

Schalenflecken an Elstar

Dr. Dirk Köpcke, Obstbauversuchsanstalt Jork

Im Zusammenschluss durch ein von der EU gefördertes INTERREG V Projekt haben das Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee, das Versuchszentrum Laimburg in Südtirol, die Obstbauversuchsanstalt Jork im Alten Land und die Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, die Forschungsanstalt ACW Agroscope Wädenswil, sowie zwei Erzeugergenossenschaften (Marktgemeinschaft Bodenseeobst, Württembergische Obst Genossenschaft Raiff-eisen eG) mit Hilfe der Internetaгентur Bodensee eine praxisbezogene App entwickelt, die wichtiges Wissen über Schäden an Äpfeln im Lager enthält. Mit ihr soll eine Art Lexikon und Bestimmungshilfe für die Hosentasche angeboten werden. Kompaktes Wissen über die Symptome der Schäden, sowie Erklärungen zur Entstehung und Vermeidungsstrategien sollen dadurch schnell und übersichtlich für den Anwender zur Verfügung stehen. Voraussichtlich Mitte 2018 wird es möglich sein die App zu nutzen. Weitere Informationen erhalten Sie unter auf der Homepage des Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee (KOB) unter <http://www.kob-bavendorf.de/arbeitsbereiche/Lagerung/entwicklung-eines-software-gestuetzten-bestimmungssystem-zur-reduzierung-von-lagerschaeden-im-obstbau>.



Schalenflecken

Andere Bezeichnungen:
Schalenfleckchen, Skin spots (GB),
Schilvlekjes (NL)
Betroffene Sorten: Elstar

Symptome

Schalenflecken werden gewöhnlich erst nach der CA/ULO-Lagerung sichtbar. Sie äußern sich durch kleine, leicht eingesunkene, bräunlich-schwarze Flecken, meist auf der grünen Grundseite der Frucht.

Bei leichtem Befall sind meistens zuerst im Stielbereich und auf der Schulter der Frucht Symptome zu erkennen, häufig direkt anschließend an vorhandenen Berostungen. Mit zunehmendem Befall ist immer mehr der grünen Fruchtoberfläche betroffen. Teilweise sieht es aus, als ob die Schalenflecken vom Stiel zum Kelch hinunterfließen. Nur bei extrem starkem Befall findet man auch Schalenflecken im roten Deckfarbenbereich. Betroffene Schalenbereiche neigen zum schrumpelig werden.

Ursachen

Primäre Ursache für Schalenflecken sind Mikrorisse in der Fruchthaut, die durch längere Nässeperioden während der späten Fruchtentwicklung am Baum verursacht wurden. Während der Lagerung unter kontrollierter Atmosphäre sterben dann Zellen im Bereich dieser Mikrorisse ab und das Gewebe verbräunt (siehe auch physiologische Hintergründe).



Abb. 1: Elstar-Partie mit Schalenflecken.

Physiologischer Hintergrund

Wie oben beschrieben sind nach bisherigem Kenntnisstand Mikrorisse die primäre Ursache für Schalenflecken. Treten diese Mikrorisse früh auf, also noch während der Zellteilungsperiode (bis ca. sechs Wochen nach der Blüte), verkorken diese und werden noch am Baum als Berostungen auf der Fruchtschale sichtbar. Später auftretende Mikrorisse können von der Frucht nicht mehr verschlossen werden und werden später als Schalenflecken sichtbar. Je häufiger, je länger und je später diese Feuchteperioden stattfinden, desto stärker der spätere Schalenflecken-Befall. Zusätzlich sind vor allem Früchte betroffen, die schlecht abtrocknen, z. B. Früchte aus dem Inneren von dichten sehr wüchsigen Bäumen auf windgeschützten Standorten.

Schalenflecken treten nur nach CA-Lagerung und erst nach mindestens acht wöchiger Lagerung auf. Je hö-

her der Sauerstoffgehalt im Lager ist, desto stärker der spätere Befall. Beides, Dauer und Höhe der Sauerstoffkonzentration, sprechen für einen Oxidationsprozess als Ursache für den einsetzenden Verbräunungsprozess. Warum Schalenflecken nicht bei unter Normalatmosphäre gelagerten Früchten auftritt, ist unklar. Auch ist nicht klar, warum Ethylen im Lager das Auftreten hemmt und eine 1-Methylcyclopropen-Behandlung dieses fördert. Die rissbedingte erhöhte Transpiration und dem damit verbundenen erhöhten Wasserverlust an den betroffenen Stellen verursachen mit großer Wahrscheinlichkeit das Einsinken der Flecken bzw. das regional verstärkte Schrumpeligwerden der Schale.

Vorbeugung

Grundsätzlich sind bei Neupflanzungen möglichst regenarme und luftige Standorte auszuwählen. Da das Phänomen fast ausschließlich im Bereich der grünen Grundseite auftritt, sollte man bei Neupflanzungen farbige Mutanten bevorzugen.

Um das Abtrocknen der Früchte zu fördern, sollten alle Kulturmaßnahmen (insbesondere Ausdünnung und Wachstumsregulierung) auf die Erziehung eines ruhigen und gut belichteten Baumes abzielen. Farblose und kleine Früchte im Inneren des Baumes sind mit Hilfe einer gezielten Handausdünnung zu entfernen. Auf den Einsatz von hygroskopisch, also wasseranziehenden, Düngern oder Pflanzenschutz-



Abb. 2: Schalenflecken an Elstar in verschiedenen Ausprägungen.

mitteln wie Kalziumchlorid sollte, wenn möglich, verzichtet werden. Einige Wochen vor der Ernte sind die Früchte mit einem optimalen Belichtungsschnitt konsequent freizustellen. Bei angekündigten langandauernden Regenereignissen zur Ernte sollte unter Berücksichtigung der fruchtphysiologischen Reife idealerweise vorher geerntet werden.

Dieser Artikel erscheint im Rahmen einer Zusammenarbeit von: Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Obstbauversuchsanstalt Jork, Versuchszentrum Laimburg, Forschungsanstalt ACW Agroscope Wädenswil, Marktgemeinschaft Bodenseeobst, Württembergische Obstgenossenschaft, Internetagentur Bodensee im Projekt „Entwicklung eines Software-gestützten Bestimmungssystems zur Reduzierung von Lagerschäden im Obstbau“, finanziert durch das Interreg-V-Programm (Alpenrhein, Bodensee, Hochrhein).



Ein mehrmaliges Durchpflücken ist anzustreben.

Anfällige Früchte sollten nur unter Normalatmosphäre und zur besseren Qualitätserhaltung so kalt wie fruchtphysiologisch möglich gelagert werden (ideal: Stufenkühlung auf $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$). Zusätzlich kann eine 1-Methylcyclopropen-Behandlung helfen, die Lagerungsdauer im einfachen Kühlhaus zu verlängern.

Für eine Langzeitlagerung unter CA/ULO-Bedingungen sollten möglichst nur unanfällige Früchte ausgewählt werden. Durch eine mindestens dreiwöchige Vorlagerung unter Normalatmosphäre kann das Schalenflecken-Risiko deutlich reduziert werden, sie verkürzt aber durch den Festigkeitsverlust auch die Gesamtlagerdauer. Die O_2 -Konzentration ist entsprechend des DCA-Prinzips so niedrig wie fruchtphysiologisch möglich einzustellen. CO_2 hemmt mit zunehmender Konzentration das Auftreten, kann aber auch andere physiologische Störungen wie Schalennekrosen oder Fleischbräune fördern. Die Konzentration ist deshalb entsprechend der regionalen Empfeh-

lung einzustellen. Auch Ethylen hat eine mindernde Wirkung, fördert aber auch den Festigkeitsabbau, was gegen eine künstliche Erhöhung spricht. 1-Methylcyclopropen fördert den Befall unter CA/ULO-Bedingungen deutlich und sollte nur bei weniger anfälliger Ware und in Kombination mit den oben genannten Minderungsmaßnahmen eingesetzt werden.

Zur Beobachtung der Befallsentwicklung im CA-Lager ist es empfehlenswert, anfällige Früchte am Lagerfenster zu postieren, um mit Hilfe von regelmäßigen Fruchtprobenentnahmen einen beginnenden Befall rechtzeitig zu erkennen. Nach frühestens acht Wochen CA-Lagerung wird ein Befall sichtbar und steigt danach deutlich an.

Literatur

- LINDSTAEDT, J., GRIMM, E., KÖPCKE, D. & KNOCHE, M. (2015). Nässe während des Fruchtwachstums und Sauerstoffstress im Lager verursachen Schalenflecken. *Mitteilungen des Obstbauversuchsrings des Alten Landes* **70**: 300-305.