

## Penetrometer für Obst und Früchte PCE-PTR 200

**Digital-Penetrometer (3 in 1) für die Ermittlung der Fruchtfestigkeit und zur Kontrolle des Reifungsgrades, mit RS-232 Schnittstelle und optionaler Software zur Datenübertragung / Messbereich bis 20 kg**

Das Penetrometer PCE-PTR ist ein praktisches Handmessgerät für die Kontrolle vom Reifungsgrad von verschiedenen Fruchtarten. Im Gegensatz zu einem analogen Penetrometer bietet dieses digitale Messgerät eine höhere Genauigkeit und eine höhere Auflösung bei der Messung an. Mit dem Penetrometer erhalten Sie wertvolle Informationen nicht nur über die beste Erntezeit, sondern auch über den Verlauf der Reife im Lager, beim Transport und beim Vertrieb. Das Penetrometer wird von einem Mikroprozessor gesteuert ist mit einer schnellen und genaueren Ablesung ausgestattet. Das Gerät ist mit einer Montagevorrichtung für einen Teststand versehen (als Zubehör lieferbar). Dies minimiert Fehler durch den Anwender und erlaubt Serienmessungen. Gespeist wird das Penetrometer mit Batterien oder einem Netzadapter (300 mA - Netzteil als Zubehör erhältlich). Die Anzeige lässt sich um 180° drehen, was die Ablesung während der Messung erleichtert. Zur Datenübertragung der Messwerte vom Penetrometer zu einem PC oder Laptop können die optionale Software und das Datenkabel benutzt werden. Die kleinste Übertragungsrate der Daten in die Software beträgt 2 Sekunden. Der Teststand ist optimal für die Messung bei Qualitätskontrollen und Versuchen im Labor. Ein besonderes Plus dieses Gerätes ist der große Messbereich bei gleichzeitig hoher Auflösung und Genauigkeit. Normal müssten Sie, wenn Sie alle vorkommenden Fruchtarten messen möchten, drei herkömmliche Penetrometer kaufen, um nach DIN korrekt und sorten- bzw. dachmesserabhängig genau messen zu können. Unser Gerät ersetzt also drei klassische Penetrometer. Im Lieferumfang befinden sich die 3 entsprechenden Messadapter (je nach Frucht). Diese Adapter können Sie bequem aufschrauben und loslegen. Somit erhalten Sie ein multifunktionales Obst- und Frucht-Messgerät.

- kombiniert 3 herkömmliche Penetrometer in nur einem Gerät (3 in 1)
- Haltefunktion für max. Wert
- Nullstellung mittels Taste jederzeit möglich
- Peak Hold und Rückruf des max. Messwertes
- Abschaltautomatik
- Sacklöcher auf der Rückseite (so kann das Penetrometer an einen Teststand adaptiert werden (siehe Skizze unten))
- Batteriezustandsanzeige
- Überlastschutz = 150 %
- RS-232-Schnittstelle
- Kalibrierung nach DIN ISO (optional)



### Info Fruchtfestigkeit / Reifungsgrad

Wenn man über den Reifungsverlauf in Obst spricht, muss man zwischen physiologischer Reife und der Reife für den Vertrieb unterscheiden. Die physiologische Reife wird nur im Baum erreicht und es entspricht der frühesten Erntezeit für den Vertrieb von dieser Fruchtart. Die Reife für den Vertrieb wird erst später erreicht und zeigt den besten Zeitpunkt für den Verbrauch an (wenn die Farbe, den Geschmack und die Festigkeit ideal für den Endverbraucher sind). Die [klimaabhängigen Früchte](#) erreichen später die Reife für den Vertrieb, weil sie nach der Ernte weiter reifen. Während der Reife wird eine intensive interne Veränderung im Obst festgestellt. Diese Veränderung äußert sich in seiner Farbe, Form und Festigkeit. Es ist notwendig objektive Werte zu erhalten, mit denen Sie der Entwicklung des Reifeverlaufs folgen können. So sind Sie in der Lage, die richtigen Massnahmen für die beste Erntezeit und folgende Verläufe festzustellen (z.B. für die Ermittlung der Qualität des Obst, den Wert für den Marktvertrieb oder für den Endverbraucher), besonders bei den klimaabhängigen

Früchten. Die Messung der Festigkeit oder Zähigkeit im Obst mit dem Penetrometer gibt Ihnen Informationen über den Reifegrad, deshalb ist es die meistverwendete Methode für die Kontrolle. Es gibt aber auch andere Methoden, die zum Beispiel vom Refraktometer benutzt werden. Die Refraktometer benutzen die kolometrische Methode oder sie messen den Inhalt von löslichen Feststoffen im Obst (diese Methode erlaubt Ihnen, den gesamten Zuckergehalt zu ermitteln). [Hier](#) finden Sie ein Refraktometer für die Ermittlung des Inhalts von löslichen Feststoffen im Obst. Die mit dem Penetrometer gemessene Festigkeit und Zähigkeit verringert sich mit dem Reifeverlauf, aber wir müssen damit rechnen, dass die Festigkeit von einer Fruchtsorte unter allgemeinen Bedingungen (die Fruchtsorte oder die Anbauzone) oder unter spezifischen Bedingungen (Grösse, Temperatur, usw.) sich verändern kann. Die Festigkeit der Früchte wird niedriger, je grösser sie sind und je höher die Temperatur ist.

### Wichtige Hinweise über das Penetrometer PCE-PTR

Das Penetrometer PCE-PTR bietet auf seinem Display die Kraft in Gramm, die auf das Obst geübt wird (1 g = 0,001 Kg). Um die ausgeübte Kraft in kg/cm<sup>2</sup> zu erhalten, ist es notwendig, den Durchmesser der gewählten Eindringsspitze zu kennen.

So z.B., für einen bestimmten Wert von 4.320 g, der mit dem Penetrometer gemessen wurde, müssen Sie die tatsächliche geübte Kraft je nach der Eindringsspitze berechnen. Diese Kraft entspricht dem Wert in kg geteilt durch die entsprechende gewählte Oberfläche der Eindringsspitze:

tatsächlicher Durchmesser der Eindringsspitze (mm)	tatsächliche Oberfläche der Eindringsspitze (cm <sup>2</sup> )	geübte Kraft (kg/cm <sup>2</sup> )
6	0,28	15,43
8	0,5	8,64
11,3	1	4,32

Hier [\(Link\)](#) finden Sie die Umrechnungstabellen und – grafiken zwischen den vom Penetrometer gezeigten kg-Werten und den von jeder Eindringsspitze tatsächlich ausgeübten flächenbezogenen Massen (nach DIN-Vorschriften) in kg/cm<sup>2</sup>.

Im Gegensatz zum analogen Penetrometer bietet dieses digitale Penetrometer eine höhere Genauigkeit und eine höhere Auflösung bei der Messung an. Auch die Möglichkeit, die Eindringsspitze (mit drei verschiedenen Durchmessern) für das Penetrometer PCE-PTR auszuwählen, spart Ihnen den Erwerb mehrerer analoger Penetrometer. Jedes der analogen Geräte verfügt nur über einen bestimmten Bereich und eine bestimmte Eindringsspitze für eine bestimmte Fruchtsorte, deshalb brauchen Sie ein Gerät für jede Fruchtsorte. Das digitale Penetrometer PCE-PTR bietet Ihnen die Möglichkeit, verschiedene Messungen mit dem gleichen Gerät durchzuführen. Sie müssen nur die Meßspitze wechseln.



### Technische Spezifikation

Penetrometer - Modell

PCE-PTR 200

max. Messlast

20 kg / 196 N

Auflösung

10 g / 0,05 N

Genauigkeit	± 0,5 %, + 2 dgt.
Messeinheiten	kg, N, kg/cm <sup>2</sup> (Tabellen zur Umrechnung finden Sie in der Bedienungsanleitung oder <a href="#">hier</a> )
max. Überlast	30 kg
Schnittstelle	RS-232
Software und Datenkabel	optionales Zubehör
Software	alle 2 Sekunden wird ein Messwert zum PC übermittelt. Das Penetrometer liefert die Daten aber wesentlich schneller: So können Sie bei einer Datenübernahme mittels Windows - Hyperterminal alle 0,25 S einen Messwert vom Penetrometer zum PC senden.
Anzeige	5-stellig; 10 mm LCD
Messfunktionen	Messung von Fruchtfestigkeiten in Obst mit Peak-Hold-Funktion
Spannungsversorgung	6 x 1,5 V AA Mignon Zellen oder Netzadapter
Abmessungen	227 x 83 x 39 mm (HxBxT)
Gewicht	550 g

### Penetrometer im Einsatz

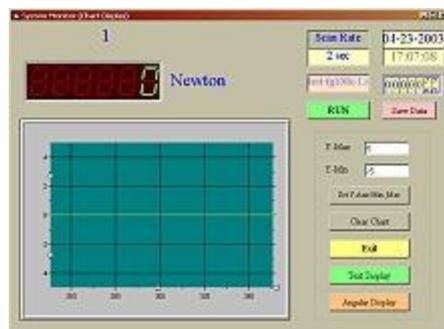


Penetrometer bei der Ermittlung der Festigkeit von Äpfeln mit einer Spitze von Ø 11 mm

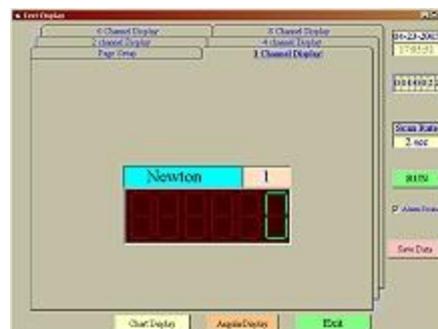


Penetrometer bei der Ermittlung der Festigkeit von Kartoffeln mit einer Spitze von Ø 8 mm

### Software



Die Softwareanzeige der Wertkurven von dem Penetrometer lässt sich wahlweise in analoger oder digitaler Form darstellen.



Hier ist ein Softwarebild des Penetrometers in digitaler Form abgebildet. Die digitale Darstellung bietet eine genauere und schnelle Ablesbarkeit.

## Lieferumfang

Penetrometer PCE-PTR

- 1 x Anleitung für das Penetrometer
- 1 x Eindringsspitze von  $\varnothing$  6 mm
- 1 x Eindringsspitze von  $\varnothing$  8 mm
- 1 x Eindringsspitze von  $\varnothing$  11 mm
- 2 x Arretierungsringe
- 1 x Umrechnungstabelle

1 x Tasche für das Penetrometer

### Additional (Optionales Zubehör)

#### Teststand / Prüfstand

Dieses Penetrometer kann mit einem von drei verfügbaren Prüfständen kombiniert werden. Zwei Prüfstände sind mit einem Handrad ausgerüstet, der dritte ist ein motorbetriebener Teststand. Der Einsatz der Prüfstände macht immer dann Sinn, wenn man z.B. im Labor wiederkehrende, etwa tägliche Produktprüfungen vornimmt und immer möglichst gleiche Rahmenbedingungen haben möchte (Ausschließen von personenbedingten Fehlern).

Die technischen Daten der verschiedenen Stände sehen Sie, wenn Sie dem nachstehenden Link folgen: [Prüfstände](#).

Oder Sie sehen sich die Details der Teststände in der jeweiligen Beschreibung der Online-Kategorie [Kraftmessstände](#) an.

