



GEBRAUCHSANLEITUNG

Stand 02/2009

Zuwachsbohrer SUUNTO

300 mm / 400 mm



IML-Instrumenta Mechanik Labor System GmbH

Großer Stadtacker 2
D-69168 Wiesloch

Tel: (+49) 06222 6797-0
Fax: (+49) 06222 6797-10

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

Impressum



Alle Angaben dieser Anleitung wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet. Fehler sind dennoch nicht auszuschließen. IML-Instrumenta Mechanik Labor System GmbH übernimmt weder juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung für die Folgen, die auf fehlerhafte Angaben zurückzuführen sind. Die enthaltenen Informationen können jederzeit nachträglich geändert werden. Für Druck- und Satzfehler wird keine Haftung übernommen.

Kein Teil dieser Anleitung darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung von IML System GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

IML-Instrumenta Mechanik Labor System GmbH

Großer Stadtacker 2
D-69168 Wiesloch

Tel.: (+49) 06222 6797-0
Fax: (+49) 06222 6797-10
E-mail: info@iml.de
Internet: <http://www.iml.de>

Sitz und Reg. Gericht: HRB 701885 Amtsgericht Mannheim
USt.-ID. Nr.: DE 254022201
Geschäftsführer: Erich Hunger

Einleitung

Zuwachsbohrer 'SUUNTO'

Bohrkernentnahme

SUUNTO Zuwachsbohrer werden für das Überprüfen der Holzqualität und die Messung der Zuwachsrate von Bäumen verwendet.

Die Zuwachsbohrer sind aus Spezialstahl gefertigt und sind teflonbeschichtet, um Reibungshitze zu vermeiden (wichtig bei der Verwendung an stehenden/saftführenden Bäumen).

Der Zuwachsbohrer besteht aus 3 Teilen:

1. Schaft
2. Bohrerschneide
3. Nadel



Verwendungszwecke

- Alters- und Wachstumsbestimmung an stehenden Bäumen
- Visuelle Beurteilung des Bohrkerns gibt umfangreiche Informationen über Zuwachsraten und Fäuleabschottung
- Beurteilung des derzeitigen Gesundheitszustandes inklusive der vergangenen Entwicklung des Baumes mittels Jahrringanalyse
- Erkennung von Holzverfärbungen
- Ermöglicht mikroskopische Holzuntersuchungen
- Messung der Zuwachsrate von Bäumen
- Überprüfung innerer Defekte in Bäumen
- Überprüfung von Holzbauteilen an Gebäuden, Brücken usw.

Daten

- Durchmesser Bohrkern: 5 mm
- Bohrtiefen: 300/400 mm
- 2-spiralig für Hartholz (2N)
- 3-spiralig für Nadel- und Weichholz (3N)



2-spiralig 2N (Hartholz)



3-spiralig 3N (Nadel- und Weichholz)

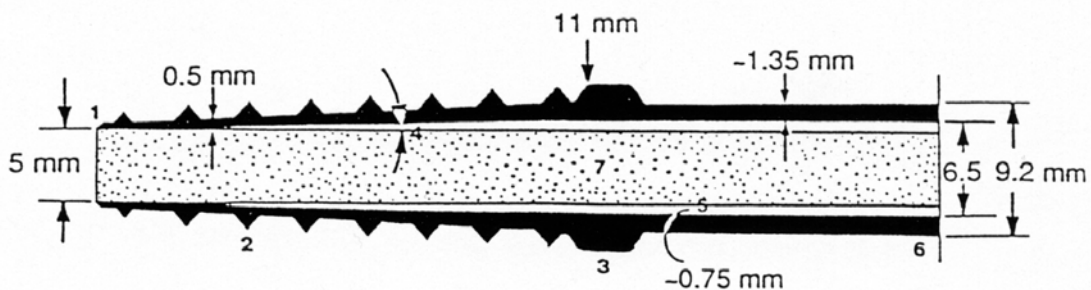
Anleitung

Anwendung

Da Zuwachsbohrer in der **Baumpflege** eingesetzt werden, werden nachfolgend die richtige Anwendung, Pflege und Einsatzmöglichkeiten erläutert.

Eine bloße Begutachtung eines frisch entnommenen Bohrkerns vor Ort ist angesichts der verursachten Schädigung am Baum, nur dann zu vertreten, wenn das ganze Informationspotential einer Bohrprobe ausgeschöpft wird – sei es zur Stabilitätsprüfung mit dem **Fractometer** (Biegebruch- und Druckfestigkeitsmessung) oder zur Beurteilung des derzeitigen Gesundheitszustandes, inklusive der vorausgegangenen langjährigen Entwicklung des Baumes mittels Jahrringanalyse (**IML-Messtisch**).

Aufbau des Bohrerkopfes



- | | | | | | |
|---|----------|---|----------------|---|----------|
| 1 | Schneide | 3 | Spreiznocken | 5 | Freiraum |
| 2 | Spirale | 4 | Öffnungswinkel | 6 | Schaft |
| | | | | 7 | Bohrkern |

Die Schneide ist nach außen abgewinkelt und schneidet den Bohrkern aus dem Frischholz (für trockenes Holz ist der Zuwachsbohrer eher weniger geeignet). Die Spirale dient ausschließlich dem Vor- bzw. Rückschub des Bohrers im Stamm. Die Nocken am hinteren Ende der Spirale vergrößern die Verdrängung des umliegenden Holzes, um den Reibungswiderstand auf den Bohrerschaft zu reduzieren.

Auch innen ist der Bohrerkopf konisch geformt, so dass sich der Bohrkern (\varnothing der Schneideninnenkante 5,0 mm) reibungsfrei in den Schaft schieben kann und Freiraum für die Bohrerzunge besteht. Breite und Krümmung der Bohrerzunge ist dem Schaftinnendurchmesser bzw. dem Bohrkern angepasst. Um eine innere Beschädigung des sich verjüngendem Bohrerkopfes zu vermeiden, ist diese etwas kürzer als die Bohrerlänge (300 oder 400 mm).

Anleitung

Bohrertypen

Zuwachsbohrer sind in Bezug auf Durchmesser und Länge des Bohrkerns in verschiedenen Größen bei uns erhältlich (Länge: 300 oder 400 mm - Ø 5,0 mm). Die Teflonbeschichtung reduziert den Reibungswiderstand während des Bohrvorgangs und dient als Rostschutz. Die Zuwachsbohrer gibt es in für Weich- und Hartholz: die 3-teilige Spirale mit großem Steigungswinkel für Weich- und Nadelholz und die 2-teilige Spirale mit kleinem Steigungswinkel für Hartholz. Die Wahl des richtigen Bohrertyps ist in sofern wichtig, dass bei einer zu großen Kraftanstrengung die Gefahr besteht, die Drehbewegung nicht korrekt auszuführen und den Bohrer dabei zu biegen. Der gehärtete Stahl ist sehr spröde und daher schnell brüchig. Bohrer, Zunge und Griff sind als Ersatzteile einzeln erhältlich (siehe Zubehör). Einzelteile verschiedener Hersteller lassen sich in der Regel nicht kombinieren, da diverse Fabrikate nicht aufeinander abgestimmt sind.



2-spiralig 2N (Hartholz)

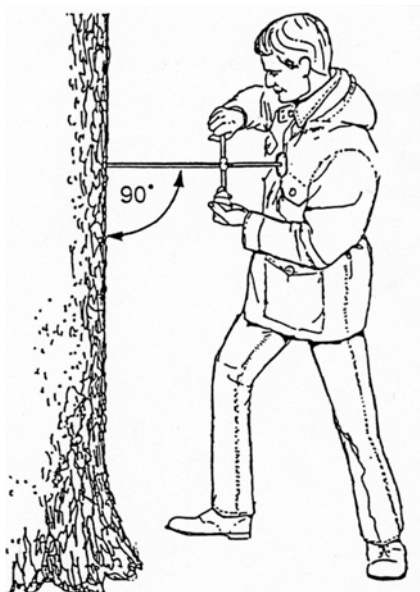


3-spiralig 3N (Nadel- und Weichholz)

Bohrkernentnahme

Ausrichten des Bohrers

Ansetzen und Eindrehen des Zuwachsbohrers



Der Bohrer wird im rechten Winkel auf die Stammachse eingesetzt (senkrechte Orientierung des Bohrspan zur Faserrichtung des Holzes) und auf die Position des Markes ausgerichtet (exzentrischen Wuchs beachten!). Das Eindrehen des Bohrers erfolgt im Uhrzeigersinn. Die Drehbewegung muss beidseits gleichmäßig, d.h. mit zwei Händen erfolgen, um den noch aus dem Stamm ragenden Bohrer nicht abzubiegen. Zusätzlicher Druck, wie beim Ansetzen ist nicht notwendig. Die Position der Bohrer Spitze im Stamm lässt sich mit Hilfe der Bohrerzunge abschätzen, die dann parallel zum Bohrer neben dem Stamm gehalten wird.

Anleitung

Ist die gewünschte Bohrtiefe erreicht (Markposition), wird die Bohrerzunge in den Bohrer eingeführt. Sie wird ober- oder unterseits vorsichtig am Innenrand des Bohrers entlang geschoben, um den Zwischenraum zwischen Bohrkern und Bohrer zu treffen (keinen Kraftakt anwenden, da die Zunge leicht verbiegt - Bruchgefahr- und der Bohrkern sehr quetschempfindlich ist). Nun wird der Bohrer um eine Halb- oder Voldrehung gegen den Uhrzeigersinn rückwärts gedreht. Dadurch wird der Bohrkern am inneren Ende losgerissen. Der Bohrkern wird auf die Zunge vorsichtig aus dem Bohrer gezogen. Der Zuwachsbohrer wird sofort aus dem Stamm entfernt, da das verdrängte Holz sich in der Regel nicht langsam wieder ausdehnt, sondern zurück springt und dann den Bohrer auf seiner gesamten Schaftlänge festklemmen würde. Das Herausdrehen des Bohrers erfolgt unter leichtem Zug (**Achtung:** keine ausgeleiterten Riegel!).

Probenposition am Stamm

An welcher Stelle am Stamm die Bohrkernprobe entnommen wird, richtet sich nach der Fragestellung über die der entnommene Bohrkern Aufschluss geben soll.

Allgemeiner Zustand, Wachstumsdynamik

- Position in Brusthöhe (Forstmaß: 1.3 m über Boden) an gleichmäßig gewachsener Stelle
- Position nicht in direkter Linie über einer Starkwurzel (bessere Stammversorgung) und nicht in Stammfurche zwischen zwei Starkwurzeln (Versorgungsschatten).
- Position nicht direkt ober-/ unterhalb von Astnarben/ Aststummeln/ Ästen, wenn möglich, Position in der Höhe und seitlich versetzt.
- Position nicht direkt ober-/ unterhalb einer Verletzung, Morschung und nicht im Überwallungsbereich, wenn möglich Position in der Höhe und seitlich versetzt.
- Position nicht in Druck-/ Zugholz, d.h. bei hangständigen oder schief gestellten Stämmen bei Nadelholz nicht auf der Unterseite, bei Laubholz nicht auf der Oberseite des Stammes.

Baumalter

- Position so tief am Stamm wie möglich an gleichmäßig gut gewachsener Stelle.

Verletzungsdatum

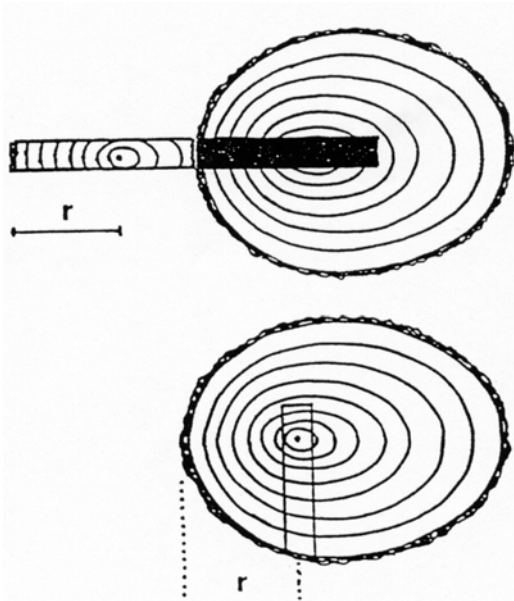
Position im äußeren Randbereich der Überwallung seitlich der Verletzung.

Achtung: durch die Bohrung wird die Abschottung (CODIT wall 4) durchbrochen, wodurch sich eine Infektion von innen her leicht in das neu gebildete Holz ausbreiten kann. Wenn der Zeitpunkt der Verletzung nicht unbedingt eruiert werden muss, sollte der Überwallungsbereich nicht angebohrt werden.

Anleitung

Holzzustand, Wandstärke des gesunden Holzes

Radiale Ausrichtung des Zuwachsbohrers



Das radiale Ausrichten des Bohrers auf das Mark ist etwas problematisch, wenn der Stamm nicht konzentrisch gewachsen ist. Bei Schiefelage des Stammes oder hangständigen Bäumen sind zwei Bohrungen oftmals unumgänglich. Die erste Bohrkernentnahme erfolgt entlang dem größeren Durchmesser des ovalisierten Stammes von jener Stammseite her, die dem Druck-/ Zugholz gegenüber liegt. Am Bohrkern ist die ungefähre Position des Markes ersichtlich. Die zweite Bohrung erfolgt entlang dem kürzeren Stammdurchmesser (quer zur ersten Bohrkernentnahme) und in der Höhe leicht versetzt, wobei der Bohrer auf den Radius des Markes ausgerichtet wird.

Bei Nadelhölzern wie Fichte, Tanne, Lärche etc. kann sich die Ausrichtung des Bohrers vielfach am Astwuchs orientieren, sofern sich die mechanischen Belastungsverhältnisse im Stamm zwischen Probenposition und Kronenansatz nicht verändern (Krummwuchs, Wipfelbruch...).

Protokoll

Zuwachsuntersuchungen werden durch eine visuelle Beurteilung des äußerlichen Baumzustandes (VTA) ergänzt. Dadurch wird nicht nur die Interpretation des Wachstumsverlaufs unterstützt; bei wiederholter Behandlung des Baumes lässt sich so auch die weitere Entwicklung besser verfolgen (Erfolgskontrolle der pflegerischen Maßnahmen). Durch eine Standardisierung der Zustandsaufnahme wird die Arbeit vereinfacht und der Quervergleich zwischen verschiedenen Bäumen ermöglicht. Ob die Bonitierung nur qualitativ (z.B. Streusalznekrose: ja/ nein, stark/ schwach) oder aber quantitativ (z.B. Streusalznekrose: 30%) erfolgt, richtet sich nach den jeweiligen Bedürfnissen. Dient die Bonitierung gleichzeitig als Zustandsinventar einer größeren Baumgruppe, wird sie üblicherweise im Hochsommer (Juli, August) durchgeführt; als Zusatzinformation zu einzelnen Zuwachsanalysen erfolgt sie zum Zeitpunkt der Bohrkernentnahme.

Das Bohrprotokoll beschreibt die Standortsituation, die Baumgröße, die Position der Bohrkernentnahme (Skizze!) sowie den Zustand des Stammes und der Krone. Eine unerlässliche Information stellt der Stammumfang der in Probenhöhe dar, damit bei einem unvollständigen Bohrkern (große Stammdurchmesser, Hohlstamm, Stamm mit morschem Kern etc.) der fehlende Teil bis zum Mark oder die Exentrität der Markposition am Stamm abgeschätzt werden kann ($U = 2\pi r$, $\pi = 3.14 \dots$ $r = U:6$).

Anleitung

Tritt während der Bohrkernentnahme Faulwasser (Nasskern, Wasser gefüllter Hohlstamm) oder starker Faulgeruch (Faulgase als Abfallprodukte bakteriellen Stoffwechsels) aus dem Bohrloch aus, werden diese Phänomene unter "Besonderheiten" protokolliert. Holzgeruch und Farbe des Bohrkerns werden gleich nach Abschluss der Bohrkernentnahme beurteilt und schriftlich festgehalten, da sich diese Parameter bereits nach kurzem Aufenthalt im Transportbehälter und während des Trocknungsprozesses verändern.

Schwierigkeiten bei der Bohrkernentnahme

Großer oder kleiner Widerstand beim Eindrehen des Zuwachsbohrers

Ist beim Eindrehen des Bohrers plötzlich ein größerer Widerstand, wird die Bohrkernentnahme abgebrochen (Bohrkern herausziehen!) und an neuer Stelle wiederholt. Der abrupte Anstieg im Widerstand signalisiert das Auftreffen auf einen eingewachsenen Tot- Ast. Eine Fortführung der Bohrkernentnahme an dieser Stelle lohnt sich nicht, da die Aussagekraft des Bohrkerns innerhalb des Tot- Astes nicht mehr gegeben ist, dafür aber das Risiko eines Bohrerbruchs!

Verringert sich der Widerstand beim Eindrehen plötzlich, wird der Bohrvorgang ebenfalls sofort abgebrochen (Bohrkern herausziehen!) Der Bohrkopf befindet sich im Bereich einer Faulstelle mit morschem Holz oder in einer Höhlung. Bis sich der Widerstand wieder erhöht, erfolgt das Herausdrehen des Bohrers langsam und unter kräftigem Zug, um ein Blinddrehen des Bohrers zu vermeiden.

Steckenbleiben des Zuwachsbohrers im Stamm

Dreht sich der Bohrer ohne Rückschub und reicht das eigene Körpergewicht nicht, um genügend Zugkraft auszuüben, kann der Bohrer unter Umständen mit Hilfe eines Seilzuges aus dem Stamm gezogen werden (unter gleichzeitiger Drehung des Griffes!). Beim Anhängen des Seilzuges am Bohrergriff ist darauf zu achten, dass die Bohrrichtung exakt eingehalten wird. (Bei abgewinkelter Krafteinwirkung bricht der Bohrer sofort!)

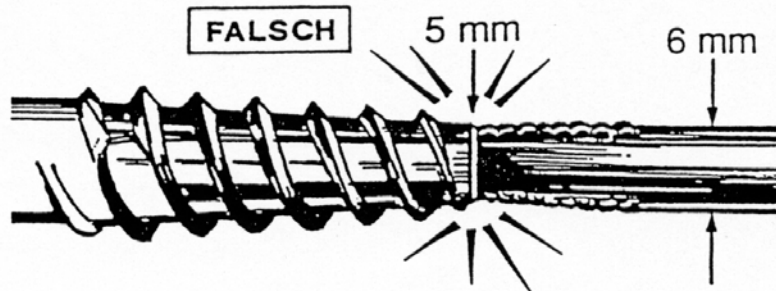
Ein abgebrochener Bohrer sollte stammbündig abgesägt werden (Stahlsäge), um einerseits die Verletzungsgefahr am unauffälligem, scharfkantigem Endstück zu vermeiden und andererseits das rasche Überwallen des Fremdkörpers zu ermöglichen.

Verstopfter Zuwachsbohrer

Kann der Bohrkern nicht aus dem Bohrer herausgezogen werden, weil er gequetscht wurde, wird der Bohrer samt Inhalt aus dem Baum entfernt. Unter keinen Umständen darf die Bohrerzunge von vorne her (Kopfseite) in den Bohrer gestoßen werden, um das Holz zurück zu stoßen! Der Bohrer wird für einige Stunden an einen warmen Ort gelegt (Heizung, Ofen), um das stecken gebliebene Holz schnell zu trocknen. Zum Ausstoßen des Bohrkernes aus dem Bohrer lässt sich der **Ausstößer** für Bohrkern verwenden (siehe Zubehör).

Anleitung

Ausstoßen des verstopften Bohrers



Die Bohrerzunge darf nicht zum Ausstoßen eines verstopften Zuwachsbohrers verwendet werden, da ihre Breite größer ist als der Innendurchmesser der Bohrerschneide (Ausbeulen oder Ausbrechen der Schneide = Zerstörung des Bohrers!).

Ausgeleierter Halteriegel

Durch die große Belastung, die der Halteriegel auf kleinster Kontaktfläche mit dem Bohrerendstück erhält, wird die halb runde Aussparung des Riegels relativ schnell ausgeschliffen. Die sichere Fixierung des Griffes wird dadurch nicht möglich und das Herausdrehen des Bohrers unter Zug erschwert. Die Ersatzriegel (siehe Zubehör) aus gehärtetem Stahl ermöglichen die sichere Fixierung des Griffes wieder.

Ersatzriegel



Ursachen und Folgen schlechter Bohrkernqualität

Zerrissene Bohrspäne oder Bohrspäne mit rauer Oberfläche

Die Bohrerschneide ist nicht scharf! Die einzelnen Bruchstücke und die Rauheit der Oberfläche erhöhen die Gefahr, dass sich der Bohrkern im Bohrer verkeilt, wenn die Zunge eingeschoben wird. Ist ein Bohrkern in kurze Einzelstücke zerrissen, die Reihenfolge der Einzelstücke unsicher oder unvollständig, kann keine Auswertung vorgenommen werden.

(Vor allem im inneren Stammbereich sind radiale oder tangentielle Risse häufig. Diese sind jedoch glattrandig und folgen der Holzstruktur, wodurch sie von Rissbildung durch die Bohrkernentnahme zumeist unterschieden werden können!)

Anleitung

Spiralig verdrehte Bohrkern

Die Bohrerschneide ist deformiert! (Ausbuchtung, Ovalisierung) oder enthält eine Scharte (z.B. durch das Einstoßen der Zunge von der Kopfseite her). Bei starker Spiralisierung wird der Bohrkern in kleine Stücke zerrissen. Richtungsverdrehte Bohrkern erschweren die Auswertung erheblich.

Gewellt, gestauchte Bohrkern

Die Bohrerschneide ist nicht scharf und/ oder deformiert und/ oder beim Ansetzen des Bohrens wurde ein Fehler verursacht. Die Stauchung des Holzgewebes erschwert die Auswertung.

Nachträgliche Verfärbung des Bohrkerns

Der Trocknungsprozess des Holzes erfolgte zu langsam, da die Bohrkern zu lange im Transportbehälter gelassen worden sind. Eine richtige Beurteilung des Holzzustandes ist nicht mehr möglich.

Nachträgliche Verbiegung des Bohrkerns

Die Bohrkern wurden zum Trocknen nicht fixiert!
Eine weitere, sichere Auswertung ist nicht mehr möglich.

Pflege des Zuwachsbohrers

Der Zustand des Zuwachsbohrers umfasst zwei kritische Punkte, die regelmäßige Pflege bedürfen: **Abstumpfung der Schneide und Rostanfälligkeit!**

Putzen/ Reinigen des Zuwachsbohrers

Schmutzpartikel, Harzrückstände und Rost auf der Außenseite des Bohrers erhöhen den Reibungswiderstand bei der Bohrkernentnahme und somit das Bruchrisiko des Stahls. Auf der Innenseite ist eine glatte, saubere Oberfläche Voraussetzung dafür, dass sich der Bohrkern nicht verkantet, gequetscht wird und damit den Bohrer verstopft. Wie bei jedem Werkzeug erhöht eine gute und sorgfältige Pflege die Lebensdauer des Zuwachsbohrers und erleichtert die Arbeit. Nach jedem Gebrauch wird der Bohrer deshalb außen und innen gereinigt, getrocknet und geölt (siehe Zubehör).

Anleitung

Äußerlich wird hierzu erst ein trockener, dann ein geölter Putzlappen verwendet (Feinöl). Ist ein unbeschichteter Bohrer auf der ganzen Schaftlänge stark angerostet, wird der Rost mit feinem, geöltem Schleifpapier (Körnung 400-600) entfernt; dasselbe gilt für die Spirale. Inwendig erfolgt die Reinigung mittels einer in ölgetränkter Putzbürste mit Verlängerungsstab (siehe Zubehör). Klebende Harzrückstände können mit Alkohol entfernt werden.

Das inwendige Putzen des Bohrers erfolgt ausschließlich von der Endseite her! Beim Vor- und Rückwärtsschieben darf die Bürste nicht ganz bis zur Schneide durchgestoßen werden (Abstumpfung!). Aufbewahrt wird der Zuwachsbohrer in geöltem Zustand im getrockneten Griff.

Anleitung

Die Bohrerzunge wird ebenfalls gereinigt und geölt. Starker Rostansatz wird abgeschliffen. Deformierte Kanten werden bestmöglich zurecht gebogen, damit sich der Bohrkern nicht daran verkeilt und die Zunge im Bohrer keine Kerben verursacht.

Desinfektion des Zuwachsbohrers

Ist eine Desinfektion des Bohrers erforderlich, erfolgt sie mit chloriertem Mittel, wie z.B. Javel-Wasser (Bleichmittel im Haushalt). Alkohol kann die Pilzsporen und Mikroorganismen nicht völlig abtöten. Der unbeschichtete Bohrer kann unter langsamer Erwärmung auch stark erhitzt werden.

Nachschleifen des Zuwachsbohrers

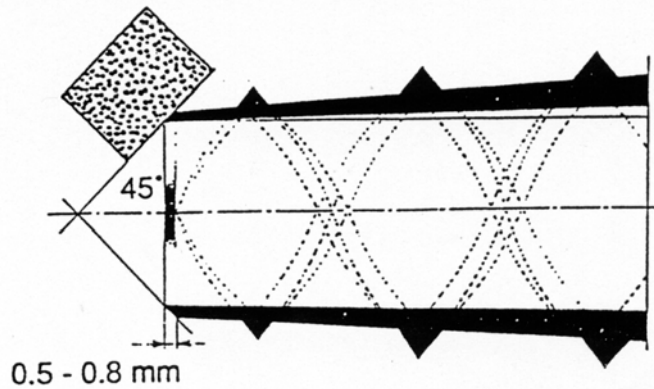
Die Bohrerschneide muss regelmäßig nachgeschliffen werden, da sie sich insbesondere in Hartholz schnell abnutzt. Das Nachschleifen der Schneide erfordert hohe Sorgfalt, da sie bei falscher Führung des Schleifsteins sehr leicht deformiert werden kann (= Zerstörung des Bohrers!).

Für die Außenseite der Schneide wird ein flacher Schleifstein eingesetzt. Der Bohrerkopf wird mit einer Hand festgehalten, das Bohrerende unter den Arm geklemmt. Unter langsamer Drehung des Bohrers wird mit der anderen Hand der Schleifstein im 45°-Winkel sachte (ohne Druck!) über die Schneidenfläche gezogen. Von der Innenseite her wird die Schneide mit einem runden, konisch geformten Schleifstein geschärft. Hierbei wird der Schleifstein nicht gerade in die Bohreröffnung gesteckt, sondern der konischen Bohrerkopf-Innenwandung entlang geführt!

Der Stein darf nicht so tief eingeführt werden, dass er die ganze Bohreröffnung ausfüllt. Dieser Vorgang erfolgt unter regelmäßiger, langsamer Drehung des Bohrers, um die Schneide nicht ungleichmäßig zu bearbeiten (Ovalisierung der Öffnung!). Die Schleifsteine kommen nur ölgetränkt zum Einsatz.

Sehr kleine Scharten in der Schneide können unter Umständen angeschliffen werden. Die Spirale wird nicht geschärft. Die Lebensdauer des Zuwachsbohrers ist insofern befristet, da die Schneide nicht unbeschränkt nachgeschliffen werden kann.

Nachschleifen der Schneide auf der Außenseite

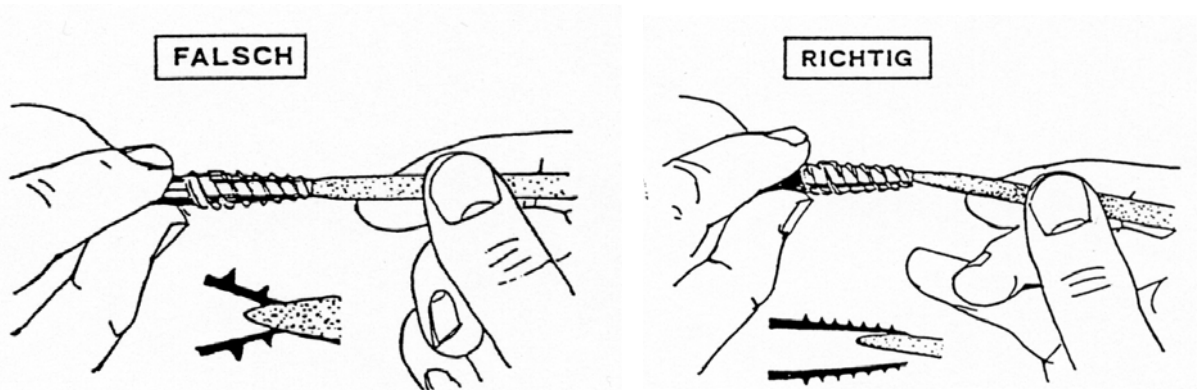


Anleitung

Der Schleifstein wird flach auf die Schneidenfläche gelegt, d.h. in einem Winkel von 45° zum Bohrerschaft. Während der ölgetränkte Schleifstein ohne Kraftaufwand über die Schneide gerieben wird, wird der Bohrer gleichzeitig langsam gedreht.

(In der Skizze ist der Schleifstein im Querschnitt ersichtlich. Die Reibebewegung erfolgt senkrecht zur Bildfläche).

Nachschleifen der Schneide auf der Innenseite



Der Schleifstein wird der konischen Innenwand entlang geführt. Die Reibebewegung erfolgt vorwärts/rückwärts, wobei der Stein nie die ganze Bohreröffnung ausfüllen darf! Wird dies nicht korrekt ausgeführt, wird die Schneidenkante gesamthaft oder punktuell erweitert. Dadurch würde ein zu großer oder unregelmäßig geformter Bohrkern ausgeschnitten, der gleich hinter der Schneidenkante gestaucht und verdreht würde.

Bestandteile des Pflegesets

(siehe auch Zubehör: Pflegeset Art. Nr.: 4000127)

- Ausstoßer für Bohrkern
- Schleifstein gerade (Bohreraussenseite) & Schleifstein konisch (Bohrerinnenseite)
- Putzbürste mit Verlängerung
- Ölflasche
- 2 Ersatzriegel für Zuwachsbohrer

Aufbereitung der Bohrkern

Transport des Bohrkernes

Der entnommene Bohrkern wird vorsichtig vom vorderen Ende der Zunge gelöst, wo er im Bereich des gerillten Zungenrandes festklemmt. Ist er in Einzelteile zerbrochen, werden diese nummeriert (Reihenfolge und Orientierung in Längsrichtung ist sehr wichtig!). Der Bohrkern wird entweder vor Ort auf Trägerleisten (siehe Zubehör) fixiert oder in einen Transportbehälter aufbewahrt. In jedem Fall muss der einzelne Bohrkern wieder zugeordnet werden können: d.h. die Beschriftung sollte Ort, Baum, Baumart, Datum, und Probennummer umfassen (bei mehreren Bohrkernentnahmen pro Baum) bzw. Baumnummer (bei mehreren Bäumen gleicher Art).

Anleitung

Als Transportbehälter bieten sich verschiedene Möglichkeiten an:
Für intakte Hartholzproben- den Bohrkern in festes Papiereinrollen, die Enden umbiegen und bruchstabil in eine Schachtel/Karton legen.
Weichholzproben, zerbrochene Bohrkern oder Späne mit fortgeschrittenen Faulstellen bedürfen stabilerer Behälter, wie z.B. Kartonröhren (z.B. aus Plastik).
Auch in Feuchtigkeits- oder luftdurchlässigen Behältern darf der frisch gezogene Bohrkern nur kurzfristig aufbewahrt werden, da sich auch auf gesundem Holz schnell Pilz- oder Bakterienkolonien entwickeln können.
Diese würden dann zu Verfärbungen, welche die Diagnose des Holzzustandes beeinträchtigt.

Fixierung und Aufbereitung des Bohrkern-Rohlings

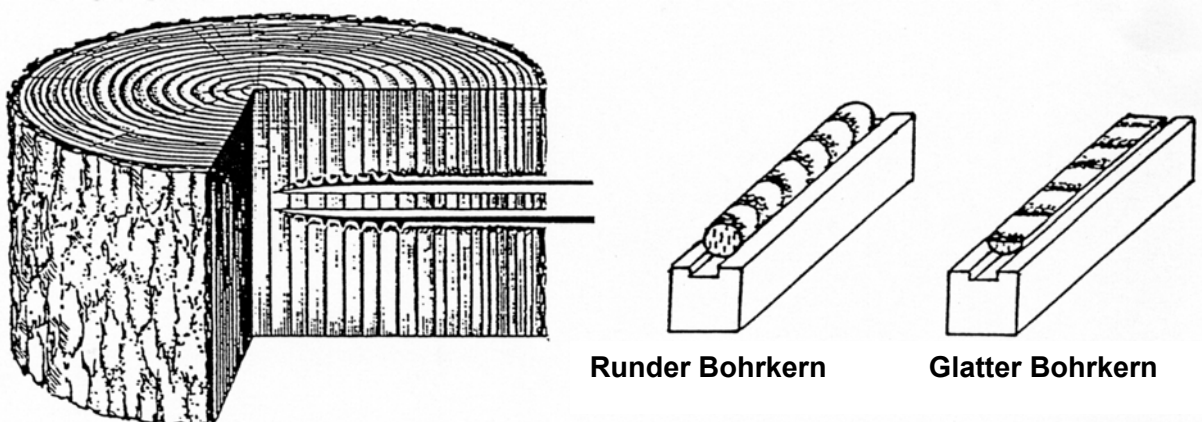
Der brüchige Bohrkern wird noch im frischen, d.h. feuchten Zustand fixiert, damit er sich nicht während des Trocknens nicht verbiegt.

Am Bohrkern werden Borke und Bast vorsichtig abgebrochen (frisches Splintholz reißt leicht mit!). Mit seinem äußeren Ende wird der Bohrkern in die Nut der Trägerleiste geleimt (Holzleim-siehe Zubehör) und mit wasserdurchlässigem Klebestreifen mehrfach fest fixiert. Die Trägerleiste kann beschriftet werden (Baumart, Standort, Baum-/Probennummer, Datum...) und der Bohrkern wird bei Raumtemperatur getrocknet.

Wichtig:

Von größter Wichtigkeit ist die korrekte Ausrichtung des Bohrkerns auf der Trägerleiste (siehe Zubehör): Der Bohrkern wird so auf die Trägerleiste fixiert, dass der axiale Faserverlauf des Holzes senkrecht steht. Die Faserrichtung ist auf der Querschnittsfläche des Bohrkerns ersichtlich, wobei beide Enden des Bohrkerns beachtet werden müssen. Dreht sich die Faserrichtung vom äußeren zum inneren Bohrkernende (Drehwuchs), muss der Bohrkern in zwei oder mehrere Stücke geschnitten und jedes einzelne in korrekter (senkrechter) Ausrichtung aufgeleimt werden.

Ausrichtung des Bohrkerns auf der Trägerleiste



Anleitung

Im Bohrkern muss der axiale Faserverlauf des Holzes in senkrechter Ausrichtung auf der Trägerleiste stehen. Nach dem Entfernen der oberen Spannhälfte entspricht die Bohrkernoberfläche der Stammquerschnittsfläche.

Nach vollständigem Trocknen (1-2 Tage) werden die Klebestreifen entfernt. Die obere Hälfte, des noch runden Bohrkerns wird weg geschliffen oder mit einem Cutter (Teppichbodenmesserscharfe Klinge!) weg geschnitten. Die Schlifffläche darf allerdings keine Kratzspuren mehr aufweisen und muss exakt im rechten Winkel zum Faserverlauf liegen. Während des Abschleifens darf nicht zuviel Druck auf den Bohrkern ausgeübt werden, da sonst Reibungswärme entsteht, welche den Bohrkern angreifen könnte.

Bohrschäden am Baum

Jede Bohrung bedeutet lokal eine mechanische und physiologische Schädigung des Stammholzes, die vom Baum durch Energie- und Materialaufwand für Kompartimentierung und Überwallung in Grenzen gehalten werden muss. Daher folgt der Grundsatz, dass der Zuwachsbohrer nur in einem optimalen Zustand (scharfe Bohrerschneide usw.) eingesetzt wird. Eine verantwortungsbewusste Verwendung fordern vor allem technische Kenntnisse und maximale Ausschöpfung des Informationsgehalts eines Bohrkerns.

Die Reaktion des Stammholzes auf das Bohrloch ist artspezifisch, wie auch baumindividuell sehr unterschiedlich, weshalb keine allgemein gültigen Aussagen über das Ausmaß der Schädigung am Baum möglich sind. Grundsätzlich gilt, dass die Schädigung umso schwerwiegender ausfällt, je schwächer der Zustand des Baumes ist, je größer bereits vorhandene Faulherde im Stamm ist, die vom Bohrloch angeschnitten werden und je mehr Bohrungen am Stamm angebracht werden. Ferner spielen jahreszeitliche Unterschiede, sowohl in Bezug auf die Infektionsgefahr als auch die Reaktionsfähigkeit des Baumes eine wesentliche Rolle, wobei wiederum baumartspezifische Eigenheiten auftreten. Tendenziell reagieren Laubbäume auf eine Bohrkernentnahme mit dem Zuwachsbohrer während der Vegetationsperiode mit weniger ausgedehnten Verfärbungen im Stamm als auf Winter-Bohrungen, bei Nadelbäumen verhält es sich tendenziell umgekehrt.

Artspezifische Unterschiede in der Kompartimentierungsfähigkeit (Tabelle 1)

(nach D. Dujesiefken 1991)

Starke Kompartimentierer	Schwache Kompartimentierer
Acer	Aesculus
Carpinus	Betula
Fagus	Fraxinus
Quercus	Malus
Tilia	Populus
	Prunus
	Salix
	Picea

Anleitung

Bis heute liegen noch keine Kenntnisse darüber vor, wie das Bohrloch behandelt werden könnte, um das Risiko einer Holzinfektion durch Pilze und/ oder Bakterien ganz auszuschließen. Eine Sterilhaltung des Bohrlochs ist selbst unter Verwendung antimikrobieller Wundverschlussmittel nicht möglich. Die Leistungsfähigkeit des Baumes ist hier immer noch von großer Bedeutung, um eine eventuelle Infektion physiologisch zu verhindern bzw. zu begrenzen.

Da beim Verschließen des Bohrlochs durch Einbringen von Wundverschlusspaste, Dübel und/ oder Baumwachs ein Feuchtraum geschaffen wird, der für Holzpathogene (Pilze, Bakterien) ideale Lebensbedingungen schafft, als sie im trockenen Holz gegeben sind, wird empfohlen, das Bohrloch offen stehen zu lassen. Der Rand des Bohrlochs wird mit einem scharfen Messer glatt geschnitten, um die Wundüberwallung zu erleichtern. Das Bestreichen des Randes mit einem Wundschlussmittel kann sich positiv auf die Überwallungsreaktion auswirken, da das Kambium weniger zurücktrocknet.

Quellen: **Holz-Labor - Dr. K. Joos - Grenzacherstraße 215 - CH-4058 Basel**

Zubehör

Zuwachsbohrer SUUNTO

	Artikelnr.
Zuwachsbohrer "SUUNTO" 300 mm 3-spiralig (3N)	4000120
Zuwachsbohrer "SUUNTO" 400 mm 3-spiralig (3N)	4000121
Zuwachsbohrer "SUUNTO" 300 mm 2-spiralig (2N)	4000118
Zuwachsbohrer "SUUNTO" 400 mm 2-spiralig (2N)	4000119

Optionales Zubehör

	Artikelnr.
Pflegeset (einzeln)	4000127
Pflegeset inkl. Zuwachsbohrer "SUUNTO" 400 mm	4000126
Austoßer für Bohrkern	4000128
Verlängerung und Ausziehhilfe	4000145
IML Sondierstab Standardlänge: 600 mm	4000147
Verlängerung für IML Sondierstab Länge: 300 mm	4000148
Untersuchungsstab Länge: 800 mm	4000146

Ersatzteile

	Artikelnr.
Lose Nadel 300 mm	4000122
Lose Nadel 400 mm	4000142
Ersatzbohrer "SUUNTO" 300 mm 3-spiralig (3N)	4000123
Ersatzbohrer "SUUNTO" 400 mm 3-spiralig (3N)	4000124
Ersatzbohrer "SUUNTO" 300 mm 2-spiralig (2N)	4000123-1
Ersatzbohrer "SUUNTO" 400 mm 2-spiralig (2N)	4000124-1
Ersatzriegel	4000127-1

Weitere Informationen sowie Preise auf Anfrage!