



Brennobst – CO₂-Schutz nach KEF-Befall

Wird Steinobst nach der Ernte aus logistischen Gründen nicht gleichentags eingemaischt, kann dies vor allem bei Befall durch die Kirschessigfliege (KEF) zu erhöhten Mengen Essigester führen. In dieser Arbeit wurde untersucht, ob durch eine CO₂-Begasung von Kirschen und Zwetschgen direkt nach der Ernte die Bildung von Essigester verringert werden kann.

MARTIN HEIRI UND SONIA PETIGNAT-KELLER, AGROSCOPE, WÄDENSWIL UND MALWINA ZAJKOWSKA, ZÜRCHER HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN, WÄDENSWIL
martin.heiri@agroscope.admin.ch

Frühere Versuche bei Agroscope zeigten, dass die Zeit von der Ernte bis zum Eimaischen einen entscheidenden Einfluss auf die Qualität haben kann: Innerhalb weniger Tage nimmt der Essigestergehalt stark zu, insbesondere bei einem KEF-Befall. So erhöhte sich der Essigestergehalt um das Vierfache bei Kirschen, die erst vier Tage nach der Ernte

eingemaischt wurden (Perrino et al. 2016). Durch sofortiges Einmaischen der Früchte kann somit eine Zunahme von Essigsäure und Essigester vermieden werden. Dies bringt jedoch logistische Probleme für diejenigen Obstbauern mit sich, die die Früchte nicht selbst einmaischen, denn sie müssten die Früchte täglich an den Sammelstellen abliefern. Jedoch rechtfertigt die oft geringe Tagesernte den Transport zur Sammelstelle oder zum Brenner nicht. Die Früchte werden über mehrere Tage gepflückt, zwischengelagert und in grösseren Mengen abgeliefert.

Diese den Obstbauern und Brennern bekannte Problematik wurde im vorliegenden Versuch aufgegriffen. Der Versuchsansatz bestand darin, die Fässer mit den geernteten Früchten direkt nach der Ernte mit Kohlendioxid zu fluten (Abb. 1). Das schwerere CO_2 verdrängt den Sauerstoff und entzieht dadurch den aeroben Essigbakterien die Lebensgrundlage. Ihre Aktivität wird gehemmt, folglich wird weniger Essigsäure und Essigester gebildet.

Essigester ist leichtflüchtig und kann grösstenteils über den Vorlauf abgetrennt werden. Je mehr Essigester entsteht, desto mehr Vorlauf muss abgetrennt werden, was zu einer kleineren Ausbeute führt. Zudem verliert der Brand an Komplexität, da einige erwünschte Fruchtester ebenfalls leichtflüchtig sind und mit dem Vorlauf verloren gehen. Entsprechend sollen die Massnahmen darauf abzielen, dass möglichst wenig Essigester gebildet werden kann.

CO₂-Zugabe, Freisetzung

Die Untersuchungen wurden mit Kirschen (Regina, Erntedatum: 4. Juni 2017) und Zwetschgen (Jojo, Erntedatum: 12. September 2017) durchgeführt. Die Kirschenanlage in Wädenswil war stark durch die KEF befallen. Die Zwetschgen waren frei von KEF. Die geernteten Früchte wurden gleichmässig auf 25-Liter-Fässer aufgeteilt. Noch während der Ernte wurde in einzelne Fässer Trockeneis gelegt (ein Block à ein Kilogramm pro Fass). Bei anderen Fässern wurde nach der Ernte CO_2 hinein geblasen. Der dafür benötigte Schlauch wurde bereits vor der Ernte im Fass angebracht (Abb. 2).

Beim Einsatz von Trockeneis geht das Kohlendioxid vom festen in den gasförmigen Zustand über, ohne sich zu verflüssigen. Ein Kilogramm Trockeneis setzt rund 500 Liter CO_2 frei. Es ist zu beachten, dass Trockeneis exakt auf den Einsatztag bestellt werden muss, da es sich nur bei Temperaturen von $-80\text{ }^\circ\text{C}$ im festen Aggregatzustand ohne Massenverlust lagern lässt. Gasförmiges CO_2 kann hingegen beliebig lange in den Druckbehältern aufbewahrt werden. Trockeneis ist im Vergleich zum gasförmigen CO_2 teurer (ca. Fr. 5.–/kg, Versandkosten nicht eingerechnet).

Versuchsdurchführung

Bei den Kirschen und Zwetschgen wurden die drei folgenden Varianten mit je einer Wiederholung unmittelbar nach der Ernte angewendet: Standard (ohne



Abb. 1: CO_2 -Begasung direkt nach der Ernte.

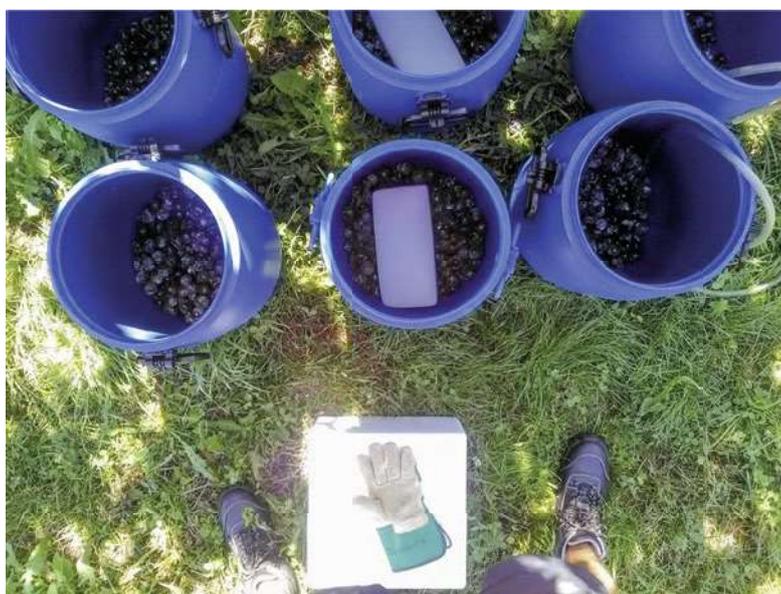


Abb. 2: Die drei Varianten: Standard, Trockeneis und CO_2 -Begasung.

CO_2 -Zugabe), CO_2 -Trockeneis und CO_2 -Begasung (Abb. 3). Die Kirschen wurden mit zweitägiger Verzögerung eingemaischt, um die logistische Problematik zu simulieren, die Zwetschgen mit sechstägiger Verzögerung. Die Maische wurde mit einer Misch-

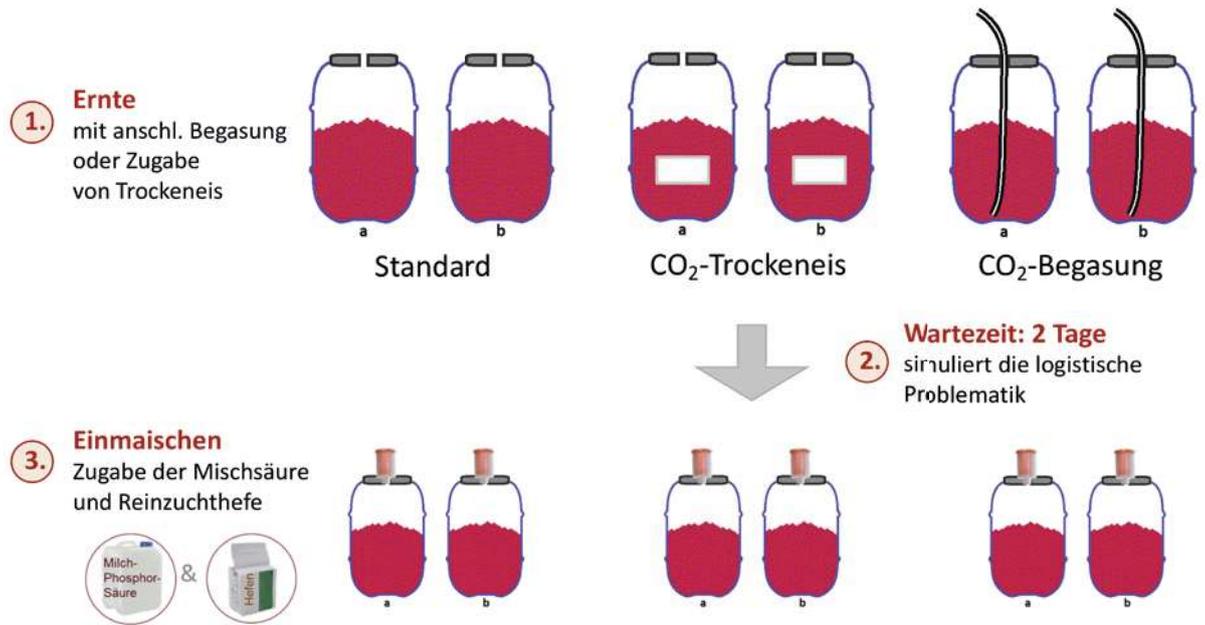


Abb. 3: Versuchsaufbau bei befallenen Kirschen.

säure (Milch- und Phosphorsäure im Verhältnis 1:1) auf pH 3.0 angesäuert und mit der Trockenreinzuchtheфе Lalvin W15 (Lallemand) vergoren. Nach Gär-Ende wurde auf einer 25-L-Brennanlage destilliert. Die Vorlaufabtrennung erfolgte sensorisch: Mittellauf bis T-Geistrohr 85 °C, Nachlauf bei T-Geistrohr ab 85 bis 94 °C. Für die Analytik wurden die Fraktionen wieder in ihrem ursprünglichen Verhältnis gemischt, wodurch die Gesamtmenge an Essigester bestimmt werden konnte. Die Daten in Abbildung 4 beziehen sich somit auf den Gesamtgehalt an Essigester über Vor-, Mittel- und Nachlauf.

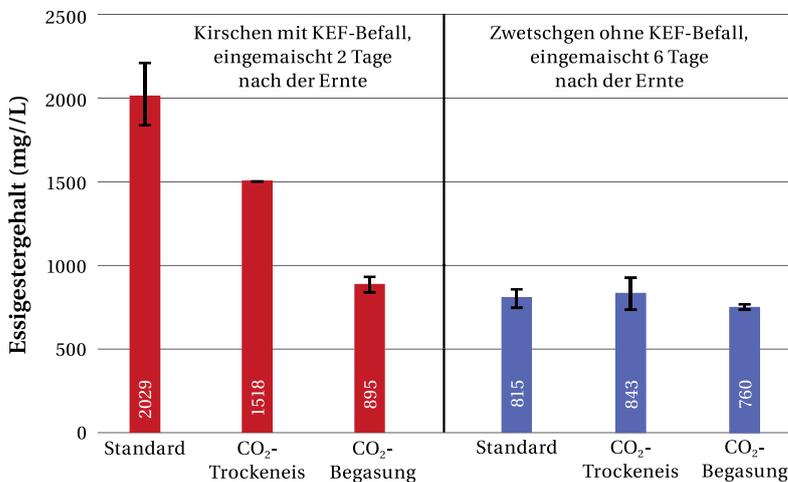


Abb. 4: CO₂-Zugabe bei Früchten direkt nach der Ernte, Einfluss auf den Essigestergehalt (inkl. Standardabweichung; N = 2 Fässer).

CO₂-Begasung – wirkungsvoller Schutz bei befallenen Früchten

Ein Blick auf die Grafik zeigt: Der Essigestergehalt bei der Standardvariante der Kirschen ist um das 2.5-fache höher als bei den Zwetschgen trotz der kürzeren Wartezeit von nur zwei Tagen. Offensichtlich hat der starke KEF-Befall bei den Kirschen zu diesen erhöhten Essigestergehalten geführt. Bei den nicht befallenen Zwetschgen bildete sich vergleichsweise wenig Essigester. Die Wartezeit bei den Zwetschgen wurde gezielt länger gehalten, da die Früchte keinen Befall aufwiesen. Mit der längeren Wartezeit erhofften sich die Autoren ebenfalls einen Effekt festzustellen.

Die Analysresultate zeigen zudem auf, dass mittels CO₂-Begasung der Essigestergehalt bei den befallenen Kirschen um mehr als die Hälfte verringert werden konnte. Kohlendioxid hemmt die unerwünschten Mikroorganismen, wodurch weniger Essigester gebildet wird. Mit dem Einsatz von CO₂-Trockeneis konnte nicht der gleiche Effekt erzielt werden. Der Essigestergehalt sank bei der Variante Trockeneis um nur rund ein Viertel. Eine mögliche Erklärung dafür könnte sein, dass das Trockeneis in direktem Kontakt mit den Früchten eine Kälteverbrennung bewirkt hat, was im Vergleich zur CO₂-Begasung zu höheren Mengen an Essigester führte.

Bei qualitativ einwandfreien Früchten, die keinen KEF-Befall aufweisen, in diesem Fall den Zwetschgen, scheinen die Massnahmen keine Wirkung zu zeigen. Bei allen drei Varianten Standard, CO₂-Trockeneis und CO₂-Begasung blieb der Essigestergehalt etwa gleich tief. Ohne KEF-Befall scheint eine CO₂-Begasung somit nicht gerechtfertigt.

Es konnte ebenfalls beobachtet werden, dass bei den Kirschen durch die Zugabe von CO₂ die KEF-Larven getötet wurden. Anders bei der Standardvariante: Diese Larven waren nach der zweitägigen Wartezeit noch vital, da der lebensnotwendige Sauerstoff vorhanden war. Diese Beobachtung verdeutlicht, dass nicht nur die Aktivität unerwünschter Mikroorganismen durch Zugabe von Kohlendioxid unterdrückt wird, sondern auch die KEF-Larven abgetötet werden. Dadurch wiederum wird weniger Fruchtsaft freigesetzt; die Aktivität der Mikroorganismen wird gehemmt und weniger Essigester gebildet.

Die Kirsch- und Zwetschgenbrände wurden von drei geschulten Verkostern sensorisch profiliert. Dabei ergaben sich weder positive noch negative Differenzen zwischen den Varianten.

Fazit

Die Versuchsreihe hat gezeigt, dass bei befallenen Früchten dank CO₂-Begasung der Essigestergehalt stark gesenkt werden kann. Auf das Aroma scheint die Begasung keinen Einfluss zu haben, dennoch hat sie ihre Berechtigung, weil durch den tieferen Essigestergehalt auch weniger Vorlauf abgetrennt werden muss. Die Variante CO₂-Begasung ist dem Einsatz von Trockeneis vorzuziehen: Die Kosten sind tiefer und das gasförmige Kohlendioxid lässt sich beliebig lange lagern. Hinzu kommt, dass in diesem Versuch durch die CO₂-Begasung noch weniger Essigester gebildet wurde als beim Einsatz von Trockeneis – die Aktivität der Mikroorganismen wurde scheinbar durch die Begasung effizienter unterdrückt.

Die CO₂-Begasung scheint bei einem intensiven KEF-Jahr lohnenswert und mit dem Kauf einer CO₂-Gasflasche im Baumarkt sind die dazu notwendigen Mittel gering. ■

Grundsätzlich ist bei einem KEF-Befall zu beachten:

Der Maische sofort Milch-Phosphorsäure beimischen; dadurch senkt sich der pH-Wert und die Aktivität der unerwünschten Mikroorganismen wird gehemmt. Die Gärung muss schnellstmöglich mit einer Reinzuchtheife (1.5-fache Dosierung) eingeleitet werden. Bei der Destillation vereinfacht langsames Destillieren mit starker Verstärkung (zwei Glockenböden geschlossen) die Abtrennung des leichtflüchtigen Essigesters über den Vorlauf. Eine frühzeitige Nachlaufabtrennung führt dazu, dass die schwerflüchtige Essigsäure in der Maische zurückbleibt.

Literatur

Perrino M., Heiri M. und Petignat-Keller S.: Kirschessigfliege – so bleibt der Schaden bei Brennkirschen klein, Schweiz. Z. Obst-Weinbau 8, 14–16, 2017.

Fruits à distiller – protection au CO₂ après une infestation à la *Drosophila suzukii* (DS)

R É S U M É

Si, pour des raisons logistiques, les fruits à noyau ne sont pas foulés le jour-même de la récolte, il peut en résulter de plus grandes quantités d'ester de l'acide acétique. Pour éviter ce phénomène, les tonneaux ont été remplis de gaz carbonique tout de suite après la récolte. Le gaz carbonique plus lourd s'est substitué à l'oxygène plus léger, privant ainsi les bactéries acétiques aérobies de leur moyen de subsistance.

Pour simuler la problématique logistique, les cerises ont seulement été foulées deux jours plus tard. Les résultats analytiques ont montré que grâce à l'injection de CO₂, la teneur en ester acétique avait pu être réduite de plus de la moitié.

Si 2018 devenait une année de la DS, cette procédure pourrait représenter une piste intéressante.