

Tafeläpfel vom Produzenten bis zum Konsumenten: Richtwerte für «innere» Qualitätsanforderungen

Die «inneren» Qualitätswerte von Tafeläpfeln – Fruchtfleischfestigkeit und Zuckergehalt – bestimmen, ob die Konsumentinnen und Konsumenten einen Apfel ansprechend oder ungenügend finden. Es gibt minimale Werte, die erreicht werden müssen, damit Tafeläpfel als genügend oder akzeptabel eingestuft werden. Diese Werte sind sortenspezifisch und müssen mittels Konsumententests bestimmt werden.

ERNST HÖHN, SILVIA WINKLER, ALBERT WIDMER UND LUKAS BERTSCHINGER, EIDGENÖSSISCHE FORSCHUNGSANSTALT WÄDENSWIL
JOHANN ZÜBLIN, MIGROS GENOSSENSCHAFTSBUND ZÜRICH,
LORENZ KREIS, MIGROS OST, GOSSAU

Die Erwartungen der Konsumenten an die innere Qualität können durch minimale Werte für Fruchtfleischfestigkeit und Zuckergehalt charakterisiert werden. Man kann sie deshalb auch als Akzeptanzwerte bezeichnen. Bekanntlich nimmt die Fruchtfleischfestigkeit während der Lagerung und später während der Verteilung und des Verkaufs stetig ab. Damit die Konsumentenerwartungen erfüllt werden, dürfen an den vorhergehenden Schlüsselstellen gewisse Richtwerte nicht unterschritten werden. Zur Festlegung dieser Richtwerte müssen die täglichen beziehungsweise monatlichen Abbauraten berücksichtigt werden. Die Richtwerte lassen sich aus «Abbaurrate mal Zeit (Haltbarkeitsreserve) plus Akzeptanzwert» errechnen.

Seit Januar 2002 hat eine Arbeitsgruppe des Produktzentrums Tafelkernobst des Schweizerischen Obstverbandes die Aufgabe, nationale Mindestanforderungen für die innere Qualität, insbesondere Fruchtfleischfestigkeit und Zuckergehalt, zu überprüfen und weiter zu entwickeln. Eine entsprechendes

Konzept soll die ganze Kette vom Produzenten bis zum Konsumenten abdecken. Das Ziel dieses Konzepts soll ein Qualitätssicherungssystem sein, das gewährleistet, dass ausschliesslich einwandfreie Früchte auf den Markt gelangen. Die folgenden Angaben und Vorschläge sollen als Diskussionsgrundlagen für die weiteren Besprechungen dienen und in den kommenden zwei Jahren überprüft und verfeinert werden.

Weg des Apfels vom Produzenten zum Konsumenten

Die Fruchtfleischfestigkeit und der Zuckergehalt wird wie alle anderen Qualitätsmerkmale von zahlreichen Faktoren bestimmt. Das Ziel ist, erwartete Minimalwerte zum Zeitpunkt des Konsums zu gewährleisten. In Tabelle 1 wird der Weg des Apfels vom Zeitpunkt des Konsums zurückverfolgt bis zur Produktion. Es wird dargestellt, welche Schlüsselstellen sich auf diesem Weg befinden und welche Richtwerte an diesen Schlüsselstellen gelten sollten. Veränderungen während der einzelnen Etappen zwischen den Schlüsselstellen bestimmen jeweils, welche Richtwerte vor jeder Etappe gewährleistet werden sollten.

Konsumentenansprüche an die Essqualität

In den letzten Jahren wurden durch die Eidgenössische Forschungsanstalt Wädenswil und andere Institutionen Konsumententests durchgeführt. Ein Hauptanliegen galt der Abklärung, welche Werte erreicht werden müssen, damit die Essqualität von Golden Delicious und anderen Sorten nicht als «ungenügend» beurteilt werden. Die Prüfpersonen wurden gebeten nur einen Biss von einem Apfel zu nehmen und dann ihre Bewertung einer von neun Kategorien (von extrem ungerne = 1, über weder gern noch ungerne = 5, bis extrem gern = 9) zuzuordnen. An jedem Apfel wurde nach der Degustation die Fleischfestigkeit mit dem Penetrometer und der Zuckergehalt mit dem Refraktometer gemessen. Die Ergebnisse bestätigten, dass die Fruchtfestigkeit und der Zuckergehalt wichtige Kriterien für die Essqualität sind. Die Werte, die

Tab. 1: Rückverfolgung des Wegs der Tafeläpfel.

Ansprüche Konsumentenschaft	Akzeptanzwerte/Minimalwerte Essqualität:
↓ Veränderungen während Verteilung und Verkauf	Fruchtfleischfestigkeit und Zuckergehalt Festigkeit = Auslagerungswert – (Abbaurrate pro Tag) x Verkaufszeit (Tage) Zuckergehalt: praktisch kein Abbau
Anlieferung an Detailhandel	Richtwerte Eingangswerte Detailhandel
Auslagerung, Sortierung, Abpackung	bzw. Auslieferungswerte Packbetrieb
↓ Veränderungen während der Einlagerung und Lagerung	Festigkeit = Ernte-/Einlagerungswert – (Abbaurrate pro Monat) x Lagerzeit (Monate) Zuckergehalt: praktisch kein Abbau
Anlieferung/Einlagerung im Lagerbetrieb	Ernterichtwerte: Festigkeit, Zuckergehalt,
Ernte, Produktion	Stärkeabbau (Jod-Test) Reifegrad-Index
Produktion (Bildung Lagerpotenzial und Qualitätspotenzial)	«Vorgeschichte» z.B. Behang, Abschlussspritzungen, Witterung etc.

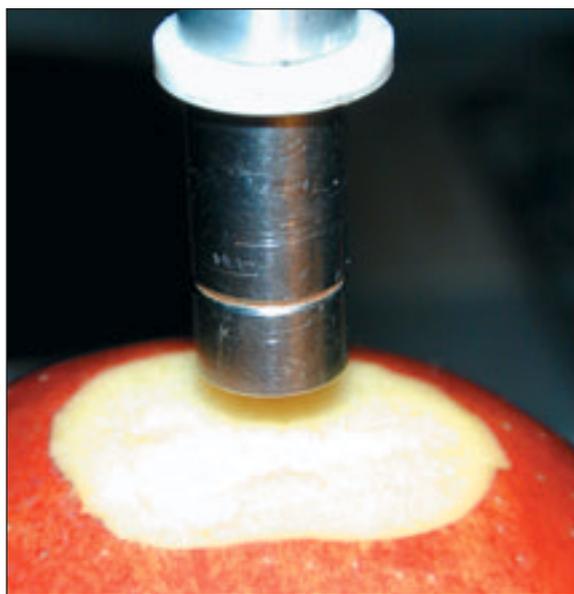
Tab. 2: Konsumentenansprüche an die Essqualität: Minimalwerte an Fruchtfleischfestigkeit und Zuckergehalt.

Sorte	Fruchtfleischfestigkeit	Zuckergehalt
	(kg cm ²)	(°Brix)
Elstar	4,5	12
Gala	5,5	11,5
Golden Delicious	4,5	12
Jonagold	4,5	12
Maigold	5,0	12

für die wichtigsten Sorten nicht unterschritten werden sollten, sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Veränderungen während des Verkaufs

An der Verkaufsfrost werden Tafeläpfel meist bei Raumtemperatur, d.h. bei etwa 20 °C aufbewahrt. In der Regel wird auch in den Verteilzentren und während des Transports kaum gekühlt. Die Temperaturen können dabei vor allem in den warmen Jahreszeiten oft 20 °C und mehr betragen. Die Verkaufszeit in den Läden ist unterschiedlich. Das Ziel sollte eine möglichst kurze Verweilzeit im Laden sein. Eine lange Verweilzeit wirkt sich ungünstig auf die Fleischfestigkeit aus, die bei 20 °C rasch abgebaut wird (Tab. 3). Die Zuckergehalte vermindern sich in der Regel nur geringfügig, aus diesem Grund kann die Abbaurate gleich Null gesetzt werden. Es ist klar, dass die Haltbarkeitsreserven durch die Verkaufsfrist und die Frist im Haushalt bis zum Konsum bestimmt wird. Falls als Standard davon ausgegangen wird, dass der Konsum innerhalb von zehn Tagen erfolgt, (für den Verkauf werden dabei sieben Tage und für den Haushalt drei Tage angenommen), werden die in Tabelle 3 aufgeführten Haltbarkeitsreserven für zehn Tage erforderlich sein. Anzumerken ist, dass sich die Abbaurate halbieren und die erforderliche Haltbarkeitsreserven dementsprechend auch reduzieren würden, wenn die Äpfel bei 10 °C aufbewahrt würden.



Fruchtfleischfestigkeitsmessung mit dem Penetrometer: Das Vorgehen bei der Probennahme und Messung muss genau festgelegt werden; nur dann können zuverlässige und aussagekräftige Werte erhoben werden.

Tab. 3: Abbau der Fruchtfleischfestigkeit in Tafeläpfeln bei 20 °C nach der Auslagerung bei der Verteilung, im Verkauf und im Haushalt.

Sorte	Abbaurrate/Tag in g	Erforderliche Haltbarkeitsreserve	
		für 10 Tage in kg	für 2 Wochen (14 Tage) in kg
Elstar	70 – 150	0,7 – 1,5	1,0 – 3,2
Gala	50 – 80	0,5 – 0,8	0,7 – 1,1
Golden Delicious	50 – 80	0,5 – 0,8	0,7 – 1,1
Idared	40 – 50	0,4 – 0,5	0,6 – 0,7
Jonagold	40 – 70	0,4 – 0,7	0,6 – 1,0
Maigold	40 – 50	0,4 – 0,5	0,6 – 0,7

Tab. 4: Mindestwertvorgaben des Detailhandels für die Fruchtfleischfestigkeit und Zuckergehalte von Tafeläpfeln zum Zeitpunkt der Anlieferung.

Sorte	Fruchtfleischfestigkeit (kg/cm ²)		Zuckergehalt (°Brix)	
	Handelskette A	Handelskette B	Handelskette A	Handelskette B
Elstar	5,5	5,0	12,5	12,0
Gala	6,0	5,5	11,0	11,5
Golden Delicious	5,5	5,0	12,0	12,0
Idared	5,5	5,0	11,0	11,0
Jonagold	5,5	5,0	12,0	12,0
Maigold	6,0	5,0	12,0	12,0

serven dementsprechend auch reduzieren würden, wenn die Äpfel bei 10 °C aufbewahrt würden.

Aus den erforderlichen Haltbarkeitsreserven (Tab. 3) und den Mindestwerten für die Essqualität, die sich aus den Konsumentenansprüchen ableiten (Tab. 2), lassen sich die Richtwerte abschätzen, die bei der Anlieferung an den Detailhandel beziehungsweise bei der Auslieferung vom Packbetrieb eingehalten werden sollten. Am Beispiel Golden Delicious sei dies aufgezeigt: Die Fruchtfleischfestigkeit sollte beim Konsum 4,5 kg/cm² nicht unterschreiten. Dazu ist während des Verkaufs eine Haltbarkeitsreserve von 0,5 bis 0,8 kg notwendig; dies ergibt einen Richtwert zwischen 5 bis 5,3 kg/cm². In Tabelle 4 sind die gegenwärtig vom Handel vorgegebenen Richtwerte für die wichtigsten Sorten zusammengestellt.

Bei der Festlegung von Mindestwertvorgaben ist zu beachten, dass die Probennahmen und Messmethoden die Resultate der Kontrollmessungen beeinflussen. Mit der Vorgabe verbindlicher Werte muss auch das Vorgehen bei der Probennahme und bei den Messungen genau festgelegt werden.

Veränderungen während der Lagerung

Die Unterschiede in den Abbauraten der Fruchtfleischfestigkeit während der Lagerung können gross sein (Tab. 5). Diese sind durch Vorerntefaktoren und Lagerfaktoren bestimmt. Eine definitive Abschätzung der sortenspezifischen Abbauraten erfordert zuerst eine genaue Umschreibung, was unter optimaler Lagerung zu verstehen ist. Dabei sind unter Lagerung drei Phasen zu verstehen:

1. die Einlagerungszeit der Früchte nach der Ernte,
2. die Einkühlzeit der Früchte auf unter 5 °C,
3. die Zeit, bis nach der Einlagerung CA- oder ULO-Bedingungen erstellt sind.

Tab. 5: Veränderungen der Fruchtfleischfestigkeit und Zuckergehalte bei optimaler Lagerung.

Sorte	Abbaurrate/Monat in g	Berechnung der Haltbarkeit
Elstar	200 – 500	Festigkeit = Ernte-/Einlagerungswert – (Abbaurrate pro Monat) x Lagerzeit (Monate)
Gala		Zuckergehalt: praktisch kein Abbau, je nach Reifegrad bei der Ernte ist ein geringer Anstieg möglich
Golden Delicious		
Idared		
Jonagold		
Maigold		

Tab. 6: Ernterichtwerte für die Fruchtfleischfestigkeit, den Zuckergehalt, den Stärkewert und den Reife-Index nach Streif für Tafeläpfel.

Sorte	Fleischfestigkeit Penetrometerwert (kg/cm ²)	Zuckergehalt Refraktometerwert (°Brix)	Stärkeabbauwert Jodtest (1 – 10)	Reife-Index (nach Streif)
Arllet	7,0 – 8,0	12,0 – 13,0	5 – 6	0,11 – 0,13
Boskoop	8,0 – 9,0	11,0 – 12,0	4 – 5	0,15 – 0,20
Braeburn	8,5 – 10,0	10,0 – 11,0	4 – 5	0,16 – 0,22
Cox Orange	8,5 – 10,0	11,5 – 12,5	4 – 5	0,18 – 0,24
Elstar	6,5 – 8,0	11,0 – 12,5	3 – 4	0,17 – 0,30
Florina	7,0 – 8,5	11,5 – 13,0	7 – 8	0,07 – 0,08
Gala	8,5 – 10,0	10,0 – 12,0	5 – 6	0,14 – 0,20
Glockenapfel	9,0 – 10,0	11,0 – 12,0	4 – 6	0,14 – 0,16
Gloster	8,0 – 9,0	11,0 – 12,0	2 – 4	0,24 – 0,40
Golden Delicious	7,0 – 8,0	11,5 – 13,0	6 – 7	0,09 – 0,12
Gravensteiner	8,0 – 9,0	11,5 – 12,5	8 – 9	0,10 – 0,14
Idared	7,5 – 8,5	11,0 – 12,0	2 – 4	0,25 – 0,35
Jonagold	6,5 – 7,5	11,5 – 13,0	7 – 8	0,07 – 0,08
Jonagored	6,5 – 7,5	11,5 – 13,0	7 – 8	0,07 – 0,08
Maigold	8,0 – 10,0	11,5 – 13,0	3 – 4	0,16 – 0,22
RubINETTE	7,0 – 8,0	12,0 – 13,0	4 – 5	0,10 – 0,13

Quelle: Höhn E., Dätwyler D., Gasser F. und Jampen M.: Streifindex und optimaler Pflückzeitpunkt von Tafelkernobst. Schweiz. Z. Obst-Weinbau 135 (18), 443–446, 1999.

Die Zuckergehalte vermindern sich während der gesamten Lagerzeit in der Regel nur geringfügig. Je nach Reifegrad steigt der Zuckergehalt am Anfang der Lagerung leicht an, bei sehr langer Lagerung ist teilweise eine geringe Verminderung festzustellen. Aus diesem Grund kann die Abbaurrate gleich Null gesetzt werden.

Ernterichtwerte

Die Ernterichtwerte umfassen Angaben zum Penetrometerwert, Zuckergehalt und Stärkeabbau sowie zum daraus errechneten Reife-Index nach Streif (Tab. 6). Es sind Richtwerte, die Anhaltspunkte liefern, wann gepflückt werden soll. Sie sind auf eine Langzeitlagerung ausgerichtet, wobei dies für die eigentlichen Lagertypen eine Lagerung bis Mai und länger bedeutet. Sie sind allenfalls den regionalen Gegebenheiten anzupassen. Der Erntezeitpunkt sollte zudem in Ergänzung und Beachtung anderer Reifekriterien festgelegt werden.

Schlussfolgerungen

Die «innere» Qualität von Tafeläpfeln muss den Konsumentenansprüchen gerecht werden. Die Fruchtfleischfestigkeit und der Zuckergehalt sind mit einfachen Methoden messbar und sollten zum Zeitpunkt des Konsums minimale Werte nicht unterschreiten. In den kommenden zwei Jahren soll ein Konzept ausgearbeitet und überprüft werden, das die ganze Kette vom Produzenten bis zum Konsumenten abdeckt. Es soll sichergestellt werden, dass keine Tafeläpfel mit ungenügender innerer Qualität in den Verkauf gelangen. Dies erfordert eine partnerschaftliche Zusammenarbeit über die ganze Kette und die Einhaltung abgesprochener Richtwerte an den wichtigsten Schlüsselstellen. Die in diesem Beitrag vorgegebenen Werte müssen in der Praxis und in den verschiedenen Regionen überprüft und allenfalls verfeinert und angepasst werden.

RÉSUMÉ

Les pommes de table du producteur au consommateur: indicateurs pour les exigences de qualité «intrinsèques»

Les valeurs qualitatives «intrinsèques» des pommes de table telles que la fermeté de la chair et le taux de sucre déterminent le succès d'une pomme auprès des consommateurs. Un certain nombre de valeurs minimales doivent être atteintes pour qu'une pomme de table puisse être qualifiée de satisfaisante. Ces valeurs sont spécifiques à la variété et doivent être déterminées au moyen de sondages auprès des consommateurs. Comme on le sait, la fermeté de la chair diminue progressivement avec la maturation ou la durée d'entreposage, puis lorsque les pommes quittent l'entrepôt pour être mises en vente. A l'inverse, le taux de sucre ne diminue que très peu. Il en découle que les valeurs indicatives à respecter concernant la fermeté de la chair et le taux de sucre au moment de la récolte, avant l'entreposage, puis à la sortie de l'entrepôt pour la commercialisation, doivent être définies en fonction des «valeurs d'acceptation» par les consommateurs. On tiendra compte des taux de diminution quotidiens ou mensuels et en fonction de ces paramètres, il faudra fixer les indicateurs nécessaires aux différentes étapes clés. Un concept correspondant devra être mis au point qui couvrira toute la chaîne, du producteur jusqu'au consommateur. L'objectif final de ce concept doit être un système d'assurance de la qualité garantissant que seuls des fruits impeccables parviennent sur le marché. Les indications et les suggestions présentées ici fournissent des repères pour les discussions futures: elles seront vérifiées et affinées dans les deux années à venir.