchtfolge abnimmt. Die Doktorandin konnte zeigen, dass nach 2 Jahren der Samenvorrat um 80% abgenommen hatte. Dies war

jedoch nicht weiter beruhigend, da immer noch 2'000 bis 3'000 *Abutilon*-Samen pro m<sup>2</sup> vorhanden waren <sup>8</sup>. *Abutilon* ist den meisten als Unkraut und nicht als Kulturpflanze bekannt. In der Schweiz kommt *Abutilon* ebenfalls vor, ursprünglich stammt die Pflanze aus Asien <sup>9</sup>. Pro Pflanze werden bis etwa 1'700 reife Samen gebildet. Die Samen zeichnen sich durch eine lange Keimruhe im Boden aus <sup>8,10</sup>. Ausserdem sind die Samen bis zu 50 Jahren im Boden keimfähig <sup>10</sup>. Dementsprechend wichtig ist es, dass Sie die Pflanzen vor der Samenreife entfernen und mit dem Kehrlicht entsorgen, wenn Sie dieses Unkraut auf dem Feld sehen. So kann das Problem im Keim erstickt werden.

Das Extensionsteam Gemüsebau stellte in Kooperation mit Grangeneuve eine Arbeit über Ertragsverluste verursacht durch Erdmandelgras sowie zwei weitere Beiträge vor. Das Poster über die Ertragsverluste finden Sie im Anhang der heutigen Gemüsebau Info. Der Tagungsband (28. Deutsche Arbeitsbesprechung über Fragen der Unkrautbiologie und -bekämpfung, Julius-Kühn-Archiv 458) ist verfügbar unter: <https://www.julius-kuehn.de/wissenschaftliche-publikationen/2018/veroeffentlichungen-mit-peer-review-verfahren/>. Die Beiträge sind auf Deutsch oder Englisch verfasst.

### Quellen

<sup>1</sup> Ein neuer Aufbruch für Europa Ein neue Dynamik für Deutschland Ein neuer Zusammenhalt für unser Land, Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD, Berlin, 7. Februar 2018.

<sup>2</sup> Eröffnungsrede Prof. Dr. P. Zwerger, Vorwort Tagungsband von H. Nordmeyer, L. Ulber, P. Zwerger.

<sup>3</sup> Beispielsweise Lutman P.J.W, Moss S.R., Cook S., Welham S.J., 2013: A review of the effects of crop agronomy on the management of *Alopecurus myosuroides*. Weed Research 53, S. 299-313.

<sup>4</sup> Ulber L., 2018: Herbizidresistenz auf deutschen Betrieben. Wie schätzen Landwirte das Resistenzrisiko und die Wirksamkeit von Anti-Resistenzstrategien ein? Tagungsband S. 87-93.

<sup>5</sup> August B., Oehme S., Mattern G., Roth W., 2018: Massnahmen gegen Jakobkreuzkraut *Senecio jacobaea* – langfristige Aspekte auf Wirksamkeit und biologische Vielfalt. Tagungsband, S. 47-53.

<sup>6</sup> Gruber s., Stoll P., Zikeli P., 2018: Keimung, Auflaufen und Pyrrolizidinalkaloid-Gehalte von Gemeinem Kreuzkraut (*Senecio vulgaris*). Tagungsband, S. 446-450.

<sup>7</sup> Nitzsche J., Plescher A., Wahl S., 2018: Pyrrolizidinalkaloid-haltige Beikräuter in Arznei- und Gewürzpflanzenkulturen – Verbreitung und Gefahr der Kontamination von Ernteprodukten in Deutschland. Tagungsband, S. 408-418.

<sup>8</sup> Scheliga M., Petersen J., 2018: Seed potential and germination dynamic of *Abutilon theophrasti* in subsequent crops. Tagungsband, S. 427-434.

<sup>9</sup> <https://www.infoflora.ch/de/flora/abutilon-theophrasti.html>, zuletzt besucht am 15.03.2018.

<sup>10</sup> Haensel E., 2005: Bekämpfung, Konkurrenz und Diversität von *Abutilon theophrasti* MED. (Lindenblättrige Schönmalve) in Zuckerrüben. Dissertation. Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn.

**Martina Keller (Agroscope) & Ivanna Crmaric (BLW)**  
martina.keller@agroscope.admin.ch

## Impressum

---

Daten und Informationen lieferten: Daniel Bachmann & Christof Gubler, Strickhof, Winterthur (ZH)  
Lutz Collet, Grangeneuve, Posieux (FR)  
Suzanne Schnieper, Liebegg, Gränichen (AG)  
Martina Keller, Matthias Lutz, Reto Neuweiler & René Total,  
Agroscope

---

Herausgeber: Agroscope

---

Autoren: Cornelia Sauer, Matthias Lutz, Serge Fischer, Lucia Albertoni,  
Mauro Jermini (Agroscope) und Martin Koller (FiBL)

---

Zusammenarbeit: Kant. Fachstellen und Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)

---

Copyright: Agroscope, Schloss 1, Postfach, 8820 Wädenswil  
[www.agroscope.ch](http://www.agroscope.ch)

---

Adressänderungen, Bestellungen: Cornelia Sauer, Agroscope  
[cornelia.sauer@agroscope.admin.ch](mailto:cornelia.sauer@agroscope.admin.ch)

---



# Ertragsverluste hervorgerufen durch Erdmandelgrasbefall in Gemüse- und Ackerkulturen in der Schweiz

R. Total<sup>1</sup>, L. Collet<sup>2</sup>, J. Heyer<sup>2</sup>, M. Keller<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Agroscope, Wädenswil; [www.agroscope.ch](http://www.agroscope.ch), <sup>2</sup> Grangeneuve, Switzerland

## Hintergrund

- Das Erdmandelgras (*Cyperus esculentus*) ist ein schwer bekämpfbares Unkraut. In der Schweiz kommt es bereits in allen Gemüse- und Ackerbauregionen vor.
- Ertragsverlustzahlen aus dem Ausland, vor allem aus Nordamerika, zeigen die negativen Auswirkungen von Erdmandelgras auf den Anbau. Im Gegensatz dazu liegen fast keine solchen Ertragshebungen aus Europa vor <sup>1</sup>.

➤ Um diese Datenlücke zu schliessen, wurden Ertragsverluste – hervorgerufen durch Erdmandelgras – in verschiedenen Kulturen und während mehrerer Jahre in der Schweiz erhoben.

## Material & Methoden

Ertragsverluste verursacht durch Erdmandelgras wurden in Schweizer Feldern erhoben (2013-2016). Auf diesen war die Unkrautbekämpfung praxisüblich durchgeführt worden. In jedem Feld wurden Ertragsproben in Teilflächen ohne & mit starkem Erdmandelgrasbefall gezogen & daraus der Ertragsverlust berechnet. Für Karotten & Zwiebeln variierte der Befall stark innerhalb der Flächen. So konnte eine nicht-lineare Ertragsverlustkurve angepasst werden (drc package in R <sup>2</sup>).

## Resultate

- Bei einer Erdmandelgrasbedeckung von 40-100% traten hohe Ertragsverluste auf (Tab.1, Abb.1 & 2).
- Auch qualitative Einbussen wurden bei Lauch und Rosenkohl beobachtet, Die Ware war nicht mehr vermarktbar.
- Rhizome können an Karotten anhaften, durch Kartoffeln durchwachsen und in diesen auch Knöllchen bilden (Abb. 3).

Tab 1: Ertragsverluste durch Erdmandelgrasbefall

Kultur	Jahr	Bedeckung [%]	Ertragsverlust [%]
Kartoffeln	2013	47	39
	2014	40	28
Zuckerrübe	2013	77	62
	2014	58	71
Lauch	2014	100	86
Rosenkohl	2016	40	62
		80-90	93

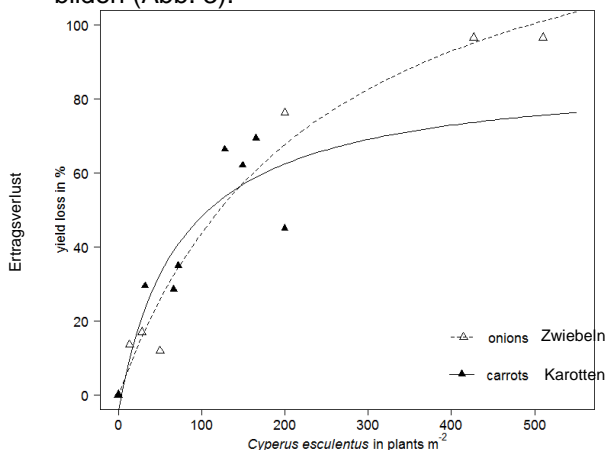


Abb 1: Ertragsverluste hervorgerufen durch Erdmandelgrasbefall in Karotten und Sommerzwiebeln



Abb 2: Zuckerrübe mit Erdmandelgraskonkurrenz (A) & ohne (B)

## Schlussfolgerung und Ausblick

- Bei hohen Erdmandelgrasdichten traten hohe Ertragseinbussen auf.
- Diese Verluste traten trotz intensiver Unkrautbekämpfung auf.
- Die erhobenen Verluste waren gleich oder grösser als die Werte aus der Literatur.
- Aktuelle und in der Region erhobene Werte vermögen Landwirte stärker zu sensibilisieren als jahrzehntealte Daten, gemessen auf einem anderen Kontinent.
- Die Ertragsverlustdaten wurden an dieser Tagung vorgestellt, damit sie auch europäischen Kollegen für die Sensibilisierung von Landwirten zur Verfügung stehen.

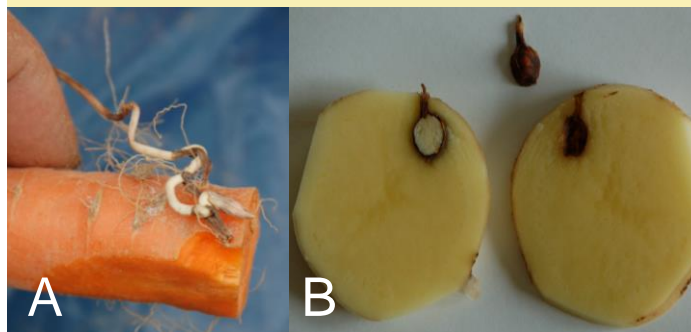


Fig 3: Rhizome an Karotten haftend (A) & Knöllchenbildung in Kartoffeln (B)

## Literatur

- <sup>1</sup> FOLLAK ET AL., 2016: Biological flora of Central Europe: *Cyperus esculentus* L. Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics **23**, 33-51  
<sup>2</sup> RITZ, BATY, STREIBIG and GERHARD, 2015: Dose-Response Analysis Using R. PLOS ONE, **10**.

# Die Mehlkrankheit (*Sclerotium cepivorum*) (Berk.): eine Pilzkrankheit von Zwiebelgewächsen

April 2010



## Autoren

Hanspeter Buser  
Werner E. Heller

Abb. 1: Oft tritt die Krankheit im Bestand zuerst herdartig auf (Foto: J.Kreisellaier, DLR Rheinpfalz)

## Impressum

Herausgeber:  
Extension Gemüsebau  
Forschungsanstalt Agroscope  
Changins-Wädenswil ACW,  
8820 Wädenswil

[www.agroscope.ch](http://www.agroscope.ch)  
© 2010, ACW

## Fotos

J. Kreisellaier  
W. E. Heller

**Die Mehlkrankheit, verursacht durch *Sclerotium cepivorum*, ist weit verbreitet und befällt neben der Speisezwiebel auch Schalotten, Lauch (Porree), Knoblauch, Schnittlauch und wilde Allium-Arten wie den Weinberglauch (*Allium vineale* L.). Sehr anfällig sind die weissen Frühlingszwiebeln. Die Krankheit ist bodenbürtig und macht kontaminierte Flächen für den Anbau von Allium-Arten ungeeignet.**

## Krankheitssymptome

Oft tritt die Krankheit herdartig im Bestand auf. Sind die Anbauflächen stark verseucht, kann es zu einem Totalausfall kommen. Befallene Keimlinge sterben ab. Ältere Pflanzen werden zuerst an der Basis befallen, vergilben und vertrocknen von der Spitze her.

Befallene Pflanzen haben gelbliche oder braune Wurzeln. Auch am Zwiebelboden findet man Fäulnis (Basalfäule). Derart geschädigte Pflanzen können leicht aus dem Boden gezogen werden.

Im befallenen Gewebe findet man das dicke, weisse, watteartige Myzel des Pilzes. Später bilden sich rundliche, schwarze Kügelchen, sogenannten Sklerotien (in der Regel 0.2 bis 0.5 mm, ab und zu bis gegen 1 mm gross).

Erfolgt die Infektion zu einem späten Zeitpunkt, sind bei der Ernte äusserlich keine Symptome feststellbar. Der Befall zeigt sich erst am Lager. Die Infektion stellt günstige Eintrittspforten für andere Pilze und Bakterien dar, die am Lager Nassfäule verursachen können.





## Biologie

Der Pilz befällt Keimlinge vor, während und nach dem Auflaufen. Von einem Infektionsherd aus können je nach Bestandesdichte mehrere Pflanzen befallen werden. Die in befallenen Pflanzen gebildeten Sklerotien verbleiben mit den verfaulten Resten im Boden und ermöglichen dem Pilz das Überdauern für viele Jahre. Die Sklerotien müssen eine Ruhepause durchlaufen, bevor sie durch Wurzelausscheidungen von Allium-Pflanzen zur Keimung gebracht werden. Aus den Sklerotien wächst Myzel, das in die Wurzeln von Wirtspflanzen eindringt.



Abb. 2: Gesunde und von der Mehlkrankheit befallene Zwiebeln im Bestand (Foto: J.Kreiselmaier, DLR Rheinland)



Abb. 3: Kranke Zwiebel. Zu sehen ist das dichte, weisse und wattartige Myzel von *Sclerotium cepivorum* und die abgestorbenen Wurzeln (Foto: J.Kreiselmaier, DLR Rheinland)



Abb. 4: Oberhalb des Wurzelbereichs haben sich Sklerotien gebildet (Foto: J.Kreiselmaier, DLR Rheinland)

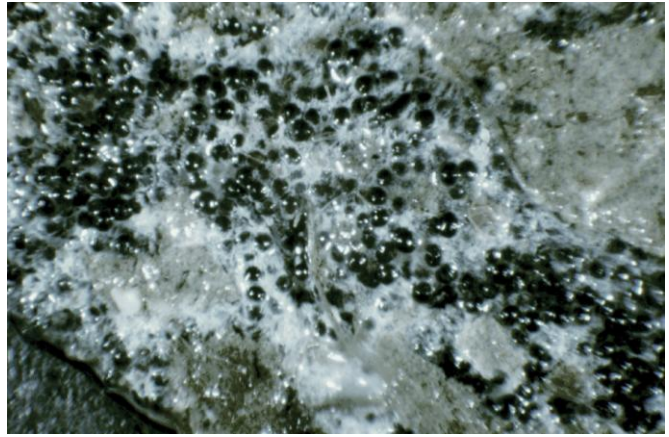


Abb. 5: Die Sklerotien von *Sclerotium cepivorum* sind schwarz und kugelförmig (Durchmesser 0.2 bis 0.5 mm)

Die Keimung der Sklerotien, Infektion und Krankheitsentwicklung sind stark temperaturabhängig. Die Mehlkrankheit breitet sich bei 15 bis 20 °C am schnellsten aus. Unter 10 °C und über 25 °C entwickelt sie sich fast nicht weiter. Dies ist der Grund dafür, dass vor allem im Frühjahr und Herbst, aber auch in feuchten und kühlen Sommern eine Krankheitsausbreitung erfolgt. Die Krankheit entwickelt sich gut bei starker Stickstoffdüngung und einem pH-Wert des Bodens zwischen 5.5 und 6. Stark saure oder alkalische Böden hemmen die Entwicklung des Krankheitserregers.

Eine Wachstumsstockung, durch Kälteeinbruch hervorgerufen, schwächt die Pflanzen und fördert die Krankheitsentwicklung. Die Verschleppung des Pilzes erfolgt über die Sklerotien. Diese werden mit Bodenteilchen durch Bodenbearbeitung, Überschwemmung oder starken Wind verfrachtet. Die Sklerotien haben die gleiche Farbe und in etwa die gleiche Grösse wie die Samen von Allium-Arten und können ins Saatgut gelangen. Ebenso ist eine Übertragung der Mehlkrankheit durch Vermehrungsmaterial (z.B. Steckzwiebeln) möglich. Befallene Ware darf daher nicht in den Handel gelangen.

## Schadschwelle

Nach der Literatur (G. Krüger und G. Bedlan) kann schon ein einziges Sklerotium pro kg Boden ein Infektionsrisiko darstellen. Bei einem Besatz von mehr als 10 Sklerotien pro kg Boden besteht eine erhebliche Gefahr für den Anbau von Allium-Arten.

## Vorbeugende Massnahmen

- **Ausfallpflanzen aus dem Feld eliminieren**
- **Vernichtung nahe gelegener Wild-Allium-Bestände**
- **Ausreichende Reihenabstände wählen**
- **Keine übermässigen Stickstoffgaben verabreichen**
- **Mit Gründüngung und Kompostgaben die biologische Aktivität im Boden steigern, was den Abbau der Sklerotien fördert**
- **Maschinen und Schuhwerk vor dem Einsatz auf anderen Feldern reinigen**
- **Befallenes Material vom Feld entfernen und entsorgen**
- **Befallene Zwiebeln vor der Einlagerung aussortieren**
- **Gesundes Vermehrungsmaterial (Saatgut, Jungpflanzen, Steckzwiebeln, Steckschalotten, Steckknoblauch) verwenden**
- **Möglichst weitgestellte Fruchtfolge einhalten. Eine Pause von 8 bis 10 Jahre vor dem erneuten Anbau von Zwiebelgewächsen einplanen**
- **Saure Böden meiden. Bei pH unter 6.5 aufkalken. Ideal ist ein pH-Wert von 7.**
- **Rote Zwiebelsorten sind weniger anfällig als weisse Sorten**

## Literatur

- Bedlan, G., 1999. Gemüsekrankheiten, Österreichischer Agrarverlag, Klosterneuburg
- Brewster, J.L., 1994. Onions and other vegetable Alliums, CAB International
- Brix, H.D., Bösch, Ch. & Zinkernagel, V., 1988: Quantitative resistance of Allium species against white rot, Proceedings, Eucarpia, 4<sup>th</sup> Allium Symposium, Wellesbourne, Warwick, United Kingdom
- Cherry, K., 2008. Sclerotium cepivorum, NC State University, College of Agriculture and Life Sciences
- Crüger, G., 2002. Pflanzenschutz im Gemüsebau, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- Fachhochschule Weihenstephan, 1999. Mykologus: Pflanzenpathogene Pilze im Gemüsebau, D-Freising
- Heinze, K., 1974. Leitfaden der Schädlingsbekämpfung, Band 1 Schädlinge und Krankheiten im Gemüsebau, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart
- Koller, M. & Lichtenhahn, M., 2010. Pflanzenschutzempfehlungen für den Biogemüsebau, Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), CH-5070 Frick
- Kotte, W. 1943. Krankheiten und Schädlinge im Gemüsebau, Paul Parey Verlag, Berlin und Hamburg
- Messiaen, J.M., 1993. Les allium alimentaires, INRA Editions
- Sutton, A. & Kaufmann, W., 1991. Onions, Ciba, Plant Protection Vegetables, Basel