

Kirschenkühlung: kühle Kirschen sind frische Kirschen

Ernst Höhn, Dieter Dätwyler und Max Jampen, Eidgenössische Forschungsanstalt Wädenswil

Kirschen erfolgreich verkaufen heisst, Konsumentinnen und Konsumenten nach dem ersten Kauf zum Wiederkaufen anregen. Glänzende, saubere Kirschen mit frischem grünen Stiel zeichnen Qualitätskirschen aus, welche zum Kaufen anregen. Es gilt, Qualitätskirschen möglichst baumfrisch anzubieten. Erreicht wird dies durch eine gute Planung und sachgerechte Ausführung der Arbeiten, die auf dem Weg der Kirschen vom Baum bis auf den Tisch des Konsumenten zu leisten sind. Ein wichtiger Aspekt ist die Kühlung und Kühlhaltung der Kirschen nach der Ernte bis zum Verkauf.

Kirschen sind leicht verderbliche Früchte und weisen an der Detailverkaufsf front oft nicht den gewünschten Qualitätszustand auf (Abb. 1). Gemäss einer Umfrage bei Verladern in der Nordwestschweiz im Jahre 1992 konzentrierten sich die Probleme mit Tafelkirschen auf die folgenden Aspekte: der Gewichtsverlust ist oft zu hoch, der Fäulnisbefall ist zu rasch und zu hoch, und die Haltbarkeit ist zu kurz. Der Tafelkirschenanbau ist zwei-

Kühlhaltung von Kirschen nach der Ernte auf die Qualitätserhaltung abgeklärt. Es ging darum, den Einfluss der Kühlung auf die Kirschenqualität an der Verkaufsf front unter Praxisbedingungen im Vergleich mit der üblichen Praxis (ungekühlt) zu ermitteln. Von Anfang an war klar, dass die Kirschenkühlung nur eine Massnahme unter vielen ist, die zur Qualitätserhaltung beitragen kann. Die anderen Schritte in der Produktions- und Verkaufskette wir-

ken sich auf die Kirschenqualität aus. Es ging in diesen Versuchen zusätzlich darum, die herkömmliche Praxis zu überdenken und allenfalls geänderte Abläufe zu überprüfen.

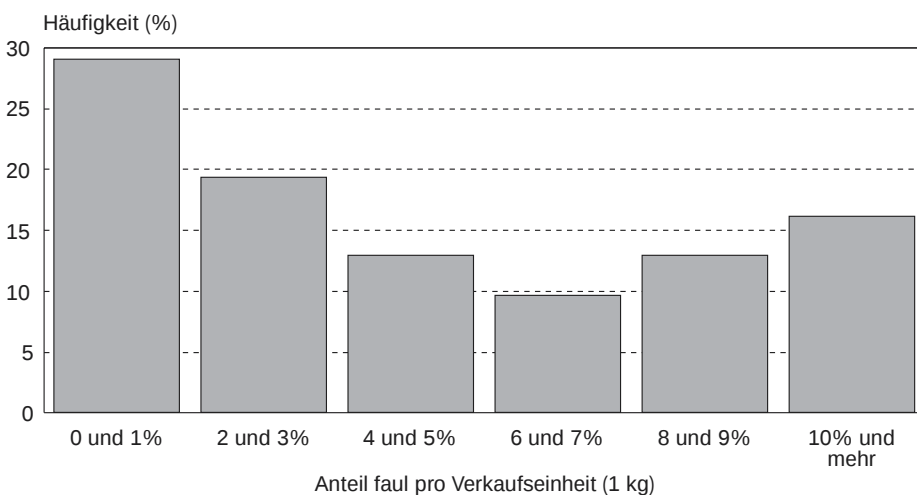
Der Weg der Kirschen vom Produzenten bis zum Konsumenten

Der Weg der Kirschen vom Produzenten bis zu Konsumentin und Konsument durchläuft eine Reihe von Stationen (Tab. 1). Herkömmlicherweise werden die Kirschen am Vormittag und bis späteren Nachmittag gepflückt, beim Produzenten sortiert und in die Verkaufsgebäude abgepackt. Am Abend werden die Kirschen dann an die Sammelstellen abgeliefert. Dort werden die Kirschen abgeholt und beim Verloader die verschiedenen Bestellungen gruppiert. In der Regel werden die Kirschen nachts an die Verteilzentralen geliefert. Am folgenden Tag gelangen sie frühmorgens in die Läden. Somit werden sie im Idealfall einen Tag nach der Ernte zum Verkauf angeboten. Anzumerken ist, dass die Annahme an der Sammelstelle und der Weitertransport durch die Verloader in sehr kurzer Zeit erfolgen muss. Wegen der Hektik an den Sammelstellen ist eine einwandfreie Qualitätskontrolle oft schwierig. Weitere Nachteile dieses Ablaufes sind, dass viel Nacharbeit verbunden mit hohen Lohnkosten anfällt. Vorteile dieser Vorgehensweise liegen in der sofortigen Übernahme ab Produktion und in der günstigen Ablieferungszeit für den Produzenten.

Haltbarkeit von Kirschen

Die Haltbarkeit von Kirschen ist stark

Abb. 1: Fäulnisbefall von Kirschen im Detailhandel. 120 Stichproben wurden im Verlaufe der Kirschensaison 1994 in Detailläden in den Kantonen Aargau und Zürich gezogen.



fellos erhaltenswert in der Schweiz. Massnahmen, die den Anbau und die Vermarktung dieser kostbaren Frucht fördern können, müssen identifiziert und ausgenutzt werden. Aus diesem Grund wurden während den letzten sechs Jahren an der Forschungsanstalt Wädenswil in Zusammenarbeit mit einem Hersteller von Kühlinstallationen (Steger AG, 8355 Aadorf), den Kantonalen Zentralstellen für Obstbau Aargau und Basel-Land, Produzenten, Sammelstellen, Verladern und Grosverteilern der Einfluss der Kühlung und

Tab. 1: Tafelkirschen: Waren- und Informationsfluss

Tag	Zeit	Tätigkeit	wer	an wen
1	16.00–18.00	Warenanmeldung	Produktion	Sammelstelle
	19.00–07.00	Warenanmeldung	Sammelstelle	Verlader
2	07.00–09.00	Vorverkauf	Verlader	Detaillist
	08.00–16.00	Pflücken	Produktion	
	10.00–16.00	Sortieren, Abpacken	Produktion	
	16.00–18.00	Ablieferung	Produktion	Sammelstelle
	17.00–19.00	Zusammenführen	Verlader	
	19.00–21.00	Auslieferung	Verlader	Verteilzentrale
3	20.00–04.00	Rüsten für Filialen	Verteilzentrale	
	04.00–08.00	Auslieferung	Verteilzentrale	Filiale (Laden)
	08.00–18.30	Verkauf	Laden	Konsument
4–?	08.00–18.30	Verkauf	Laden	Konsument

Abb. 2: Fäulnisbefall bei Kirschen in Abhängigkeit von der Temperatur. Diese Versuche wurden 1992 mit Kordia (Herkunft Breitenhof) durchgeführt.

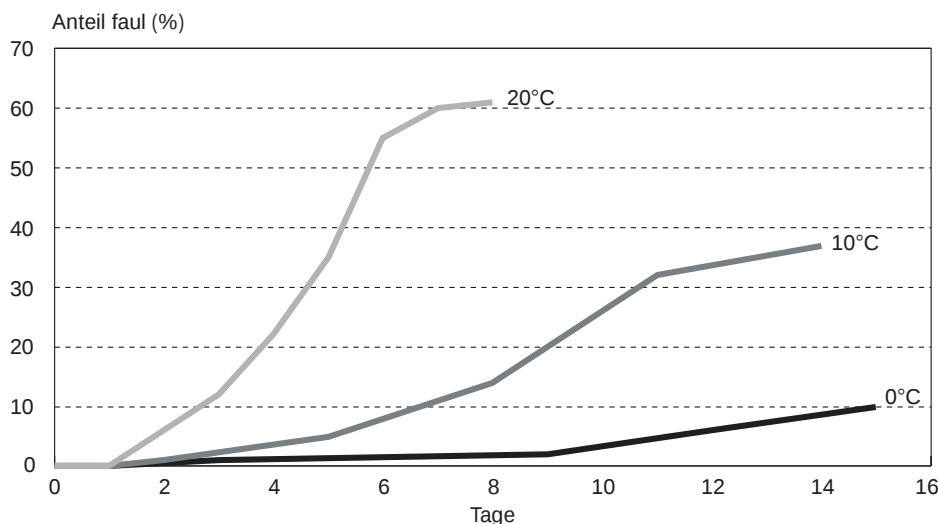
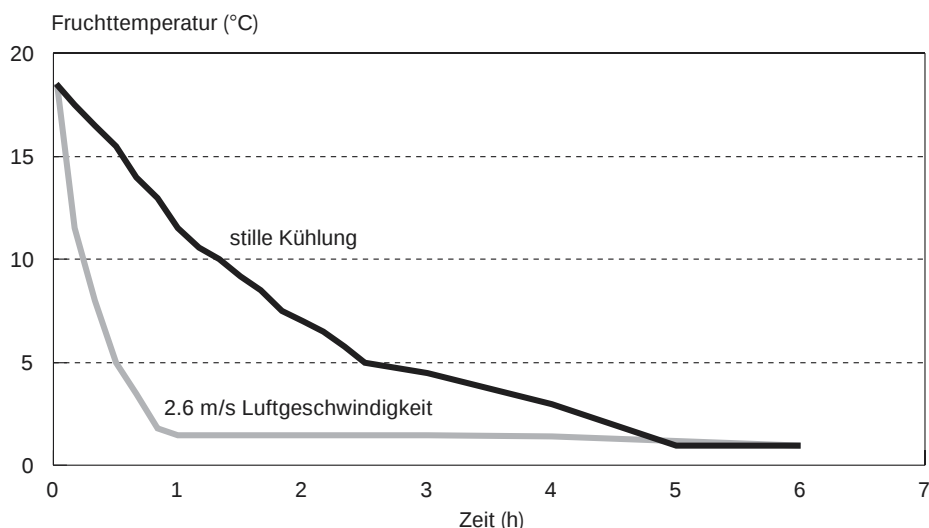


Abb. 3: Kirschenkühlung: Einfluss der Luftgeschwindigkeit auf die Einkühlzeit. Durch eine hohe Luftumwälzung wird ein rasches Einkühlen erreicht.



von der Temperatur abhängig. Dies lässt sich anhand eines Versuches mit Kordia-Kirschen aufzeigen (Abb. 2). Durch Kühlung kann aber nicht nur die Fäulnis stark verzögert werden. Die Kirschen sehen länger frisch aus und die Stiele bleiben länger frisch, das heisst grün und nicht welk oder verfärbt. Während der Kirscherntezeit herrschen normalerweise hohe Temperaturen vor. Dies führt dazu, dass die geernteten Früchte warm sind und Temperaturen bis zu 30 °C oder höher aufweisen können. In Vorversuchen hat sich gezeigt, dass die Fruchtfleischtemperaturen von Kirschen, die der direkten Sonnenbestrahlung ausgesetzt waren, bis zu 8 bis 10 °C höher waren als die Umgebungstemperatur. Es ist offensichtlich, dass in solchen Fällen eine rasche Kühlung nach der Ernte angebracht ist. In Übersee ist es üblich, Kirschen durch Hydrokühlung, das heisst durch Eintauchen in Eiswasser mit Fungizidzusatz, innerhalb von 1 bis 2 Minuten einzukühlen.

Dies gilt in der Schweiz als unstatthafte Nacherntebehandlung und darf nicht angewendet werden. Die Kühlung muss in normalen Kühlräumen vorgenommen werden, wobei durch die Luftumwälzung die Einkühlzeit entscheidend beeinflusst wird (Abb. 3).

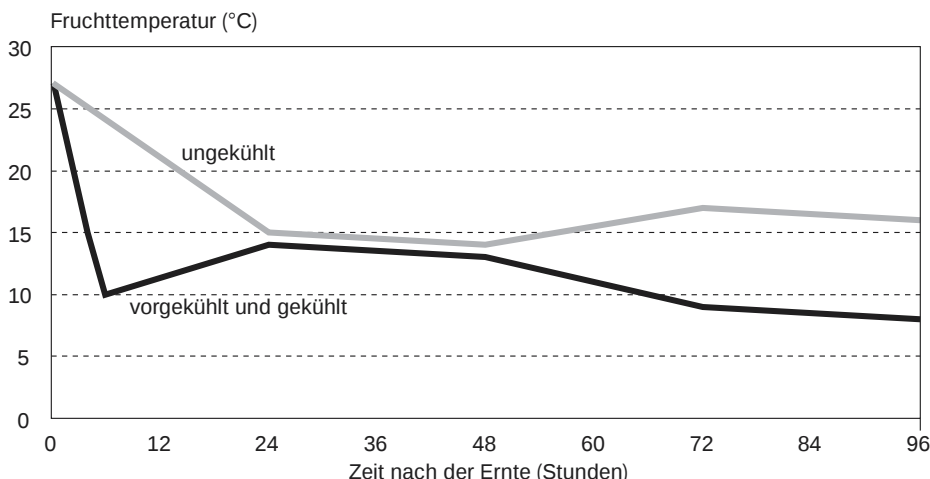
Kirschenkühlversuche

In verdankenswerter Weise wurde von der Firma Steger AG, 8355 Aadorf in Zusammenarbeit mit weiteren Firmen (Kifa, Kapag, Spenger AG) ein transportabler Vorkühler-Prototyp gebaut (Abb. 4). Es wurden folgende Vorgaben gemacht: die Kühlkapazität und Luftbewegung im Vorkühler mussten eine Abkühlung um 10 °C in vier Stunden ermöglichen. Anzumerken ist, dass diese kurze Abkühlzeit nur bei sehr hoher Luftgeschwindigkeit möglich ist und dementsprechend starke Ventilatoren eingebaut werden mussten. Wie erwähnt war dieser Vorkühler transportabel, dies ermöglichte den Einsatz direkt an den Sammelstellen. An heissen Tagen ist es wichtig, dass die Kirschen so rasch als möglich nach der Ernte eingekühlt werden. In den Versuchen wurden die beteiligten Produzenten gebeten, die Kirschen schon um 11.00 Uhr den Sammelstellen abzuliefern. Diese Posten wurden aufgeteilt. Die eine Hälfte wurde sofort auf 10 °C eingekühlt, die andere Hälfte ungekühlt belassen. Um 18.00 Uhr wurden die gekühlten und ungekühlten Kirschen vom Verlader abgeholt und nahmen dann den normalen Weg (Tab. 1) in die Verteilzentrale und die Verkaufsfilialen.

Die Qualität wurde bei der Anlieferung, beim Abtransport, am ersten Ver-



Abb. 4: Dank des transportablen Versuchskühlers konnten die Kühlversuche gleich an den Sammelstellen durchgeführt werden.

Abb. 5: Verlauf der Kirschentemperaturen bei bisheriger Praxis (ungekühlt) und bei aktiver Kühlung.

kaufstag und zusätzlich am zweiten und vierten Verkaufstag überprüft. Die Kirschen, die gekühlt worden waren, wurden nach dem ersten Verkaufstag bei 8 bis 10 °C aufbewahrt. Damit sollte nicht nur die Haltbarkeit besser beurteilt werden können, die Kirschen sollten auch nach dem Kauf eine gewisse Haltbarkeitsreserve aufweisen, damit sie die Käuferin oder der Käufer noch einige Zeit zu Hause aufbewahren kann. Die Qualitätserhebungen umfassten eine Beurteilung des Aussehens (Glanz, Farbe) sowie der Festigkeit der Kirschen und des Zustand des Stieles (Farbe, Zustand). Ferner wurde der Gewichtsverlust und der Fäulnisbefall erhoben. An den Kirschen wurden zudem der Trockensubstanz-, der Zucker-, der Säure- und Vitamin-C-Gehalt bestimmt. Die chemischen Analysen wurden in ausgewählten Versuchsserien durch sensorische Analysen ergänzt. Neben den Qualitätserhebungen wurden Temperaturmessungen an den Eingangsproben und kontinuierliche Temperaturmessungen während der Zeit nach der Anlieferung bis zum letzten Verkaufstag vorgenommen.

Während den verschiedenen Versuchen spielte die Witterung nicht immer nach unseren Wünschen mit. Im Jahre 1993 herrschte beim ersten Versuch am Erntetag sehr warmes Wetter vor (Temperatur 27 °C), beim zweiten Versuch eine Woche später war es kühl (Temperatur 10 °C) und beim dritten Versuch war es wieder etwas wärmer (Temperatur 20 °C). Dies hat sich nicht nur auf die Fruchttemperaturen und den Temperaturverlauf während den Kühlversuchen, sondern auch auf die Wirkung des Kühlens ausgewirkt. Bei kaltem Erntewetter waren die Kirschen schon zum Zeitpunkt der Ernte am Baum «vorgekühlt». In Abbildung 5 ist der Temperaturverlauf von gekühlten und ungekühlten Kirschen, am Beispiel von Schauenburger, die am 5.7.93 geerntet wurden, darge-

stellt. Es ist ersichtlich, dass mit dem Vorkühler die Kirschentemperaturen sehr rasch von 27 bis 28 °C bei der Anlieferung auf 10 °C abgesenkt werden konnten. Nach der Entnahme der Kirschen aus dem Vorkühler und Transport zum Verlade erwärmen sich die Kirschen und erreichen in den Verteilzentren etwa 13 °C. Später in den Verkaufsstellen stiegen die Fruchttemperaturen auf etwa 15 °C an. Die ungekühlten Kirschen geben die Wärme nur langsam ab und erreichen während der Bereitstellung in den Verteilzentren etwa 15 °C.

Kühlung und Qualitätserhaltung

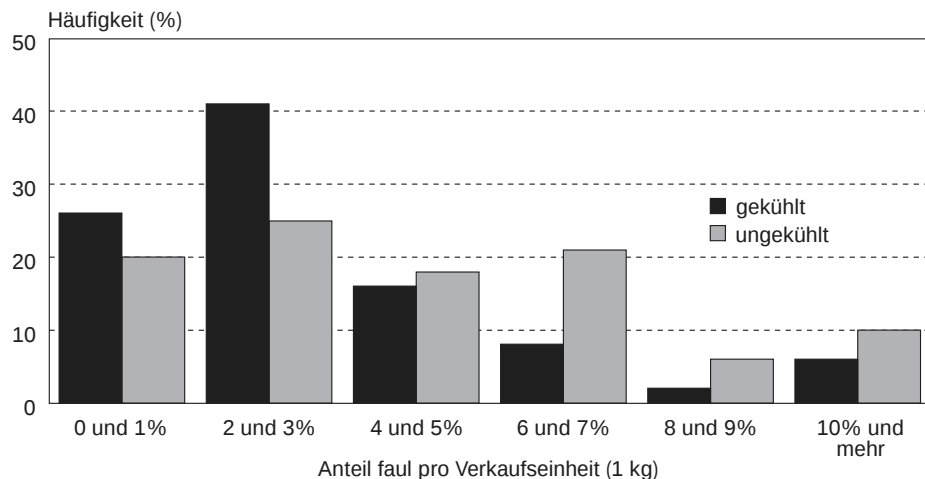
Aus den Versuchen lassen sich folgende Erkenntnisse ziehen. Generell lässt sich durch eine rasche Einkühlung und Kühllhaltung der Kirschen nach der Ernte im Vergleich mit der herkömmlichen Praxis (ungekühlt) die Fäulnis verzögern (Abb. 6). Gesamthaft ist diese Reduktion nicht sehr gross. Sie wirkt sich aber gün-

stig für den Käufer aus. Durch die Vorkühlung wird erreicht, dass viel mehr Verkaufseinheiten mit geringem Anteil von angefaulten Kirschen in den Verkauf gelangen als bei ungekühlter Praxis. Es ist ersichtlich, dass bei den gekühlten Kirschen 67% aller 1-kg-Schalen höchstens 3% (3–4 angefaulte Kirschen pro kg [100–150 Kirschen]) enthielten. Von den ungekühlten Schalen enthielten nur 45% höchstens 3% mit Fäulnis befallene Kirschen, in 55% dieser Schalen betrug er mehr als 4%. Dies bedeutet: mehr zufriedene Käuferinnen und Käufer und ist eine Voraussetzung, sie als Wiederkäufer zu gewinnen.

Durch die Kühlung wird nicht nur die Fäulnis verzögert, zusätzlich wird die Haltbarkeit verlängert. Die Gewichtsverluste (Schwund) konnten in den gekühlten Varianten etwas tiefer gehalten werden als bei den ungekühlten Varianten. Der Glanz der Kirschen blieb besser erhalten. Die Stiele blieben länger frisch. In vergleichenden Degustationen zeigten sich zwischen den gekühlten und den ungekühlten Kirschen keine gesicherten Unterschiede. Es ist anzumerken, dass nicht in jedem Versuch deutliche Unterschiede auftraten. Beispielsweise war die Kirschenqualität 1995 dank des guten Wetters ausgezeichnet. Dadurch waren die Unterschiede zwischen den gekühlten und ungekühlten Posten klein oder nicht feststellbar während den vier Tagen Verkaufszeit. Die Versuche zeigten zudem, dass die Qualität und Haltbarkeit von Tafelkirschen grosse Unterschiede innerhalb der gleichen Sorte und auch innerhalb eines Anbaugesbietes (Gemeinde) aufweisen können (Tab. 2).

Folgerungen für die Praxis

Einmal mehr bewahrheitete sich die

Abb. 6: Häufigkeit von Fäulnis in Verkaufseinheiten (Schalen à 1 kg) bei gekühlten und ungekühlten Kirschen. Zusammenfassung der Ergebnisse aller Versuche im Erntejahr 1993.

Tab. 2: Trockensubstanzgehalt, Zuckergehalt (°Brix), Vitamin C und Festigkeit von Kirschen. Erntejahr 1993, Herkunft Wil und Mandach, AG.

Sorte/Herkunft	Erntedatum	Trocken- substanz (%)	Zuckergehalt lösl. TS (°Brix)	Vitamin C (mg/100 g)	Festigkeit (g)
Schauenburger/W	5.7.93	22	20,6	15,5	323
Schauenburger/W	12.7.93	19	18,1	11,1	351
Hedelfinger/W	12.7.93	16	15,3	8,7	314
Schauenburger/M	19.7.93	24	22,5	10,1	449
Schauenburger/M	19.7.93	16	14,7	12,7	333

«alte» Erkenntnis, dass auch durch die beste Kühlung die Qualität von Früchten nur erhalten, aber nicht verbessert werden kann. Es gilt, die ganze Kette zu betrachten und an eine Qualitätssicherung zu denken. Diese Denkhaltung muss sich über die ganze Laufbahn der Kirsche erstrecken: von der Produktion bis zum Genuss. Es ist erfreulich, dass in einigen Kirschenanbaugebieten Qualitätssicherungsprogramme im Anlaufen sind. Wichtig ist, dass bereits vorhandene Möglichkeiten auf allen Stufen genutzt werden.

Aus den Kühlversuchen lassen sich in dieser Beziehung die folgenden Anregungen ableiten: Im Normalfall genügt eine Kühlung auf 10 °C. Es ist zu beachten, dass sich kalte Früchte beim Auslagern beschlagen. Dies vermindert den Glanz der Kirschen und wirkt sich somit ungünstig auf ein attraktives Aussehen aus. Als Faustregel gilt, dass der Temperaturunterschied zwischen Kühlraum und Verkaufsraum nicht mehr als 10 °C betragen sollte. Kühle Früchte müssen vor dem Aufwärmen geschützt werden, das heisst die Kühlkette sollte von der Ernte bis zum Verkauf möglichst durchgehend erhalten bleiben. Kühlen erfordert Zeit. Beim bisherigen Vorgehen (Tab. 1) bleibt zwischen der Annahme der Kirschen an den Sammelstellen und dem Abtransport durch den Verlader nicht genügend Zeit für die Einkühlung. Andere Annahmezeiten, beispielsweise am späten Vormittag oder Mittag, sind ins Auge zu fassen. Dies ergäbe bessere Möglichkeiten, Kirschen durch aktive Kühlung rasch einzukühlen. Unsere Untersuchungen haben gezeigt, dass «erntefrische» (ohne Kühlung) Kirschen nicht unbedingt die besten sind. Am späten Nachmittag gepflückte Kirschen, welche sofort eingekühlt und am nächsten Morgen sortiert wurden, erzielten oft bessere Haltbarkeit und weniger Ausfall (Abschreiber im Laden) als erntefrische Kirschen. Andere Annahmezeiten bieten weitere Vorteile, unter anderem würde eine bessere Qualitätskontrolle an den Sammelstellen ermöglicht. Zudem könnte teure Nacharbeit durch normale, günstigere Tagarbeit ersetzt werden. Zu erwähnen ist, dass Mittagsannahmen in einigen Anbaugebieten versuchsweise eingeführt wurden und bisher bei allen Beteiligten

auf Gegenliebe gestossen sind. Qualitätssicherung und -kontrolle ab Produktion sind zu überdenken und zu systematisieren. Rückweisungen von ungenügenden Posten sollten schon an den Sammelstellen erfolgen. Entscheidend ist, dass der Lieferant genau informiert wird, was zur Beanstandung geführt hat, damit Fehler korrigiert werden können. Dies gilt im gleichen Sinn für die folgenden Stufen: Im Zusammenhang mit der Qualitätssicherung müssten Sollwerte für die Fruchttemperatur an bestimmten Stellen in der Kette ins Auge gefasst werden; beispielsweise bei der Ankunft in der Sammelstelle 15 °C, beim Abtransport von der Sammelstelle 10 °C, bei der Ankunft in der Verteilzentrale 10 °C. In der Verbesserung der Verpackung liegen weitere Möglichkeiten. Eine ideale Verpackung schützt die Kirschen vor Gewichtverlust, Fäulnis und Druckschäden und erlaubt eine rasche Kühlung. Entwicklungen in den letzten Jahren zeigen, dass in diesem Bereich Verbesserungsmöglichkeiten bestehen. Neue Sorten, neue Unterlagen, neue Anbausysteme und Erziehungsmethoden dürften den Kirschenanbau nicht nur effizienter gestalten, sondern dürften auch die äussere und innere Qualität der Kirschen langfristig steigern.

Schlussbemerkungen

Die Kirschenkühlversuche haben gezeigt, dass durch eine rasche Einkühlung und Kühlhaltung nach der Ernte die Haltbarkeit von Tafelkirschen verbessert werden kann. Davon profitiert der Endverbraucher und der Handel. Dies ist notwendig, weil nur so Kundenwünsche erfüllt werden können und damit langfristig ein zufriedenstellender Kirschenverkauf sichergestellt werden kann. Es bestätigte sich, dass nur eine gute Zusammenarbeit aller Partner vom Produzent bis zur Verkäuferin und Verkäufer im Laden eine einwandfreie Qualitätssicherung garantiert. An diesem Projekt haben sich eine Reihe von Partnern aus der Praxis, der Beratung und Forschung beteiligt. Dies führte dazu, dass die Versuche unter Praxisbedingungen durchgeführt und gewonnene Erkenntnisse teilweise sofort umgesetzt werden konnten. Es zeigt zudem auf, dass

Änderungen beziehungsweise Verbesserungen im Waren- und im Informationsfluss unter allen Beteiligten abgesprochen werden müssen und erst dann erfolgreich umgesetzt werden können. Eine weitere ermutigende Erkenntnis konnte aufgrund dieser Versuche gewonnen werden: im Kirschenanbau und in der Vermarktung zeigen sich bei vielen Teilaspekten neue Möglichkeiten auf. Es gilt, diese zu prüfen und auszunützen, dann dürften für die Kirschen aus der Schweiz gute Zukunftsaussichten bestehen.

Dank

Allen, die sich an diesen Versuchen beteiligten, sei an dieser Stelle herzlich gedankt. An dieser Stelle sollen nur die Institutionen und nicht die einzelnen Personen erwähnt werden, die sich an diesem Projekt beteiligten: Steger AG, 8355 Aadorf (Bau des Versuchskühlers); Kantonale Zentralstellen für Obstbau AG und BL; Produzenten in Wil, AG und Mandach, AG; Sammelstellen Wil, AG und Mandach, AG; E. Schwarz, Landesprodukte AG, 5234 Villigen und Zuber Ernst AG, Landesprodukte und Brennerei, 4422 Arisdorf (Verlader); Migros AG/SO und Basel und COOP AG.

La réfrigération des cerises: un garant de fraîcheur

Pour vendre les cerises avec succès, il faut savoir allécher les consommatrices et les consommateurs et les inciter à revenir après un premier achat. Une cerise de qualité qui donne envie d'acheter se caractérise par un aspect brillant, propre, par une tige verte et une impression générale de fraîcheur. Pour que la cerise parvienne au consommateur dans cet état idéal, tout le parcours qu'elle va accomplir de l'arbre jusqu'à la table doit être soigneusement planifié et les travaux exécutés avec un soin professionnel. La réfrigération et la conservation au frais des cerises après la récolte jusqu'à la vente sont des étapes clés de cet itinéraire. C'est pourquoi la Station fédérale de recherches à Wädenswil, en collaboration avec un fabricant d'installations de réfrigération, les centrales cantonales de la culture fruitières AG et BC, les producteurs, les centres collecteurs, les transporteurs et les distributeurs de gros, a effectué une étude comparative de la qualité au point de vente de cerises réfrigérées par rapport aux cerises non réfrigérées. Les essais ont montré que la réfrigération rapide après la récolte et le stockage à 10 °C permettaient de réduire les dégâts de pourriture et d'améliorer la durée de conservation des cerises de table.