

Kranke Lagerzwiebeln: nicht immer sind es die gleichen Übeltäter

In der auslaufenden Lagerperiode 2019/20 von Zwiebeln waren vergleichsweise viele Ausfälle zu beobachten. Deshalb wurden im Diagnoselabor der Extension Gemüsebau von Agroscope zahlreiche Proben untersucht. Die Muster von faulen Zwiebeln erreichten Agroscope via kantonale Fachstellen oder Berater. Die Untersuchungen zeigten, dass für die meisten Schäden nicht die üblicherweise verdächtigten Krankheitserreger verantwortlich waren.



Abb. 1: Mischbefall mit verschiedenen Schaderregern in einem Zwiebelfeld führt zum raschen Absterben des Laubes (Foto: Agroscope).

Grundsätzlich traten zwei Typen von Fäulnis auf: Entweder entwickelte sich die Fäulnis vom Zwiebelhals nach unten oder vom Zwiebelgrund nach oben. Dies ist im Querschnitt sehr gut erkennbar. In einigen Fällen waren beide Arten von Fäulnis auf derselben Zwiebel vorhanden.



Abb. 2: Befall mit Falschem Mehltau schafft Eintrittspforten für Schwächeparasiten wie *Stemphylium*- und *Alternaria*-Arten (Foto: Agroscope).

Wenn die Fäulnis sich von oben nach unten entwickelt Welche Schaderreger wurden detektiert?

In den meisten Fällen breitete sich die Lagerfäule vom Hals der Zwiebeln langsam entlang der einzelnen Schalen in das Zwiebelinnere aus. Dabei waren eine oder mehrere Schalen

betroffen. Der Übergang zwischen Hals und Zwiebel war sehr stark mit *Stemphylium*- und *Alternaria*-Arten befallen. Von Auge war ein schwarzer Belag sichtbar. Zum Teil konnten diese pilzlichen Schaderreger auch auf der äussersten Zwiebelschale festgestellt werden. Befallene Stellen bilden Eintrittspforten für Bakterien wie *Pseudomonas* spp. und *Pectobacterium* (= *Erwinia*) *carotovora*. Diese nicht direkt bekämpfbaren Bakterienarten sind beinahe überall im Boden vorhanden. Sie verursachen das Zusammenfallen und Faulen einzelner Schalen. Als weitere sekundäre Schaderreger konnten *Botrytis* spp., *Penicillium* spp. und andere Schimmelpilze identifiziert werden.

Welche Massnahmen bieten sich an?

Die beiden Schaderreger *Alternaria* spp. und *Stemphylium* spp. sind relativ nahe miteinander verwandt. Deshalb gleicht sich ihre Lebensweise. Beide Pilzarten bevorzugen feuchte Verhältnisse und relativ warme Temperaturen über 20 °C. Sie können auch totes Pflanzenmaterial und alterndes oder beschädigtes Gewebe infizieren.



Abb. 3: Augenförmige rötliche Blattflecken von *Alternaria* sp. und gräulicher Sporenrasen des Falschen Mehltaus an der Spitze einer Zwiebelröhre (Foto: Agroscope).



Abb. 4: Schwärzlicher Blattflecken von *Stemphylium* sp. an einer Zwiebelröhre, sekundär nach Befall mit Falschem Mehltau (Foto: Agroscope).

Verletzungen können z.B. auf tierische Schädlinge wie Thripse oder einen Befall von Falschem Mehltau (*Peronospora destructor*) zurückzuführen sein. Daraus lassen sich folgende **vorbeugende Massnahmen** ableiten:

- Laub während der gesamten Kulturzeit möglichst gesund erhalten.
- Auf massvolle Bewässerung achten, insbesondere gegen das Kulturende.
- Keine Bewässerung nach dem Ablegen des Laubes.
- Zwiebeln trocken einlagern bzw. belüften.

Sowohl *Alternaria* wie auch *Stemphylium* können chemisch bekämpft werden. Um die Zwiebeln während der Lagerung gut zu schützen, empfiehlt sich eine möglichst späte Behandlung mit einem hochwirksamen Fungizid. Selbstverständlich müssen dabei die entsprechenden Wartefristen eingehalten werden.

Andere Ursachen für ähnliche Schadbilder

Eintrittspforten für Schaderreger können auch aus physiologischen Gründen entstehen. Um derartige Beeinträchtigungen zu verhindern, ist es wichtig, dass die Zwiebel ihre Entwicklung rechtzeitig abschliesst. Dies ist in der Regel der Fall, wenn sich das Pflanzenwachstum gegen das Kulturende hin verlangsamt. In dieser Phase darf den Pflanzen nicht zu viel Stickstoff zur Verfügung stehen. Weiter ist während der gesamten Kulturzeit für ein gleichmässiges Wachstum zu sorgen, was unter anderem mit regelmässiger Bewässerung in Trockenperioden gefördert wird.

Wenn die Fäulnis sich von unten nach oben entwickelt

Welche Schaderreger wurden detektiert?

Bei einigen wenigen Proben ging die Fäulnis vom Grund der Zwiebeln aus. Sie entwickelte sich den Schalen entlang nach oben. Auffallend war die rötliche Verfärbung der Wurzeln. Dabei handelte es sich um einen starken Befall mit *Phoma terrestris*. Dieser bodenbürtige pilzliche Krankheitserreger kann lange und auch in grösseren Tiefen (bis 45 cm) im Boden überleben. Zu seinen Wirtspflanzen gehören neben Weizen, Gerste, Hafer, Raigras und Mais auch Gemüsekulturen wie Karotten, Blumenkohl, Spinat und Erbsen.

Welche Massnahmen bieten sich an?

In belasteten Böden kann eine optimale oder zumindest angepasste Fruchtfolge eine Verbesserung bringen. Zwischen Wirtspflanzenkulturen sollte eine Anbaupause von 3-6 Jahren eingehalten werden. Die optimale Bodentemperatur für die Entwicklung und Infektion liegt zwischen 24 und 28 °C. Deshalb sind in Sommerzwiebeln mehr Schäden zu erwarten als bei Winterzwiebeln. Wenn überhaupt, sollten demnach in belasteten Böden vornehmlich Winterzwiebeln produziert werden. Da der Schaderreger bevorzugt geschwächte Pflanzen befällt, ist für optimale Wachstumsbedingungen zu sorgen.

Interessanterweise wies keine der eingesandten Proben *Fusarium*-Befall auf, obwohl gemeinhin dieser pilzliche Krankheitserreger für faulende Zwiebeln verantwortlich gemacht wird. Bei *Fusarium*-Befall sind meist weisse bis rötliche Pilzhypen sichtbar.

Herausforderungen für die Praxis

Die diagnostischen Untersuchungen zeigen, dass der Laubgesundheit der Zwiebel, insbesondere gegen Kulturende, vermehrt Beachtung geschenkt werden sollte. Zuweilen werden Anpassungen in der Fungizidstrategie notwendig sein. Ein regelmässiges Wachstum der Zwiebel kann mit einer optimierten Bewässerungsstrategie sowie einer reduzierten Stickstoffversorgung zu Kulturende erreicht werden. Geeignete Fruchtfolgen wirken Ausfällen, verursacht durch bodenbürtige Krankheitserreger, entgegen. Wird der Krankheitserreger erkannt, können die Kulturpflanzen gezielt ausgewählt und der Anbauzeitpunkt optimiert werden. Mit der vorausschauenden Umsetzung dieser Massnahmen bereits auf dem Feld lassen sich Ausfälle während der Lagerung der Zwiebeln reduzieren.

Matthias Lutz (Agroscope)

matthias.lutz@agroscope.admin.ch