

**Sehen Sie
der Ernte
gelassen
entgegen ...**



**mit dem
ART-System**

Ein Produkt der UP Umweltanalytische Produkte GmbH



Die Reife von Lageräpfeln ist ein wichtiges Qualitätskriterium



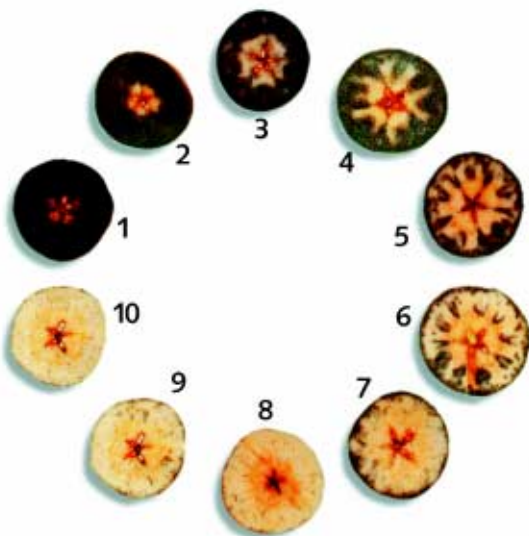
Nur optimal geerntete Äpfel erfüllen auch noch nach mehrmonatiger Lagerung die hohen Ansprüche an Geschmack, Farbe, Aussehen und Fruchtfleischfestigkeit, die für einen guten Absatz von Lageräpfeln Voraussetzung sind.

Nach der Methode von Dr. Streif werden Stärkeabbau, Fruchtfleischfestigkeit und Zuckergehalt ermittelt und zu dem sogenannten Streifindex verrechnet. Für viele Apfelsorten wurden bereits mit Lagerversuchen optimale Erntewerte für den Streifindex erarbeitet.

Die Ermittlung des Stärkeabbaus erfolgt durch Anfärben der aufgeschnittenen Äpfel mit Lugol'scher Lösung. Bisher wurde daraus der Stärkeindex durch einen visuellen Vergleich mit einer 10-Stufen-Schablone ermittelt. Das Ergebnis variierte dabei mit der subjektiven Beurteilung der ausführenden Person und den umgebenden Lichtverhältnissen.

Bestimmung der Reife

Das ART-System (**A**pfel-**R**eife-**T**est) analysiert die Einfärbung der Apfelhälften mittels digitaler Bildverarbeitung und bestimmt so den Stärkeindex und den Durchmesser **objektiv und reproduzierbar**. Es werden die Stärke-Indexstufen von 1 bis 10 wiedergegeben. Diese können zusammen mit Meßwerten für Fruchtfleischfestigkeit, Zuckergehalt und



Färbung des Apfels in einer leistungsfähigen Datenbank abgespeichert und ausgewertet werden. Damit stehen dem Nutzer jederzeit aktuelle Informationen zur Reifeentwicklung in den Plantagen oder Lagern zur Verfügung. Im Laufe der Zeit sind damit dann auch Jahrgangsvergleiche möglich.

Systemkomponenten

1. Lichtbox ART-LB

Das ist die Kamera- und Beleuchtungseinheit als Meßbox zur Bestimmung des Stärkeindex. Die halbierten und mit Jod besprühten Äpfel/Früchte werden einzeln unter die Kamera gelegt. Auf Tastendruck werden Durchmesser und Stärkeindex zuverlässig und reproduzierbar bestimmt und automatisch in die Datenbank eingetragen.

Ausstattung:

S/W-CCD-Camera, Frame-Grabber-Card (benötigt freien ISA-Steckplatz im PC), Lichtbox aus eloxiertem Aluminiumprofil, pflegeleichte Kunststoffoberflächen (700x400x400mm), 220V Stromversorgung, ART-Analyse-Software.



2. Refraktometer ART-RE101

Hand-Digital-Refraktometer zur Bestimmung des Zuckergehaltes im Obst- und Weinbau: einfach und schnell. Nur wenige Tropfen auf das Meßprisma geben, Starttaste drücken und nach 3s wird das temperaturkompensierte Meßergebnis angezeigt.

Wichtigste Merkmale:

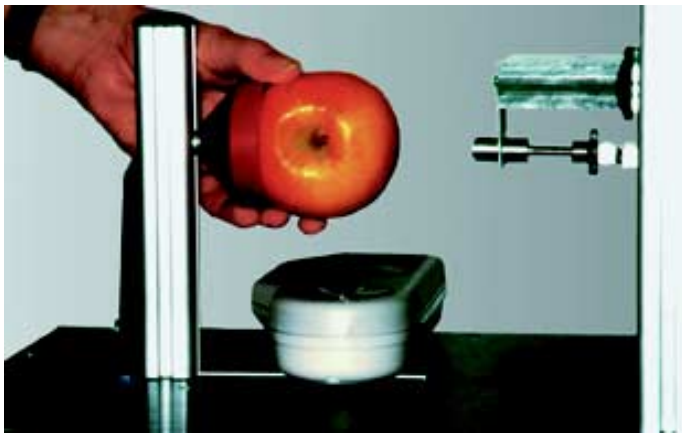
Optisches Meßsystem auf Basis der Grenzwinkelmessung.
Ohne bewegliche Innenteile
Probenkammer aus rostfreiem Stahl

Meßbereich:	0-45 % Brix (= mas. Sacch. in wässriger Lösung)
Auflösung:	0,1 % Brix
Meßzeit:	3 Sekunden
Meßtemperatur:	5-40 °C
Genauigkeit:	0,2 % Brix (bei klarer Zuckerlösung)
Probengröße:	0,1 ml oder mehr
Stromversorgung:	Batterie (optional Netzteil)
Maße:	170x90x40mm
Gewicht:	295 g

3. Penetrometer UP-PE 01

Das Penetrometer UP-PE 01 wurde speziell für den Einsatz im Obst- und Gemüsebau entwickelt und ist für Messungen von Zug- und Druckkräften konzipiert.

Mit nur einem Arbeitseingang (schälen der Meßstelle nicht erforderlich!) kann der speziell geformte Stempel immer



mit der richtigen Eindringtiefe in den Apfel gedrückt werden. Die Messungen sind genau und reproduzierbar – der ermittelte Maximalwert bleibt im Display stehen und kann auf Tastendruck direkt in einen PC eingelesen werden (Vorteil: keine Tippfehler!).

Bei richtiger Positionierung des digitalen Refraktometers ART-RE 101 kann der beim Eindringen des Stempels austretende Saft unmittelbar zur Zuckergehaltsbestimmung verwendet werden.

Ausstattung:	
Abmessungen	250x600x500mm (BxLxH), 10kg
Material	eloxiertes Aluminiumprofil, pflegeleichte Kunststoffoberflächen
Stromversorgung	12V...30V
Schnittstelle	seriell, RS-232, Übertragung des Maximalwertes
Auflösung	16 Bit (= 0,01 kg)
Display	Beleuchtete LCD-Anzeige
Nenn-Meßbereich	0...200N (für Äpfel), alternativ 0...50N, 0...100N
Kraftaufnehmer	Zug/Druck (Doppelbiegebalken)
Genauigkeitsklasse	0,1
Stempel	1 x 1 cm ² 1 x 0,5 cm ²

Das einfach zu bedienende Penetrometer kann durch leichte Umbauten für viele Anwendungen angepaßt werden, z.B. mobiler Einsatz, Messung von Zugkräften zwischen Stiel und Kirsche usw. – auf Wunsch sind Sonderanfertigungen möglich!

4. ART-Soft Datenbank

In der ART-Soft Datenbank werden sämtliche Daten erfaßt, die für eine eindeutige Zuordnung der Meßergebnisse erforderlich sind. Dazu gehören: Sorte – Lieferant – Anlage – Liefer-Nr. – Pflücke – Datum. Per Tastendruck können

Probe	Festigkeit (N)	Zucker (g/100g)	Stärke (g/100g)	Fruchtgröße (mm)	Färbung (g/100g)	Reifeindex (g/100g)
1	8.40	12.4	4.5	95		0.15
2	8.60	12.4	5.1	98		0.14
3	8.90	12.8	4.3	92		0.16
4	8.10	12.6	5.2	98		0.12
5	8.70	12.7	5.0	94		0.14
Mittelwert	8.54	12.6	4.8	95		0.14
Standardabweichung	0.5	1.5	1.5	4.5		0.15

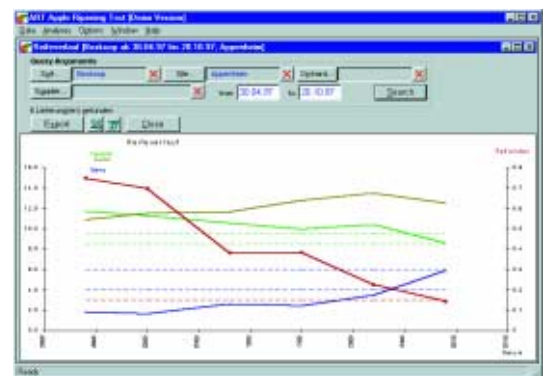
Festigkeit, Stärke und Fruchtgröße automatisch eingelesen werden (bei Verwendung von Lichtbox und UP-PE01, ansonsten Eingabe per Tastatur). Der Zuckergehalt sowie die Färbung sind als Zahlenwerte über die Tastatur einzugeben. Die fünf Einzelmessungen werden automatisch zu Mittelwerten zusammengefaßt und mit vorgegebenen Sollwerten verglichen. Diese Sollwerte entsprechen dem erwarteten Erntefenster der jeweiligen Apfelsorte und werden von dem Anwender entsprechend seiner Erfahrung der letzten Jahre in die Datenbank eingetragen. Sobald die drei Werte (Festigkeit, Zuckergehalt und Stärkeindex) vorliegen, wird automatisch der Streif-(Reife-)Index bestimmt.

Zu jeder Probe können in einem Detail-Formular weitere allgemeine Informationen zur gesamten Lieferung abgespeichert werden. In einem Freifeld kann der Gutachter



seine Beurteilung festhalten. Sämtliche Daten können als Zertifikat ausgedruckt werden.

Zur Unterstützung der Ernteberater erstellt die ART-Soft Datenbank eine Graphik zum Reifeverlauf (Voraussetzung MS Office™), die schnell einen Überblick über die Annäherung der Meßwerte an die Ernteparameter gibt. Eine Tabelle mit den erwarteten Tagen bis zur Ernte, sortiert nach Reifezonen, kann ebenfalls erstellt und ausgedruckt werden. Die Software kann beliebig viele Anbauer/Lieferanten verwalten.



Ausblick

- ☒ Vorgabe der Stichprobenzahl (z.B. 10 statt 5)
- ☒ Freie Definition einer Spalte (z.B. „Säuregehalt“ statt „Färbung“)
- ☒ Low-Cost-Version der ART-Soft Datenbank mit reduziertem Funktionsumfang (ohne Hardwareeinbindung etc.)
- ☒ Autarkes Grafikmodul

Klarheit und Transparenz mit dem ART-System

Vorhersage des Erntetermins

Die ART-Soft unterstützt diese Aufgabe durch das Bereitstellen übersichtlicher Graphiken, die den Reifeprozess der unterschiedlichen Anlagen in Abhängigkeit der Probetermine protokollieren und dessen Annäherung an die optimalen Sollwerte aufzeigt. Durch regelmäßige Kontrolle dieser Grafiken können für die jeweiligen Anbaugelände die voraussichtlichen Erntetermine bestimmt werden.

Qualitätskontrolle

Das ART-System ermöglicht mit seinen reproduzierbaren Ergebnissen und seiner einfachen Handhabung eine leichte Reihenuntersuchung. Für jede Probe kann ein entsprechendes Gutachten ausgedruckt werden. Dieses wird ergänzt durch ein Protokoll, welches mit allgemeinen Parametern der gesamten Lieferung wie Farbverteilung, Schorfanteil usw. ausgeführt wird.

Einlagerungsgutachten Kernobst CA-Lagerung

Liefer-Nr: 002 Datum: 30.09.1998

Lieferant:
Franz Muster
11111 Musterstadt, Musterweg 12

Sorte: Boskoop
Anlage: An der Straße, links Zornheim

Zustand der Ware bei der Einlagerung:
Sortierung: vorsortiert Reife: überreif
Fruchtfarbe: gut Größe: mittel

Negative Feststellungen (in %):
Gleissporium: Ohne Stiel: 5 Spritzbocken: Frostungen:
Schorf: 5 Stippigkeit: Druckstellen: 15 Uneußer: Welke:
Hagel: Obetnaße: Glasigkeit: Kerntausfälle: Bläuen:
Bereisung: Reiskelt:

Gemessene Proben:

Probe	Festigkeit [F] (in kg/cm ²)	Zucker [R] (in %)	Stärke [S] (in %)	Fruchtgröße (in mm)	Färbung (1-9)	Reifindex =F/(R*S)
1	8,2	10,2	7,2	73		0,1
2	7,9	10,5	7,2	73		0,1
3	8,3	10,8	7,1	73		0,1
4	9,5	11,5	7,2	73		0,1
5	9,5	10,5	7,2	73		0,1
Mittelwert	8,7	10,7	7,2	73		0,15
Spannwert	8,5 - 9,5	11,5 - 12,5	4 - 8			<
Differenz	OK	<	>			

Entscheidung:
Voraussichtlich auf dem Lager haltbar.
Zur CA-Lagerung geeignet: Nein
Allgemeine Stellungnahme:
Neues Düngemittel wurde getestet.
Angaben werden geprüft von Herrn Testmann (Obstbauberater).

Qualitätsmanagement

Weil ART-Soft alle Daten in einer Datenbank ablegt, können später jederzeit einzelne Anlagen oder Anbaugelände hinsichtlich ihrer Lieferqualität schnell und einfach analysiert werden.

Systemvoraussetzungen

PC mit folgender Ausstattung:

- Pentium mit 100MHz oder mehr,
- mind. 16MB RAM,
- mind. 5MB freie Festplattenkapazität
- SVGA 800x600, 256 Farben
- CD-ROM Laufwerk
- freier PCI-Slot

Betriebssystem:

Windows XP



Das ART-System wurde in Zusammenarbeit mit Dr. Herwig Köhler, Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Obstbau in Oppenheim, entwickelt und durch die Technologie- und Innovationsagentur Brandenburg GmbH gefördert

Weitere Informationen erhalten Sie bei:

UP Umweltanalytische Produkte GmbH

Taubenstrasse 4

03046 Cottbus

Tel: 0355/48554-0

Fax: 0355/48554-15

e-mail: vertrieb@upgmbh.com

<http://www.upgmbh.com> * www.apfelreifetest.de

UP Umweltanalytische Produkte GmbH

Bockradener Str. 52b

49477 Ibbenbüren

Tel: 05451/505-222

Fax: 05451/505-333

e-mail: sales@upgmbh.com