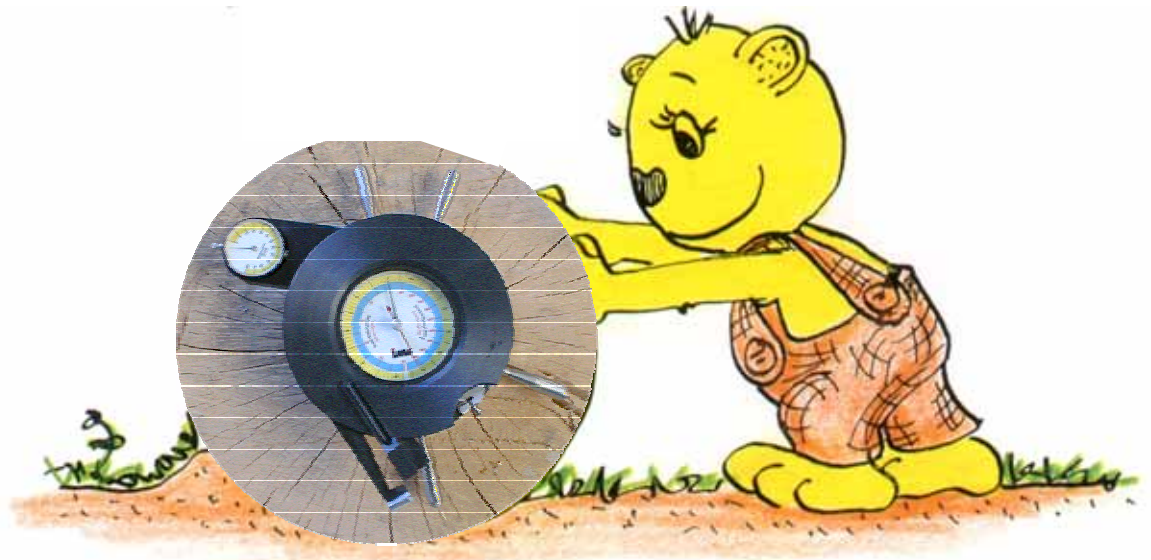


FRACTOMETER II

- zur Messung der Biege- und Druckfestigkeit



FRACTOMETER II
made in Germany by.

IML- Instrumenta Mechanik Labor GmbH
Großer Stadttacker 2
D- 69168 Wiesloch

Tel.: (49) 6222 / 6797- 0
Fax: (49) 6222 - 6797- 10

Internet: www.iml.de
E- mail: info@iml.de

Inhaltsverzeichnis

INHALT	SEITE
Grundausrüstung Zubehörmaterial Fractometer II	1
Zuwachsbohrer Zubehörmaterial Zuwachsbohrer	2
Aufbau des Fractometer II Funktionsprinzip des Fractometer II	3
Messen der Biegebruchfestigkeit Ablauf der Messung Faserrichtung bei der Biegefestigkeitsmessung	4 - 5
Messen der Druckfestigkeit Ablauf der Messung Faserrichtung bei der Druckfestigkeitsmessung Druckfestigkeitsversagen (Abbildung)	6 - 7
Tabellen Radiale Biegefestigkeit Tangentiale Biegefestigkeit Druckfestigkeit in Faserrichtung	8 - 9
Wartung Gewährleistungsbestimmungen Nutzungsbestimmungen Sicherheitshinweise	10
Verwendungshinweise Grundsätzliches	11

Einleitung

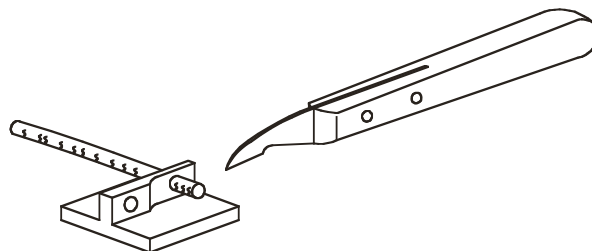
GRUNDAUSSTATTUNG

Fractometer II
inkl. Zubehör



ZUBEHÖR

Messer:	Zurechtschneiden des Bohrkerns
Pinzette:	Vereinfachung für das Einsetzen des Bohrkerns in die Messvorrichtungen
Prüfstift für Biegewinkel-anzeige:	Mit dem Prüfstift kann die Nullstellung der Biegewinkelanzeige überprüft werden. Dazu den Prüfstift in die Biegevorrichtung einlegen und den Biegehebel vorspannen- Wert an der Wegmessuhr ablesen und ggf. durch Drehen an der Skala korrigieren.
Schneid-Vorrichtung:	5 mm- Vorrichtung für Festigkeitswerte bis 60 Mpa 2,5 mm- Vorrichtung für Festigkeitswerte über 60 Mpa



Schneidvorrichtung mit Messer

Einleitung: Vorbereitung zur Messung mit dem Fractometer

ZUWACHSBOHRER

Mit dem Zuwachsbohrer entnimmt man dem Holz einen Bohrkern mit dem Durchmesser von 5 mm. Dieser dient dann zur Untersuchung der Holzfestigkeit mit dem Fractometer II.



Zuwachsbohrer



Bohrkernentnahme

Hinweis:

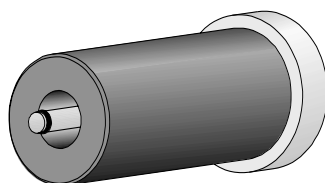
Darauf achten, dass der Zuwachsbohrer in einem guten Zustand ist, damit sie einen intakten Bohrkern ziehen können.

INTAKTEN BOHRKERN ZIEHEN

Die Ursache einer schlechten Bohrkern- Qualität ist meistens, dass die Bohrerschneide **nicht** scharf genug und/ oder deformiert ist; die Folge sind zerrissene Bohrkern oder Bohrkern mit rauer Oberfläche. Die Bohrerschneide muss regelmäßig nachgeschliffen werden, damit ein optimaler Bohrkern entnommen werden kann.

ZUBEHÖRMATERIAL (ZUWACHSBOHRER):

- Zuwachsbohrer „SUUNTO“ 300/ 400 mm lang
- Verlängerung und Ausziehhilfe
- Handkurbel für Zuwachsbohrer
- Untersuchungsstab
- Pflegeset für Zuwachsbohrer
- Ausstoßer



Ausstoßer

Der Ausstoßer für Bohrkern aus dem Zuwachsbohrer ermöglicht ein beschädigungsfreies Ausdrücken der Bohrkern aus dem Zuwachsbohrer. Durch das Kunststoffgehäuse, welches über den Zuwachsbohrer geschoben wird, ist auch eine Verletzungsgefahr beim Ausdrücken der Bohrkern weitestgehend ausgeschlossen.

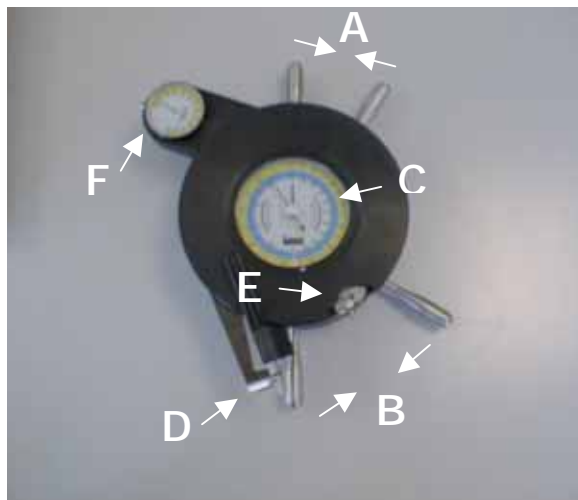
Einleitung

DER FRACTOMETER II

Aufbau des Fractometer II

Im wesentlichen besteht der Fractometer II aus 5 Komponenten:

- Hebelpaar zur Messung der Druckfestigkeit (A)
- Hebelpaar zur Messung der Biegefestigkeit (B)
- Kraftmessuhr mit Schleppzeiger (C)
- Probeneinspannung zur Biegefestigkeitsmessung (D)
- Probeneinspannung zur Druckfestigkeitsmessung (E)
- Wegmessuhr zur Bestimmung des Biegewinkels (F)



FUNKTIONSPRINZIP DES FRACTOMETERS II

Zur Bestimmung eines Festigkeitskennwertes wird der Bohrkern in die jeweilige Einspannvorrichtung eingelegt und entsprechend seiner Faserrichtung ausgerichtet.

Durch langsames kontinuierliches Bewegen des Hebelpaares wird eine Kraft auf den Bohrkern übertragen. Die Kraft wird so lange erhöht bis dieser versagt bzw. bricht. Gemessen wird hierbei die maximal aufgebrachte Kraft. Diese Kraft entspricht dann der Versagenslast.

Bedienungsanleitung

MESSEN DER BIEGEBRUCHFESTIGKEIT

Der Fractometer II belastet einen Bohrkern, der mit dem Zuwachsbohrer entnommen wurde auf Biegung bis zum Bruch. Das Biegebrechmoment und der Bruchwinkel lassen sich auf diese Weise bestimmen.

BIEGEFESTIGKEITEN

Durch die Biegung des Stammes wird Zugspannung in axialer Richtung auf den Stamm übertragen. In den Wurzelanläufen und in gekrümmten Stämmen kommt es dabei zu Querspannungen bzw. radialen Zugspannungen. Die radiale Zugfestigkeit ist der Widerstand, den der Baumstamm einem Versagen durch Querspannung entgegengesetzt. Diese Festigkeit wirkt der Entstehung vom Unglücksbalkenriss entgegen. Sie verhindert aber auch die Entstehung von Ringrissen bei Längsdruckbelastung im Stamm.

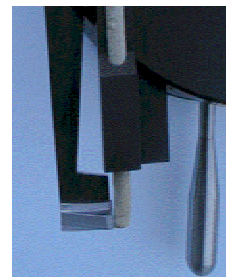
VORGEHENSWEISE

Die Bestimmung der radialen Biegefestigkeit erfolgt in der Einspannvorrichtung am Biegehebel (Abb. 1).

Der Bohrkern wird in **Faserrichtung** in die Vorrichtung eingeführt und wird in mindestens 11 mm lange Probestücke gebrochen und dabei die maximale Kraft bzw. die radiale Biegefestigkeit ermittelt. Mit dem 11 mm langem Probestück sind zwei nachfolgende Druckfestigkeitsmessung möglich.



Detail



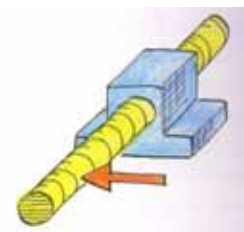
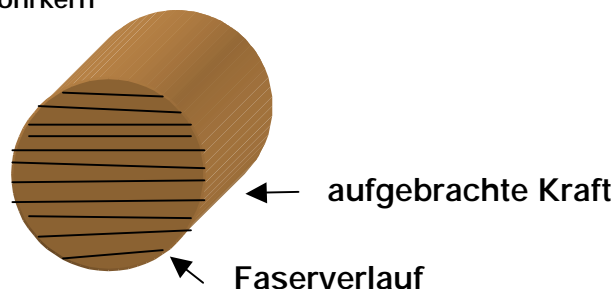
Detail:
Probeneinspannung für
Biegefestigkeitsmessung

Abb. 1

FASERRICHTUNG

Um die radiale Biegefestigkeit zu messen ist es besonders wichtig, dass der Faserverlauf im Bohrkern parallel zu der auf dem Bohrkern aufgebrauchten Kraft ist.

Bohrkern

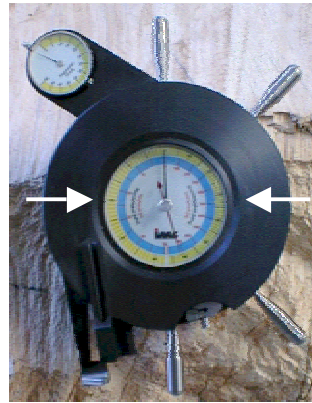


Radiale Biegefestigkeit

Bedienungsanleitung

Wichtig ist, dass beim Fractometer II vor der Messung der Biegefestigkeit der rote Schleppzeiger im Uhrzeigersinn bis zum Null- Punkt gedreht ist.

Skala für
Biegefestigkeitsmessung
(linke Seite)

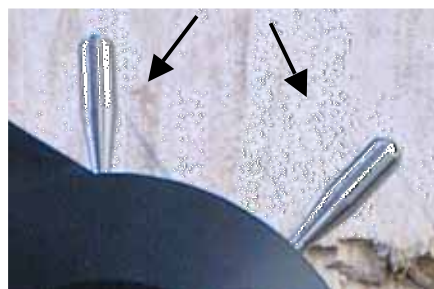


Skala für
Druckfestigkeitsmessung
(rechte Seite)

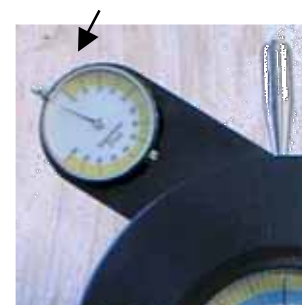
Das Hebelpaar zur Messung der Biegefestigkeit wird so lange zusammen gedrückt bis der Bohrkern bricht; gleichzeitig wird der Zeiger des Winkelmessers beobachtet, wo der Bruchwinkel abgelesen wird.

Mit dem Ring am Bruchwinkelmesser kann die Winkelmessung "genullt" werden (Nullpunkteinstellung).

Biegehebel



Bruchwinkelmesser



HINWEIS:

Der Zeiger bei der Messung des Biegebruchwinkels bleibt **nicht** beim Messergebnis stehen; d.h. man muss ihn gleichzeitig mit dem Bruch der Probe ablesen.

Beim radialen Biegebruch versagt der Bohrkern zuerst auf der Zugseite. Deshalb kann die radiale Biegefestigkeit als Maß für die radiale Zugfestigkeit verwendet werden. Das Ergebnis kann am Schleppzeiger ablesen werden. Die äußere, gelbe Skala gibt den Festigkeitswert in Mpa (Mega- Pascal) an; die innere, blaue Skala zeigt die aufgebrachte Kraft in der Einheit Newton an.

Bedienungsanleitung

MESSEN DER DRUCKFESTIGKEIT

Es ist darauf zu achten, dass die Faserrichtung im Bohrkern parallel zur Richtung der aufgebrachtten Kraft ausgerichtet ist.

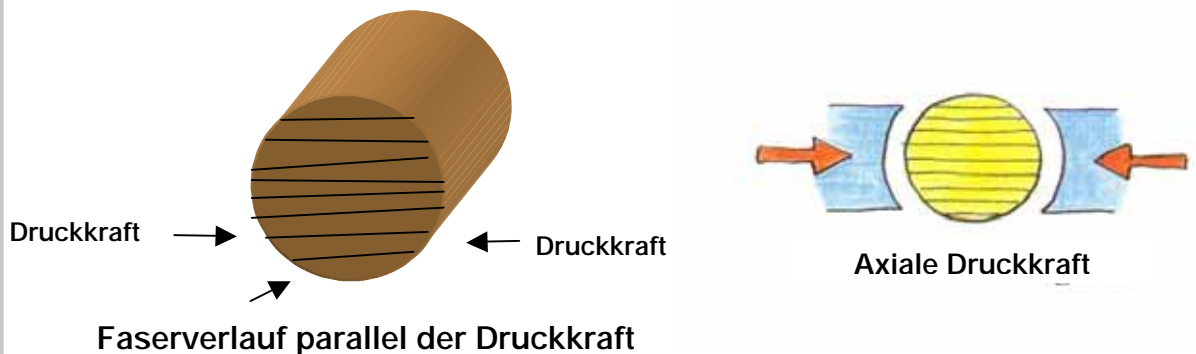
DRUCKFESTIGKEITEN

Bei der Biegung des Stammes wird Druckspannung in axialer Richtung auf den Stamm übertragen. Die axiale Druckfestigkeit ist der Widerstand, den der Baum einem Versagen durch axialen Druck entgegensetzt.

FASERRICHTUNG

Der Bohrkern wird parallel zur Faserrichtung bis zum Versagen (erster Lastabfall - siehe Abb. auf Seite 7) belastet und die maximale Druckkraft bzw. die axiale Druckfestigkeit ermittelt.

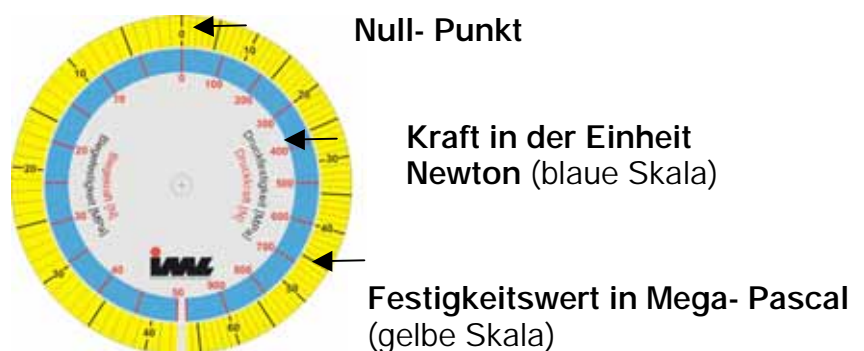
Bohrkern



HINWEIS:

Der 5 mm große Bohrkern darf nicht oben überstehen, dies würde das Messergebnis beeinflussen.

Die Nadel des Schleppteigers muss vor der Ermittlung der Druckfestigkeitskennwerte gegen den Uhrzeigersinn bis zum Null- Punkt gedreht werden.



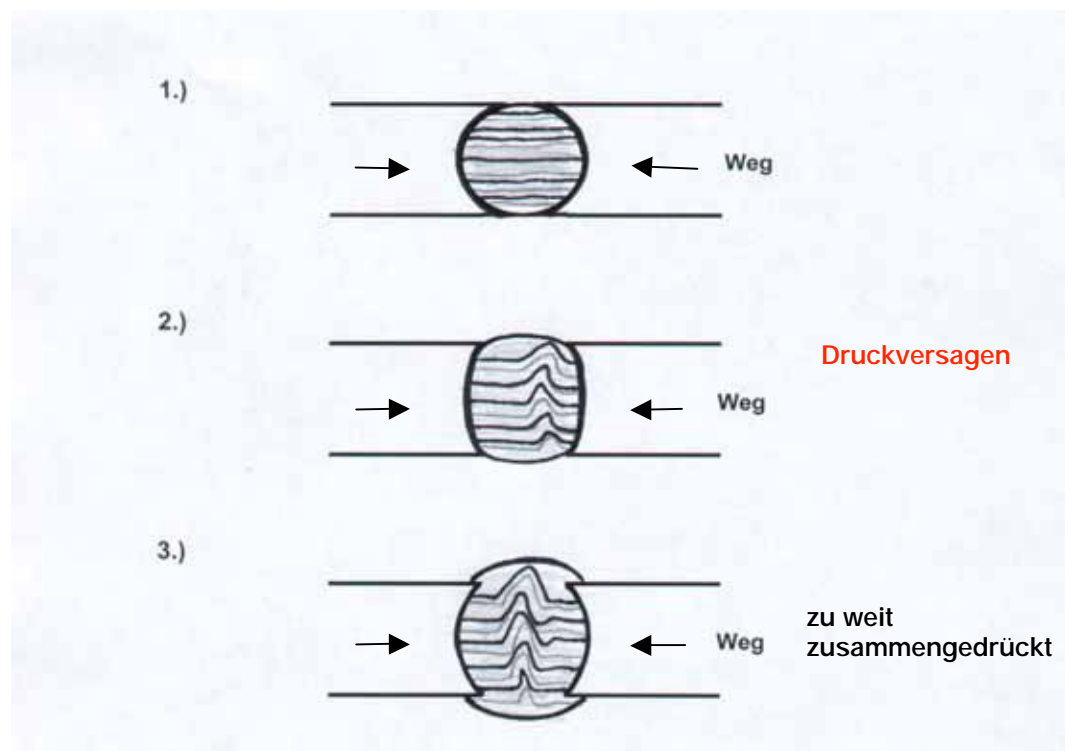
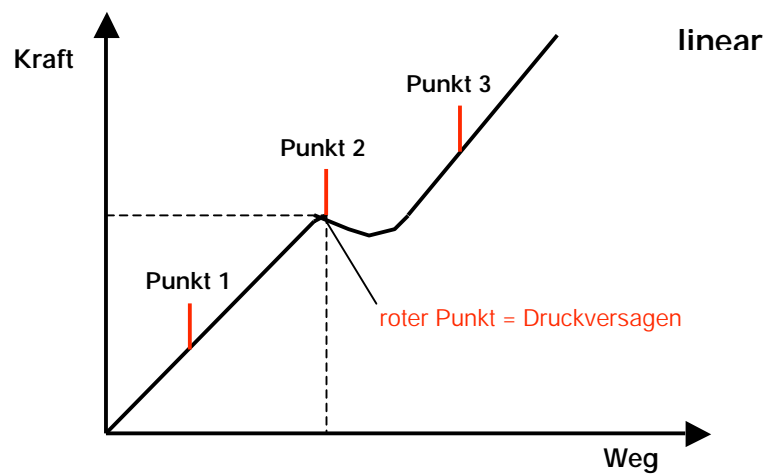
Bedienungsanleitung

VORGEHENSWEISE

Das Hebelpaar zur Druckkrafteinleitung wird soweit zusammen gedrückt bis die Bohrkernprobe versagt.

Der Schleppzeiger bleibt bei dem Messwert stehen und dieser kann problemlos in Mpa und/ oder Newton abgelesen werden.

DRUCKFESTIGKEITSVERSAGEN



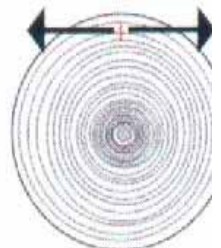
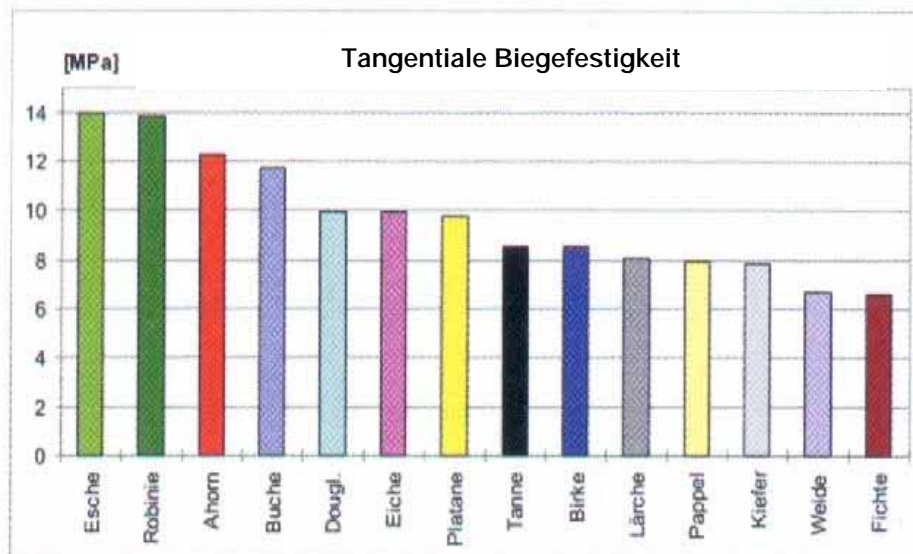
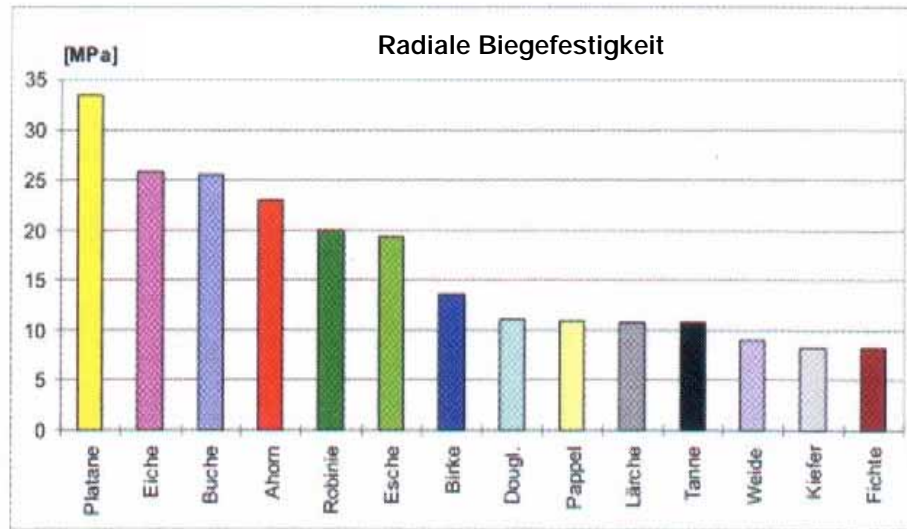
Tabellen

HINWEIS:

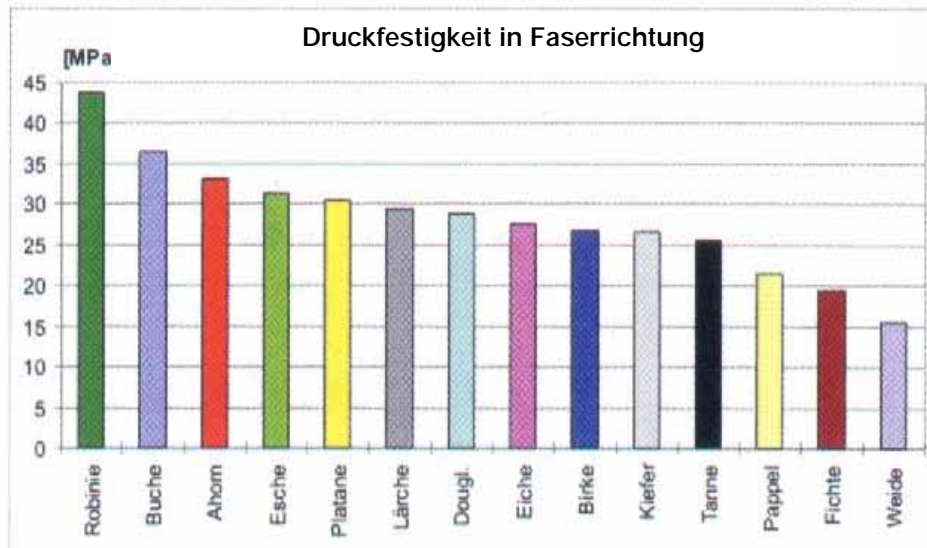
Ein stures Anwenden der Tabelle ist gefährlich, da der Baum immer als Ganzes zu betrachten ist und seine Festigkeiten der lokalen Leitsituation angepasst. Die Tabelle gibt stets Mittelwerte an.

Quelle der Tabellenwerte:

- Festigkeiten Grüner Hölzer nach Götz, 2000
- Forschungszentrum Karlsruhe GmbH



Tabellen



Wartung und Pflege

WARTUNG

Das Messgerät Fractometer II ist grundsätzlich vom Hersteller oder einem dazu autorisierten Servicebetrieb zu warten. Gemäß den Gewährleistungsbestimmungen ist das Gerät zur ersten Inspektion nach ca. einem Jahr einzusenden.

GEWÄHRLEISTUNGSBESTIMMUNGEN

Die Gewährleistungsdauer für den Fractometer II umfasst 24 Monate. Die Gewährleistung setzt voraus, dass das Gerät ausschließlich für die Zwecke verwendet wird, für die es bestimmt ist, und dass die hier enthaltenen Sicherheitshinweise beachtet und eingehalten wurden. Für alle Fehler, die durch Missbrauch oder fehlerhafte Handhabung entstehen, besteht kein Haftungsanspruch. Die Mängelhaftung bezieht sich nicht auf natürliche Abnutzung (Verschleißteile) und auf Schäden, die infolge mangelhafter oder nachlässiger Behandlung, sowie übermäßiger Beanspruchung entstehen, die nach der Vereinbarung nicht vorausgesetzt sind.

(Siehe auch allgemeine Geschäftsbedingungen des Herstellers.)

HINWEIS: Grundsätzlich darf das Gerät nur vom Hersteller oder autorisierten Servicestellen geöffnet werden, andernfalls erlöschen alle Gewährleistungsansprüche.

NUTZUNGSBESTIMMUNGEN

Der Anwender erkennt die Nutzungsbestimmungen des Herstellers an, sobald er das Gerät in Betrieb nimmt. Das Gerät darf nur in Betrieb genommen werden, wenn diese Bedienungsanleitung sorgfältig durchgelesen wurde. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund nicht sachgemäßer Handhabung, oder durch den Einsatz des Geräts für hier nicht genannte Aufgaben oder bei Nichteinhaltung der Sicherheitsvorschriften.

SICHERHEITSHINWEISE

Das Gerät darf nur für den in der Bedienungsanleitung genannten Zweck (Untersuchung von Holz oder holzähnlichen Material) verwendet werden. Die Sicherheitsbestimmungen der Hersteller von anderen Geräten, die mit diesem Gerät gekauft wurden oder zum Betrieb dieses Gerätes notwendig sind, sind zu beachten.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung bei missbräuchlichem Einsatz des Gerätes. Der Käufer verpflichtet sich, sollte er das Gerät einem Dritten überlassen, diesem die Gebrauchsanleitung zu übergeben und ihn auf die Sicherheitshinweise aufmerksam zu machen.

Wartung und Pflege

HINWEIS: Die Benutzung des Fractometers II bedarf im Normalfall keiner Öffnung des Messgerätes. Sollte das Gerät trotzdem von einer nicht durch IML autorisierten Person geöffnet werden, erlöschen alle Gewährleistungsansprüche.

VERWENDUNGSHINWEISE

Materialien:

Der Fractometer II wurde für die Verwendung an hölzernen Materialien (Bäume, Balken, Masten) ausgelegt. Nicht sachgemäße Anwendung kann zu Beschädigung des Messsystems und/ oder des zu untersuchenden Materials führen.

Aussagesicherheit

Die Messergebnisse einer Fractometer II- Anwendung sind nicht selbstredend, sie bedürfen der fachlich qualifizierten Interpretation. Schlüsse über das untersuchte Objekt (z.B. Baum) erfolgen grundsätzlich in alleiniger Verantwortung der Untersuchenden. Für Fehlinterpretationen und Fehlschlüsse übernimmt der Hersteller der Geräte keinerlei Verantwortung und empfiehlt den Besuch von entsprechenden Seminaren und Schulungen.

GRUNDSÄTZLICHES

Konzeptziel

Ziel der Entwicklung des Fractometers II war, für praxisbezogene Anwendungen ein einfach zu handhabendes, robustes und präzises Messsystem zur Biege- und Druckfestigkeitsmessung von Holz zur Verfügung zu stellen.

Feuchtigkeit

Das Gehäuse des Fractometers II sollte bei Anwendung und Lagerung grundsätzlich vor direkter Wasser- und Feuchtigkeitseinwirkung geschützt werden. Die wesentlichen Systemkomponenten sind zwar vor Wassereintritt geschützt, jedoch sollte zur Vorbeugung möglicher Störungen oder Ausfälle bedacht werden, dass Geräte gegenüber Feuchtigkeit grundsätzlich empfindlich sind.