

Pilzkrankheiten an Salaten Teil 2: Wichtige Blattkrankheiten

Autoren: Brigitte Baur, Cornelia Sauer und Matthias Lutz

Falscher Mehltau

Bremia lactucae

Krankheitsbild

Salat kann in jedem Stadium von Falschem Mehltau befallen werden. Die äusseren Blätter werden zuerst infiziert. Auf der Blattoberseite zeigt sich der Falsche Mehltau in Form von gelblichen, eckigen Flecken (Abb. 1 und 2), auf der Blattunterseite als weisslicher Sporenrasen (Abb. 3 und 4). Mit zunehmender Blattalterung verfärben sich die Befallsstellen bräunlich und das betroffene Gewebe stirbt ab. Bei starkem Befall tritt der Sporenrasen auch auf der Blattoberseite auf. Bei jungen Pflanzen wird auch das Innere befallen. Der Strunk und die Basis der Blätter verfärben sich dabei dunkelbraun.



Abb. 1: Falscher Mehltau Befall an Eisbergsalat
(Foto: C. Sauer).



Abb. 2: Gelbe bis bräunliche, eckig begrenzte Blattflecken des Falschen Mehltaus an einem Kopfsalatblatt
(Foto: H.P. Buser).

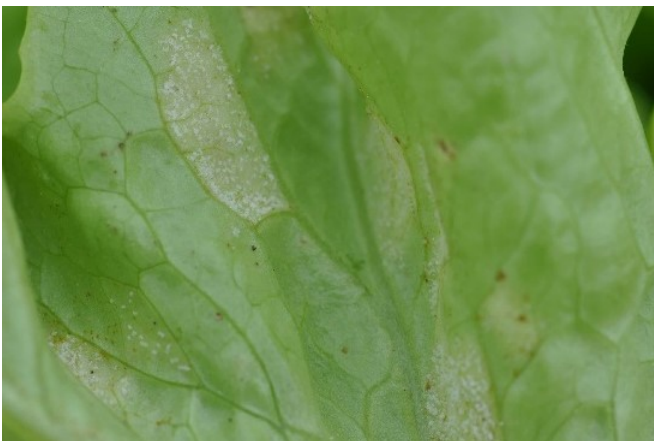


Abb. 3: Typisch für Falschen Mehltau ist der weisse Sporenrasen auf der Blattunterseite (Foto: R. Total).

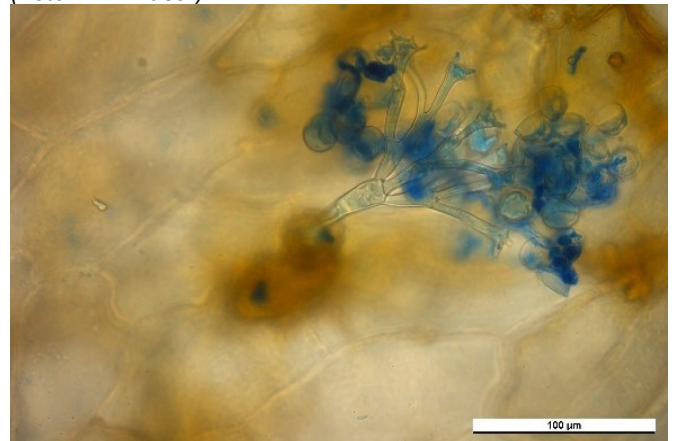


Abb. 4: Mikroskopische Aufnahme von *Bremia lactucae* mit dem für Falsche Mehltau Erreger typischen Sporangienträger und den leicht ovalen Sporangien (Foto: W. E. Heller).



Befall und Entwicklung

Der Falsche Mehltau an Salat (*Bremia lactucae*) zählt zu den obligat biotrophen Krankheitserregern. Diese sind auf lebendes Wirtspflanzengewebe angewiesen und auf einen bestimmten Wirtspflanzenkreis spezialisiert. *Bremia lactucae* befällt hauptsächlich Lactuca-Salate. Die resistenten Salatsorten besitzen unterschiedliche Resistenzgene. Deshalb sind nicht alle Sorten auf dieselben der zahlreichen Rassen (Pathotypen) von *Bremia lactucae* anfällig. Frühbefall mit Falschem Mehltau ist an Salaten im Gewächshaus und unter Flachabdeckung im Frühling möglich. In Jahren mit feuchterem Frühjahr oder Vorsommer ist bereits im Juni mit einem verstärkten Auftreten zu rechnen. Hoher Befallsdruck herrscht vor allem im Spätsommer und Herbst, wenn die Salatblätter häufig und lange feucht sind. Die in der Nacht vom Erreger gebildeten Sporangien werden aus umliegenden Salatfeldern mit dem Wind in den Bestand verfrachtet. Die Infektion erfolgt am frühen Vormittag, vorausgesetzt die Blätter sind mindestens 3 bis 4 Stunden lang feucht und die Temperaturen liegen zwischen 10 und 22 °C. Die ersten Befallssymptome werden meist erst einige Tage nach der Infektion sichtbar. Jungpflanzen können auch über Dauersporen (Oosporen) aus den Ernterückständen im Boden infiziert werden.

Vorbeugende Massnahmen

- Resistente Sorten wählen. Allerdings können auch Sorten mit höchstem Resistenzschutz von Falschem Mehltau befallen werden. Die hohe genetische Variabilität des Krankheitserregers ermöglicht die Entstehung neuer, regionaler Rassen.
- Frühjahrssätze in gewisser Distanz von Salatkulturen im Gewächshaus anbauen.
- Keinen weiteren Satz mit Salaten nach oder neben einem befallenen Bestand anbauen.
- Lange Phasen von Blattnässe verhindern, Anzahl Bewässerungsgaben minimieren, Tropfbewässerung bevorzugen.
- Gewächshäuser gut lüften, gegebenenfalls die Kultur trocken heizen. Temperaturschwankungen meiden, um Taubildung zu verhindern. Nach Möglichkeit Tropfstellen in der Gewächshauskonstruktion reparieren.
- Unterpflügen oder Entfernen von Ernteresten, um benachbarte Bestände zu schützen.

Ringfleckenkrankheit

Microdochium panattonianum

Krankheitsbild

Die Ringfleckenkrankheit zeigt sich häufig erst in der zweiten Kulturhälfte an den äusseren Blättern der Salatköpfe als braune, rundliche Blattflecken (Abb. 5). Die ersten Symptome sind unscheinbare, 2–3 mm grosse, aufgeweicht bis wässrig grün erscheinende Flecken, welche leicht zu übersehen sind. Im Befallsverlauf werden die Flecken zuerst beige bis gelblich (Abb. 6), dann braun (Abb. 7) und das Gewebe im Zentrum wird dünn und vertrocknet. Bricht es, entstehen die typischen, schrotschussartigen Löcher (Abb. 8). Früher war der Krankheitserreger unter dem Namen *Marssonina panattoniana* bekannt.



Abb. 5: Ringfleckenkrankheit an einem Kopfsalat. Der Befall beginnt an den äusseren Blättern des Kopfes (Foto: C. Sauer).



Abb. 6: Die Ringflecken sind zunächst beige bis hellgelb und rundlich (vgl. Bildmitte und Mitte rechts) (Foto: C. Sauer).



Abb. 7: Die zunächst hellgelben bis beige Ringflecken verfärben sich rasch bräunlich und fließen teilweise zusammen (Foto: C. Sauer).



Abb. 8: Mit fortschreitendem Befall fällt das Zentrum der Ringflecken heraus. Betroffene Blätter sind zerlöchert und es entsteht der sogenannte Schrotschusseffekt (Foto: C. Sauer).



Abb. 9: Microdochium-Ringflecken unter der Lupe (Foto: W. E. Heller).

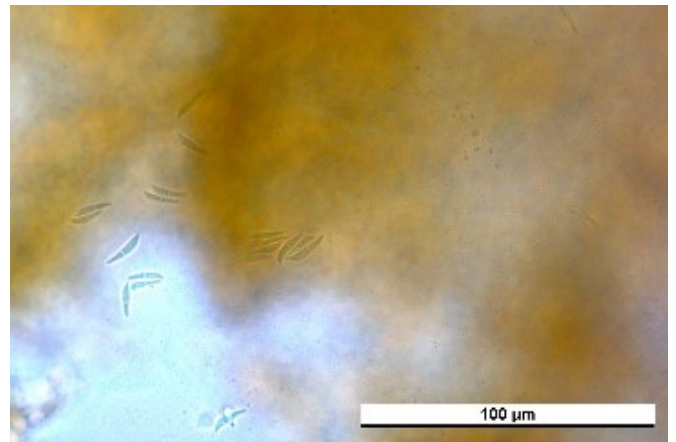


Abb. 10: Mikroskopische Aufnahme von *Microdochium panattonianum*. Typisch sind die leicht gekrümmten, zweizelligen Sporen (Foto: W. E. Heller).

Befall und Entwicklung

Der Pilz kann auf Pflanzenresten oder in Form von Mikrosklerotien im Boden bis zu 4 Jahre überdauern. Damit die Dauersporen keimen und Salatblätter infizieren, sind Tau, Regen oder Überkopfberegnung nötig. Am raschesten entwickelt sich die Krankheit im Bereich von 18 bis 20 °C. Die Erreger werden weiterverbreitet durch Spritzwasser oder mechanische Bearbeitung bei nassem Blattwerk.

Vorbeugende Massnahmen

- Gesunde Jungpflanzen verwenden.
- Kulturarbeiten nur bei trockenem Bestand durchführen.
- Tröpfchenbewässerung der Überkopfberegnung vorziehen, um die Nässephase der Blätter zu verkürzen.
- Erntereste unterpflügen.
- Befallene Parzellen während mindestens 4 Jahren nicht wieder mit Salaten bepflanzen.

Alternaria-Blattflecken

Alternaria sp.

Krankheitsbild

Die ersten braunen Flecken entstehen zwischen den Blattadern von der Blattspitze und vom Rand her. Sie sind einheitlich dunkelbraun gefärbt und weisen typische, höhenlinienähnliche Ringe auf (Abb. 13). Kleine, unspezifische Brennflecken, die sich nicht weiter vergrössern, stammen unter Umständen von Toxinen von *Alternaria*-Arten, die auf Salaten nicht wachsen können.



Abb. 11: Lattichbestand mit *Alternaria*-Befall (Foto: C. Sauer).



Abb. 12: Der Befall mit den schokoladenbraunen *Alternaria*-Blattflecken beginnt an den äusseren Blättern und breitet sich weiter ins Kopfinnere aus (Foto: C. Sauer).



Abb. 13: *Alternaria*-Blattflecken sind einheitlich dunkelbraun gefärbt und weisen typische feine Ringe, ähnlich wie Höhenlinien, auf (Foto: C. Sauer).



Abb. 14: Charakteristische Sporen von *Alternaria* unter dem Mikroskop. Typisch ist die längliche, relativ grobe, mehrzellige Struktur (Foto: W. E. Heller).

Befall und Entwicklung

Pilze der Gattung *Alternaria* befallen sehr viele Nutz- und Zierpflanzen weltweit und sind deshalb überall vorhanden. Sie überdauern auf Pflanzenrückständen und Samen und befallen vor allem gestresste und verletzte Pflanzen, unabhängig vom Entwicklungsstadium. Im Laufe der Vegetationsperiode nehmen die Populationsdichte und der Infektionsdruck generell zu. Die langen, keulenförmigen Pilzsporen können mit dem Wind über grosse Distanzen verfrachtet werden. Temperaturen von 17 bis 25 °C und feuchte Witterung mit einer relativen Luftfeuchtigkeit von 95–100 % fördern die Keimung der Sporen. Am schnellsten vermehrt sich der Pilz auf ausgewachsenen, alten Blättern (Abb. 11 und 12).

Vorbeugende Massnahmen

- Saatgut desinfizieren und Samen trocken lagern.
- Genügend grosse Pflanzabstände fördern das rasche Abtrocknen der Blätter.
- Kulturflächen von Unkraut und Ernterückständen freihalten.

Echter Mehltau*Golovinomyces cichoracearum***Krankheitsbild**

Die Krankheit zeigt sich als weisser, puderiger Belag, sowohl auf der Blattoberseite wie auch auf der Blattunterseite (Abb. 15 und 16). Die ältesten Blätter werden zuerst und am stärksten befallen. Sie können dadurch chlorotisch werden und sich verformen. Mit fortschreitender Krankheit werden die Blätter braun und vertrocknen. Früher war der Krankheitserreger unter dem Namen *Erysiphe cichoracearum* bekannt.

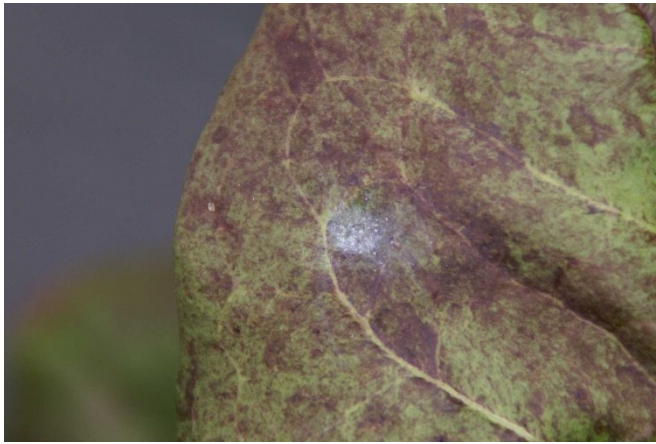


Abb. 15: Runder Blattflecken des Echten Mehltaus an einem Radicchio-Blatt (Foto: C. Sauer).



Abb. 16: Stärkerer Befall mit Echtem Mehltau an einem Lattich-Blatt (Foto: H.P. Buser).

Befall und Entwicklung

Bei Lactuca-Arten wie den Kopfsalaten führt der Echte Mehltau selten zu grösseren Problemen, da die meisten Sorten resistent sind. Eher werden Cichorium-Arten wie Radicchio, Zuckerhut und Endivien befallen. Hier kann es in Gebieten mit trockenem, heissem Wetter zu ernsthaften Problemen kommen. Als obligat biotropher Pilz ist *Golovinomyces cichoracearum* zum Überleben auf lebendes Wirtspflanzengewebe angewiesen und entsprechend auf dieses spezialisiert. Der Pilz überwintert mit Fruchtkörpern in abgestorbenen Salatblättern. Während der Saison werden die Sporen (Konidien) des Pilzes mit dem Wind verbreitet. Sie keimen bereits bei relativ trockenen Bedingungen von 50 bis 75 % Relativer Luftfeuchtigkeit. Bei hoher Luftfeuchtigkeit (95–98 %) ist die Keimung optimal. Durch freies Wasser jedoch wird sie gehemmt. Auf nassen Pflanzenoberflächen findet kein Pilzwachstum statt. Bei Lactuca-Arten wurde beobachtet, dass nur adulte Pflanzen und dort vor allem die ältesten Blätter krank werden. Das Temperaturoptimum für die Entwicklung des Pilzes liegt bei 18 bis 25°C. Stärkerer Befall tritt vor allem bei warmer Witterung vom Frühsommer bis im frühen Herbst auf.

Vorbeugende Massnahmen

- Resistente Sorten pflanzen.
- Erntereste rasch zerkleinern und oberflächlich einarbeiten.

Literatur

- Bedlan, G., 1999. Gemüsekrankheiten. Österreichischer Agrarverlag, Klosterneuburg.
- Crüger, G., Backhaus, G.F., Hommes, M., Smolka, S. & Vetten, H.-J., 2002. Pflanzenschutz im Gemüsebau. Ulmer, Stuttgart.
- Davis, R.M., Subbarao, K.V., Raid, R.N. & Kurtz, A.E. (eds.), 2002. Compendium of Lettuce Diseases. APS Press, St. Paul, Minnesota.
- Heller, W. E., Buser, H.-P., Baur, B., 2013. Blattschäden an Salaten in der Nachbarschaft von gedroschenen Rapsfeldern. Merkblatt Agroscope.
- Koike, S.T., Gladders, P. & Paulus, A.O., 2007. Vegetable Diseases. Academic Press, Boston.
- Kreiselmaier, J., 2018. Salate – neue Rassen des Falschen Mehltaus benannt. In: Pflanzenschutz- und Anbauservice (PAS) Gemüsebau für Rheinland-Pfalz. Hrsg: DLR – Rheinpfalz und BOLAP GmbH. 24: 3-4.
- Lluís Palou, Joseph L. Smilanick, 2019. Postharvest Pathology of Fresh Horticultural Produce, CRC Press
- Lebeda, A. & Mieslerová, B., 2011. Taxonomy, distribution and biology of lettuce powdery mildew (*Golovinomyces cichoracearum sensu stricto*). Plant Pathology 60: 400-415.

Impressum

Herausgeber: Agroscope
Müller-Thurgau-Strasse 29
8820 Wädenswil
www.agroscope.ch

Auskünfte: Matthias Lutz

Gestaltung: Brigitte Baur

Copyright: © Agroscope 2020

ISSN: 2296-7214

DOI: 10.34776/at327g
