

Golden Delicious: Festigkeit, Zuckergehalt und Akzeptanz bei der Konsumentenschaft

Der Zuckergehalt und die Fruchtfleischfestigkeit sind wichtige Kriterien für die Essqualität von Äpfeln. Gemäss Konsumententests liegt für Golden Delicious die Akzeptanzschwelle bei 4,5 kg für die Fruchtfleischfestigkeit und bei 12 °Brix für den Zuckergehalt. Erhebungen, die durch den Qualitätssicherungsdienst des Schweizerischen Obstverbandes während der Lagersaison 1997/98 durchgeführt wurden, zeigten, dass etwa 30% der vermarkteten Golden Delicious diese Mindestwerte nicht erreichten. Anzumerken ist, dass als Ziel der Anteil ungenügender Früchte auf 15% und weniger gesenkt werden sollte. Die Qualitätssicherung soll dies gewährleisten und hat zum Ziel, alle qualitätsrelevanten Tätigkeiten zu beherrschen.

ERNST HÖHN, Eidgenössische Forschungsanstalt Wädenswil
BARBARA GUGGENBUHL, Hochschule Wädenswil

Die geltenden Normen für Kernobst des Schweizerischen Obstverbandes (SOV) basieren auf der Beurteilung von äusseren Qualitätsmerkmalen. Sie umfassen messbare Eigenschaften wie Fruchtgrösse und Anteil Deckfarbe. Weitere Kriterien wie Sauberkeit, Unversehrtheit, Gesundheit der Früchte, Fruchtform, Entwicklung der Frucht und Reifegrad werden mit einbezogen. Mindestgrössen und bei gefärbten Sorten Mindestanteile an Deckfarbe festzulegen, ist darum sinnvoll, weil diese äusseren Merkmale teilweise den Zuckergehalt und damit auch die innere Qualität oder Essqualität anzeigen. Allerdings zeigen äussere Merkmale die inneren Eigenschaften nicht bei jeder Sorte gleich gut und in vielen Fällen ungenügend genau an. In den letzten Jahren wurden Zuckergehalt, Säuregehalt, Fruchtfleischfestigkeit und andere innere Eigenschaften vermehrt gemessen und entschieden im Handel über Kauf oder Nichtkauf.

Qualitätssicherung

Die Ansprüche an Tafelobst, die von Produzenten und Lagerhaltern berücksichtigt werden müssen, steigen und verlangen eine Optimierung aller qualitätsbestimmenden Massnahmen. Qualität soll nicht dem Zufall überlassen werden. Die Qualitätssicherung soll dies gewährleisten und hat zum Ziel, alle qualitätsrelevanten Tätigkeiten, im vorliegenden Fall für die Obsterzeugung und -vermarktung angewandt, zu beherrschen. Qualitätssicherung soll zudem Produzenten oder Lagerhalter nicht schikanieren, sondern soll Risiken, die mit der Erzeugung, Lagerung und Vermarktung des Produktes Tafelapfel verbunden sind, eliminieren oder auf ein akzeptables Mass reduzieren. Es ist klar, dass bei einem Naturprodukt Faktoren mitspielen, die nicht alle beherrscht werden können. Die Witterung etwa kann nicht vom Obstbauer bestimmt werden, aber die Wettervorher-

sagen sind zuverlässiger geworden und erlauben eine bessere Einplanung von witterungsabhängigen Massnahmen. Zur Qualitätssicherung gehört auch, dass sich Produzenten und Lagerhalter auf die Wünsche und Erwartungen der Kunden ausrichten.

Es ist bekannt, dass das Angebot an Klasse I Golden Delicious, wie bei allen anderen Apfelsorten, zwar sortentypisch ähnliche Früchte enthält, aber trotzdem unterschiedliche Essqualität aufweist. Aus diesem Grund muss ein Qualitätssicherungssystem sortenspezifisch ausgerichtet sein, dies schliesst auch die Abklärung von Konsumentenerwartungen ein.

Der Anteil Golden Delicious am gesamten Schweizer Tafelapfelangebot schwankte in den letzten Jahren zwischen 40 und 50%. Diese Sorte behauptete, trotz nachgesagtem schlechtem Image, somit ihren Platz als meist verkaufte Apfelsorte. Aufgrund der grossen Bedeutung dieser Sorte war es naheliegend, zuerst sortenspezifische Aspekte der Qualitätssicherung zu bearbeiten und gleichzeitig das allgemeine Vorgehen bei der Etablierung eines Qualitätskonzeptes am Modellfall Golden Delicious darzustellen.

Konsumentenerwartungen

Da nur zufriedene Kunden zum Wiederkaufen angeregt werden, müssen neben den äusseren auch die inneren Qualitätsmerkmale respektive die Essqualität deren Erwartungen decken. Konsumententests (Würth 1998), die im Dezember 1998 durchgeführt wurden, hatten zum Ziel abzuklären, welche Anforderungen an die Essqualität von Golden Delicious gestellt werden. Insbesondere sollte der Zusammenhang zwischen der Fruchtfleischfestigkeit (kg), gemessen mit dem Penetrometer, sowie dem Zuckergehalt respektive der löslichen Trockensubstanz (°Brix), gemessen mit dem Refraktometer, und der Essqualität von Golden Delicious beurteilt durch die Konsumenten ermittelt werden. Ein Hauptanliegen galt der Abklärung, welche Werte erreicht werden müssen, damit die Essqualität von Golden Delicious von den

Konsumenten als «gut» oder «sehr gut» und nicht als «ungenügend» beurteilt wird.

Jeder Person, die am Konsumententest teilnahm, wurden drei Äpfel zur Beurteilung vorgelegt. Die Tester wurden gebeten, nur einen Biss von einem Apfel zu nehmen und dann ihre Bewertung einer Kategorie von neun (von extrem ungenügend = 1, über weder gern noch ungenügend = 5 bis, extrem gern = 9) zuzuordnen. Weil zu jedem Apfel ein unabhängiges Einzelurteil erforderlich war, wurde zwischen den Verkostungen der Äpfel eine Pause eingehalten. Um dies zu erreichen, wurden jeder Person Fragen zur ihrem Apfelkonsum und Qualitätsansprüchen gestellt. An jedem Apfel wurden nach der Degustation die Fleischfestigkeit, der Zuckergehalt, die titrierbare Säure und die Saftigkeit (Anteil Presssaft in % des Fruchtgewichts) bestimmt.

Die für die Degustation verwendeten Golden Delicious stammten von der Forschungsanstalt Wädenswil. Ein Teil der Äpfel wurde vor der Degustation für 6 Tage bei 25 °C aufbewahrt, ein weiterer Teil für 12 Tage bei 25 °C und schliesslich wurde ein weiterer Teil aus dem Kühllager entnommen und für 12 Stunden temperiert. Auf diese Weise wurden Äpfel mit verschiedenen Säuregehalten und Fruchtfleischfestigkeit «generiert». Die Zuckergehalte variierten von 9 bis 16 °Brix, die Säuregehalte von 1,5 bis 8,5 g/l und die Fleischfestigkeit von 2,5 bis 7,5 kg.

Im Weiteren sollte dies auch Hinweise auf Veränderungen während des Verkaufs geben, da Äpfel normalerweise mehrere Tage bei höheren Temperaturen aufbewahrt werden. Wie die Zusammenstellung in Tabelle 1 zeigt, nahm während der Aufbewahrung von Golden Delicious in Polyäthylensäcken bei 25 °C der Säuregehalt ab. Die Fruchtfleischfestigkeit und die Zuckergehalte zeigten keine Veränderungen.

Am Konsumententest nahmen insgesamt 90 Personen teil. 52% der Teilnehmer waren Männer, 48% Frauen. 64% der Befragten gaben an, dass sie jeden oder jeden zweiten Tag Äpfel konsumieren, 28 % kon-

sumieren ein- bis zweimal pro Woche und etwa 9% essen weniger als einmal pro Woche einen Apfel. Laut dieser Befragung gelten die Sorten Golden Delicious und Cox Orange mit 14,4% der Nennungen als beliebteste Sorten. Weiter folgen Glockenapfel, Granny Smith, Maigold, Boskoop, Gravensteiner und andere Sorten. Die Frage: Welche Merkmale sind Ihnen bei einem Tafelapfel besonders wichtig? zeigte, wie in Abbildung 1 dargestellt, dass das Aroma, die Festigkeit und die Saftigkeit zu den wichtigsten Kriterien gehören. In Tabelle 2 sind die Resultate der Degustation zusammengestellt. Der Einfachheit halber sind die neun «Gütekategorien» auf drei, nämlich «ungenügend», «gut» und «sehr gut» vermindert (1–3 = ungenügend; 4–6 = gut; 7–9 = sehr gut). Es zeigte sich, dass die von den Konsumenten als «ungenügend» eingestuften Golden Delicious einen tiefen Zuckergehalt, im Mittel 11,5 °Brix und eine niedrige Festigkeit, im Mittel 4,2 kg aufwiesen. Der Säuregehalt (Mittelwert) war in den als ungenügend eingestuften Äpfeln ebenfalls tiefer als in denjenigen, die als gut oder sehr gut eingestuft wurden, allerdings war dies statistisch nicht signifikant. Die Fruchtgrösse und Saftigkeit hingegen schienen keinen Einfluss auf die Beurteilung der Konsumenten auszuüben. Diese Ergebnisse bestätigen, dass die Festigkeit und der Zuckergehalt wichtige Kriterien für die Essqualität sind. Allerdings gilt dies mit gewissen Einschränkungen. Es scheint, dass für Golden Delicious sowohl Mindestwerte für die Festigkeit und für den Zuckergehalt erforderlich sind, damit Golden Delicious als akzeptabel eingestuft werden. Diese Grenzwerte liegen für die Festigkeit bei 4,5 kg und für den Zuckergehalt bei 12 °Brix. Sind diese Werte überschritten, werden Golden Delicious aufgrund dieses Konsumententest als gut oder sehr gut eingestuft, unabhängig von der Festigkeit oder vom Zuckergehalt. Dies weist darauf hin, dass zusätzlich andere Kriterien die Essqualität mitbestimmen. Das Aroma ist vermutlich einer dieser Faktoren, jedenfalls ging dies aus der Befragung hervor. Es wurde von den Konsumenten als ein besonders wichtiges Merkmal angegeben (Abb. 1). Allerdings wurde das Aroma in diesem Test analytisch nicht erfasst, deshalb kann diese Vermutung aufgrund der vorliegenden Ergebnisse nicht bestätigt werden. Immerhin legen die vorliegenden Hinweise nahe, dass die Bedeutung des

Tab. 1: Golden Delicious: Fruchtfleischfestigkeit, Zuckergehalt und Säuregehalt während der Aufbewahrung in PE-Tragtaschen bei 25 °C.

Dauer der Aufbewahrung bei 25 °C (Tage)	Fruchtfleischfestigkeit (kg)	Zuckergehalt (°Brix)	Titrierbare Säure (g Apfelsäure/l)
0,5	4,8	12,6	4,1
6	4,6	12,4	3,4
12	4,7	12,4	3,0

Tab. 2: Golden Delicious: Konsumentenurteil, Zuckergehalt, Fruchtfleischfestigkeit, Säuregehalt, Fruchtgewicht und Saftigkeit.

Parameter	Konsumentenbeurteilung (Kategorien)			Signifikanz
	Ungenügend	Gut	Sehr gut	
Zucker (°Brix)	11,7 b	12,6 a	12,6 a	p = 0,01
Fleischfestigkeit (kg)	4,2 a	4,7 b	4,8 b	p = 0,01
Säuregehalt (g Apfelsäure/l)	3,2	3,5	3,6	nicht signifikant
Fruchtgewicht (g)	155	157	154	nicht signifikant
Saftigkeit (%)	68	67	66	nicht signifikant
Zucker/Säure Verhältnis	38	38	37	nicht signifikant

Die Unterschiede zwischen Werten, die nicht vom gleichen Buchstaben gefolgt sind, sind signifikant.

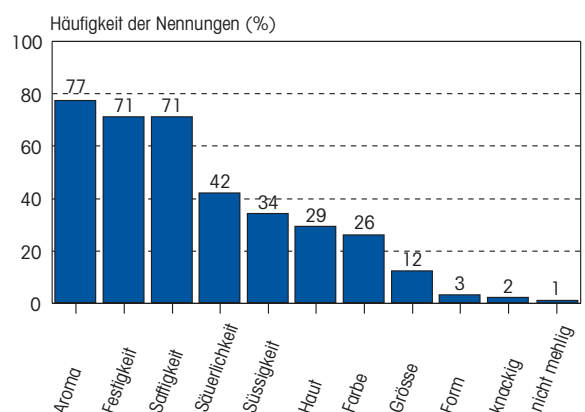


Abb. 1: Konsumentenbefragung – Antworten zur Frage: «Welche Merkmale sind Ihnen bei einem Apfel besonders wichtig?»

Aromas in zukünftigen Untersuchungen besser abgeklärt werden sollte.

Fleischfestigkeit und Zuckergehalt

In der Lagersaison 1997/98 (Okt. 97 bis Aug. 99) ermittelte der Qualitätssicherungsdienst SOV an Golden Delicious (Klasse I) Zuckergehalt und Fruchtfleischfestigkeit. Insgesamt wurden, verteilt über die ganze Schweiz, 61 Proben von jeweils 10 Früchten gezogen und untersucht. Die ermittelten Zuckergehalte variierten von 9 bis 18 °Brix, der Mittelwert betrug 13,4 °Brix (Abb. 2). Die Fruchtfleischfestigkeitswerte der gemessenen Früchte lagen zwischen 2 und 8 kg, mit einem Mittelwert bei 5,5 kg (Abb. 3). Gemessen wurde gleichzeitig mit den üblichen Qualitätskontrollen, das heisst an sortierter und abgepackter, zur Auslieferung an den Detailhandel bereitstehender Ware. Aus diesen Erhebungen kann abgeleitet werden, dass der Zuckergehalt bei 30% der Früchte weniger als 12 °Brix und die Fruchtfleischfestigkeit bei 33% weniger als 4,5 kg betrug. Solche Früchte werden vom Konsumenten meist als ungenügend taxiert, obwohl sie die gültigen Qualitätsnormen der Klasse I erfüllen. Da nur zufriedene Kunden zum Wiederkaufen angeregt werden können, sollten sortenspezifische Vorgaben für den Zuckergehalt und die Fleischfestigkeit geprüft werden. Diese Massnah-

me würde dazu führen, dass die Tafelobstqualität die Erwartungen der Konsumenten besser deckt.

Sortierungsmassnahmen

Weil vorläufig nicht nach Zuckergehalt oder Fleischfestigkeit sortiert werden kann, müssen diese Parameter an Stichproben aus den sortierten Posten bestimmt werden. Posten, welche die festgelegten Mindestwerte nicht erreichen, müssten dann ausgeschieden werden. Bei diesem Vorgehen ist unvermeidlich, dass auch Früchte ausgeschieden werden, die qualitativ gut oder sehr gut sind. Dies lässt sich an der Darstellung (Abb. 4) veranschaulichen. Von den 61 geprüften Posten haben insgesamt 10 Posten den Mindestwert von 4,5 kg für die Fleischfestigkeit und 7 Posten den Mindestwert für den Zuckergehalt von 12 °Brix nicht erreicht. Drei Posten waren dabei, die sowohl den Anforderungen an die Fleischfestigkeit als auch an den Zuckergehalt nicht genügen konnten. Insgesamt hätten somit 14 Posten ausgeschieden werden müssen, das heisst 23% aller Posten. Dies führt dazu, dass der Anteil von Früchten, die den Mindestwert für den Zuckergehalt nicht erfüllten, von 30% auf 22% hätten gesenkt werden können. Diese Massnahme bedeutet aber auch, dass 73 Früchte von 610 (12%) mit weniger als 12 °Brix, aber gleichzeitig 67 gute Früchte von 610 (11%) mit Zuckergehalten über 12 °Brix weggefallen wären (Abb. 4). Anzumerken ist, dass als Ziel der Anteil schlechter Früchte auf 15% und weniger gesenkt werden sollte. Es ist klar, dass dieses Vorgehen allenfalls den Wünschen des Handels und der Konsumenten entgegenkommt, aber für den Lagerhalter und insbesondere für den Produzenten mit unannehmbaren hohen Kosten verbunden ist.

Qualitätssicherungsmassnahmen

Qualitätssicherungsmassnahmen müssen gefunden werden, die ermöglichen, dass die Kundenwünsche zu tragbaren und machbaren Bedingungen erfüllt werden können. Die Erhebungen in der Lagersaison 1997/98 haben gezeigt, dass ungenügende Golden Delicious in drei Kategorien eingeteilt werden können (Abb. 5): 1. Früchte mit zu wenig Zucker; 2. Früchte mit zu tiefer Fleischfestigkeit und 3. Früchte,

Abb. 4: Golden Delicious: Auswirkung der Einführung von Mindestwerten für die Fruchtfleischfestigkeit (4,5 kg) und für den Zuckergehalt (12 °Brix).

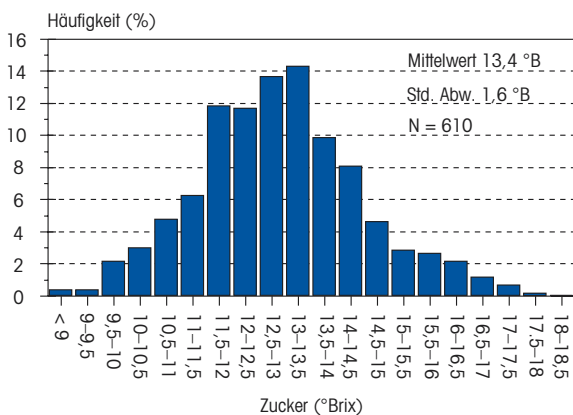


Abb. 2: Zuckergehalte von Golden Delicious: Ergebnisse aus der Erhebung des Qualitätssicherungsdienstes SOV während der Lagersaison 1997/98.

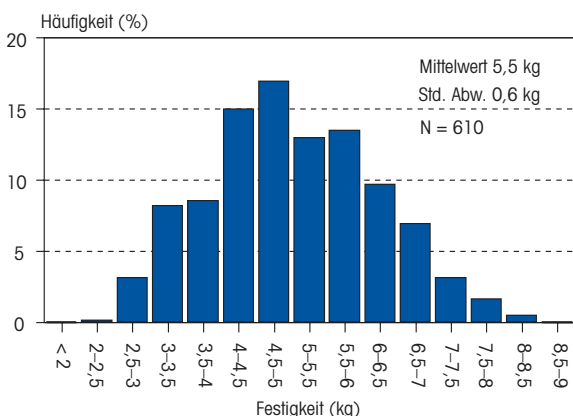
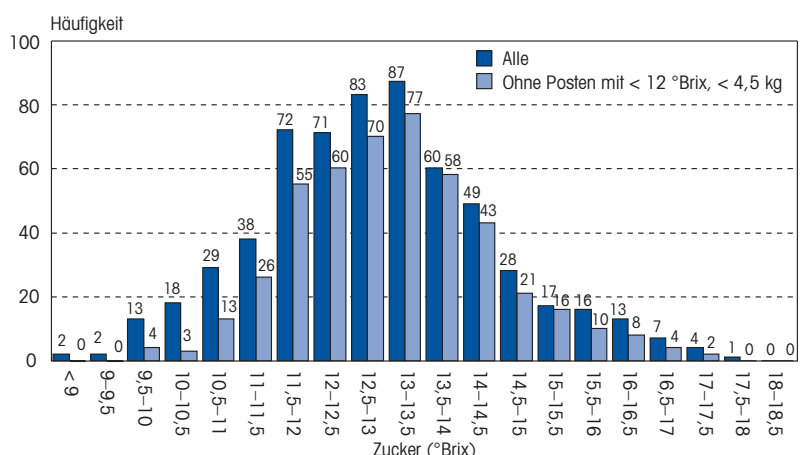


Abb. 3: Fruchtfleischfestigkeit von Golden Delicious: Ergebnisse aus der Erhebung des Qualitätssicherungsdienstes SOV während der Lagersaison 1997/98.



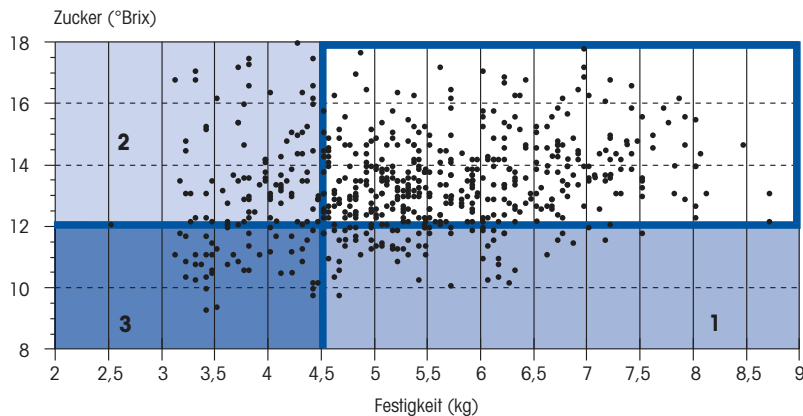


Abb. 5: Fruchtfleischfestigkeit und Zuckergehalt von Golden Delicious: Ergebnisse aus der Erhebung des Qualitätssicherungsdienstes SOV während der Lagersaison 1997/98.

die zu wenig Zucker und zu tiefe Fleischfestigkeit aufweisen. Der Zuckergehalt von Äpfeln wird massgebend durch den Fruchtbehang am Baum bestimmt und verändert sich während der Lagerung kaum. Die Schlüsselstelle zur Kontrolle dieses Qualitätsmerkmals liegt somit in der Behangskontrolle am Baum (Höhn 1990). Eine zweite Kontrollmöglichkeit besteht bei der Einlagerung: durch Kontrollmessungen des Zuckergehalts bei der Warenannahme könnten Posten mit zu geringem Gehalt von der Lagerung ausgeschlossen werden und dadurch unnötige Lagerkosten eingespart werden. Der Anteil von Früchten der oben erwähnten Kategorien 1 und 3 könnte auf diese Weise auf eine tragbare Menge reduziert werden. Die Fleischfestigkeit hängt von verschiedenen Faktoren ab: wichtig sind die Wachstumsbedingungen, dann beeinflusst der Pflückzeitpunkt und schliesslich die Lagerung den Verlauf der Festigkeit bis zum Verkauf der Früchte. Dazu ist anzumerken, dass die Abnahme der Fleischfestigkeit während der Lagerung vorläufig, zum Zeitpunkt der Einlagerung, noch nicht genügend sicher vorausgesagt werden kann. Ein optimiertes, qualitätsbezogenes Lagerprogramm setzt voraus, dass der Lagerhalter bei Annahme und Einlagern des Obstes entscheiden kann, wann ein Posten optimal zum Auslagern ist, das heisst welche Posten sich für eine länger-, mittel- oder kurzfristige Lage-

rung eignen. Sortenspezifische Kennwerte wie Fruchtfleischfestigkeit oder Zuckergehalt bei der Einlagerung können Anhaltspunkte dazu liefern, müssen aber noch durch weitere Angaben ergänzt werden, um das Lagerverhalten eines Postens genügend sicher voraussagen zu können. Die Qualitätsüberprüfung bei der Warenannahme müsste im Vergleich zur gängigen Praxis erweitert und ihr zur einwandfreien Durchführung genügend Zeit eingeräumt werden.

Schlussbemerkungen

Am Modellfall Golden Delicious wird dargestellt, welche qualitätssichernden Massnahmen ergriffen werden müssen, um kundengerechte Produkte anbieten zu können. Ein erster Schritt umfasst Abklärungen, die der Festlegung der Bedürfnisse der Konsumentinnen und Konsumenten dienen. Für Tafeläpfel gilt es, messbare Kriterien zu finden, die die Essqualität massgeblich bestimmen. Für Golden Delicious sind dies, neben den in den Qualitätsnormen festgelegten Parametern, die Fruchtfleischfestigkeit und der Zuckergehalt. Mindestwerte, die für Golden Delicious an sortierter und abgepackter Ware erforderlich sind, können als Richtwerte mit 4,5 kg für die Festigkeit und 12 °Brix für den Zuckergehalt festgelegt werden. In Zukunft muss der Einfluss weiterer Parameter, beispielsweise des Aromas, abgeklärt werden. Allerdings ist der Übergang Packbetrieb-Detailhandel hinsichtlich der Warenspezifikationen im Vergleich zum Übergang Produzent-Lagerhalter auf einem hohen Stand. Letzterer Bereich muss in Zukunft vermehrt bearbeitet werden. Es gilt, generell die Lagersicherheit der Ware bei der Anlieferung besser beurteilen und sicherstellen zu können. Das kann mit einem guten Qualitätssicherungskonzept und partnerschaftlicher Zusammenarbeit in der ganzen Kette erreicht werden.

Dank

Petra Sieghart, Leiterin des Qualitätssicherungsdienstes, SOV und den Qualitätsinspektoren, SOV danken wir für die sorgfältig durchgeführten Fruchtfleischfestigkeits- und Zuckergehaltsmessungen an Golden Delicious. Roger Würth danken wir herzlich für die Durchführung des Konsumententest. Den Konsumentinnen und Konsumenten danken wir für die motivierte Teilnahme.

Literatur

Würth R.: Einfluss des Zucker/Säure Verhältnisses auf die Beliebtheit von Äpfeln. Semesterarbeit Ingenieurschule Wädenswil 1998.
Höhn E.: Quality criteria of apples. Acta Hort. 285, 11–118, 1990.

RÉSUMÉ

Golden Delicious: fermeté, teneur en sucre et acceptation par les consommateurs

La teneur en sucre et la fermeté de la chair sont deux critères de qualité essentiels d'une pomme dans l'optique du consommateur. Conformément aux tests effectués avec des consommateurs, le seuil d'acceptation se situe pour les Golden Delicious à 4,5 kg en ce qui concerne la fermeté de la chair et à 12 °brix pour la teneur en sucre. Les sondages menés par le service de garantie de la qualité de la Fruit-Union Suisse durant la saison d'entreposage 1997/98 ont montré qu'environ 30% des Golden Delicious mises sur le marché n'atteignaient pas ces valeurs seuils. Or, il conviendrait d'abaisser à 15% ou moins la quote-part de fruits qualitativement insatisfaisants. Un bon concept de garantie de la qualité et une bonne coopération tout au long de la chaîne devraient permettre d'atteindre cet objectif.