

als Forstmann, die Hochschule bezogen, und einem Töchterchen, trauerten Angehörige aller Stände und aller Nationen um den früh von ihnen Geschiedenen und werden sein Andenken treu bewahren.

Dr. Ludwig Fabricius.

Neues und Altes vom Zuwachsbohrer.

Von Oberförster Dr. Heck in Mödmühl.

Im Sommer 1909 war für den Gemeinde-Überführungswald Rogheim mit 307 ha ein neuer Wirtschaftsplan zu fertigen. Zuwachs- und Altersermittelungen lagen nur von einer größeren Anzahl von bisherigen Mittelwald-Buchen und Eichen vor, welche ich, erstere am Liegenden nach der Schneider'schen Formel, erhoben hatte. Namentlich beim Zuwachs eines Fichtenbaumholzes, in dem seit vielen Jahren nichts gehauen war, wäre nur übrig geblieben, aufs Geratewohl zu schätzen. Davor hatte ich aber stets eine förmliche Scheu und so gedachte ich des guten, alten Preßler'schen Zuwachsbohrers und zweier eifriger Anwender desselben, der Forstmeister Vogl und Michaelis. Da das Forstamt Mödmühl keinen Bohrer besaß, ließ ich mir leihweise einen vom Neckarstrand kommen. Mit diesem entlockte ich 4—7 cm lange und 6 mm dicke Späne aus Nadelholz- und 3—5 cm lange aus Laubholzbeständen, bis nach kurzer Zeit der Bohrer in einer Buche abgewürgt war und der im Stamm stecken gebliebene Teil nur mit einer großen Schmiedzange in kläglichem Zustand wieder herausgeholt werden konnte. Dennoch hatte mir die Sache Anregung gegeben, so daß ich an den kleinen rauhen Spänen Gefallen fand, welche in ihren niedlichen Apothekerdüten des Schleifens mit Glaspapier (nach Michaelis) und der weiteren Behandlung warteten. Bis dahin hatte ich in meiner ganzen Dienstzeit von 1883—1909 wohl kaum ein Duzend Späne gebohrt. In Adelberg, wo auf meine Veranlassung ein amtlicher Zuwachsbohrer war, schlief derselbe dennoch den Schlaf des Gerechten in einer Schublade, nachdem die Nadel schon nach wenigen Bohrungen abgebrochen war. Sprach doch auch kein Sterbensmensch vom Zuwachsbohrer; Sachsen war fern und der Bohrer wurde dazu verurteilt, unter der Sammlung forstlicher Marterwerkzeuge seinen Dornröschenschlaf zu halten; nur 1 mal jährlich, beim Inventarsturz, ließ er einen leisen Seufzer aus dem Futteral heraus vernehmen.

Doch die Befreiungsstunde nahte, zunächst für Mödmühl. Ein 2. Bohrer, an Stelle des erwürgten, den ich wiederum den Neckar

herunter und die Jagst herauf schwimmen ließ, begleitete mich im Juni 1909 in den südlichen Schwarzwald auf die Berge bei Offenburg und auf den Randel. Wenn ich die damals gesammelten kurzen Späne mit ihren teilweise kaum leserlichen Runen betrachte, so befällt mich ein mit-leidiges Lächeln mit meiner damaligen fast kindlichen Selbstzufriedenheit. Aber der prächtige Freiburger Stadtwald war nicht mehr weit und mit ihm Freund Fieser, dessen Besuch von 1906 in Adelberg ich nun erwiderte. Als er mir auf dem schön ausgestatteten städtischen Forstamt mancherlei zeigte, blieb mein Blick auf einem glänzenden Stahl- und Messingwerkzeug haften, das mit etwas verträumten Augen aus einer Schublade hervorlugte. Sofort erfolgte die Vorstellung mit dieser „skandinavischen Reiseerinnerung“ und es wurde alsbald beschlossen, dem schwedischen Zuwachsbohrer von Andr. Mattson in Mora noch am gleichen Tag ein Feld der Tätigkeit zu eröffnen. So mußten unter gütigem Beistand des Freundes Krutina-Heidelberg mehrere freistehende alte Beistannen als Versuchsbäume dienen. Das Entzücken war groß, als im Handumdrehen tadellos glatte 12 cm lange Späne zum Vorschein kamen, fast wie von einem Drechsler gedreht; nicht minder stark war aber die Überraschung, daß ein Teil der längst freistehenden Tannen wider alle Erwartung im Zuwachs schon lange nichts mehr leistete. Für Neulinge mit dem Zuwachsbohrer ist dieses „persönliche“ Verhalten von Bäumen eine oft recht verblüffende Sache. Nur die Buche schien zuerst der Bohrung entschiedenen Widerstand zu leisten; aber die Spröde war bald überwunden und lieferte nebst Eiche durchaus schöne glatte Späne oder eigentlich Zylinder von 9—11 cm Länge und 5 mm Dicke, an welchen die Jahrringe ohne weiteres rasch und genau zu erkennen waren.

Nun gab es kein Aufhalten mehr und der städtische Bohrer begleitete mich so lange, bis ich einen eigenen aus Schweden hatte; galt es doch jetzt, das seit vielen Jahren Versäumte nachzuholen, soweit das überhaupt noch möglich war. Eine Entschuldigung gegenüber der dann und wann ausgewachten Stimme des forstlichen Gewissens unter Hinweis auf die wenig verlockenden Späne des so mangelhaften alten Zuwachsbohrers gab es nun nicht mehr. Wenn auch Stodabschnitte im Walde einen erwünschten Aufschluß über die Zuwachsverhältnisse einigermaßen geben, so wirkt doch der Wurzelanlauf völlig störend. Zur Betrachtung von Brusthöhenabschnitten gibt es wohl, wenigstens für Brennholz, öfters Gelegenheit im Wald. Aber es heißt dann: aus den Augen aus dem Sinn. Die Sammlung von Stammscheiben aber ist teuer, zeit- und raumfressend; zu den unübertrefflichen Nachbildungen von Stammscheiben,

wie solche die Forstliche Versuchsanstalt zu Mariabrunn fertigt, fehlen in der Regel alle Voraussetzungen. So sind denn Zuwachsbohrspäne ein ausgezeichnetes Hilfsmittel für die Selbstbelehrung und gegenseitige Vergleichung. Gerade daran fehlte es bisher in deutschen forstlichen Kreisen fast vollständig und man erging sich eher in gedankenvollen Erwägungen über die verschiedenen Möglichkeiten oder Wahrscheinlichkeiten des Zuwachses, statt daß man mit einem, bisher freilich höchst unvollkommenen, Werkzeug „die Bäume gefragt“ hätte.

Dieses Fragen war nun ungemein erleichtert und eine ebenso rasche als gründliche Antwort sicher, jedenfalls für Nadelholz. Verhält sich doch der schwedische Zuwachsbohrer zu dem alten Breßler'schen fast wie eine heutige Schießwaffe zu einem Gewehr mit Feuersteinschloß. Dennoch war für Laubholzgegenden die Aufgabe noch nicht genügend gelöst. Zwar bohrte ich monatelang zahlreiche Laubhölzer mit dem schwedischen Bohrer an und Weichhölzer lieferten tadellose lange Späne. Anders dagegen beim Hartholz. Eichen, namentlich alte mit ihren verhältnismäßig breiten Porenringen, ließen sich ziemlich leicht bohren, mehr oder weniger schwer dagegen die übrigen Harthölzer. Bei dem mittelgroßen Zuwachsbohrer Nr. 2 mit angegebenen 15 cm Spanlänge bedurfte es an sich bedeutender Kraftanstrengung, um Späne von 9—12 cm zu gewinnen; auf volle Länge von 15 cm zu bohren, war nicht möglich, weil der Bohrer sonst wohl überdreht bzw. abgewürgt worden wäre. Aber auch bei nur 9—12 cm war man nie sicher, ob der Bohrer sich nicht in der Längsrichtung etwas verbog, worauf er dann nicht mehr in die zugleich als Griff und Hebel dienende Hülse geschoben werden konnte. Solche Verkrümmungen ließen sich zwar im Schraubstock bei genügender Vorsicht nach kurzer Zeit wieder beseitigen, aber es war doch lästig, nach jedem 2. oder 3. Waldbgang einen verkrümmten Bohrer mit nach Hause zu bringen.

So erkundigte ich mich da und dort nach „Laubholz“bohrern, da auf meinen Antrag die Anschaffung eines solchen für mein Amt gutgeheißen wurde. Nach mancherlei vergeblichem Rundschaffen erhielt ich endlich den Bretschneider'schen Bohrer zu vergleichenden Versuchen mit dem Schweden, die ich hauptsächlich im Mai und Juni 1910 anstellte. Von diesen seien nur ein paar wenige hier angeführt; die angegebene Zeitdauer beginnt mit dem Anfang beschleunigten Bohrens und endigt mit dem erfolgten Herausziehen des Spans mit der Nadel.

B. bedeutet den österreichischen Bohrer von Bretschneider, M. den schwedischen von Mattson. Es wird für den Vergleich am besten nach halben Umdrehungen von dem Augenblick an gerechnet, wo der Bohrer

durch starken radialen Druck unter gleichzeitiger Drehung im Baum ohne Nachhilfe festzuhalten beginnt, was nach $\frac{1}{4}$ bis höchstens 1 Minute eintritt.

| Holzart | Zahl der halben Umdrehungen | | Zeitdauer Minuten | | Spanlänge mm | | Spanzahl | |
|------------------|-----------------------------|----|-------------------|----------------|--------------|-----|----------|----|
| | B. | M. | B. | M. | B. | M. | B. | M. |
| Ulme | 90 | 22 | 7 | 3 | 89 | 137 | 1 | 1 |
| Rußbaum | 90 | 21 | $5\frac{1}{2}$ | $2\frac{1}{2}$ | 82 | 137 | 1 | 1 |
| Fichte | 15 | 21 | 4 | $1\frac{1}{2}$ | 91 | 130 | 2 | 1 |

Der Kraftverbrauch ist beim österreichischen Laubholzbohrer weniger rasch; man glaubt es aber schier nicht zu erleben, bis die 90 halben Umdrehungen gemacht sind, um endlich einen kurzen Span von 8—9 cm ans Tageslicht zu fördern. „Was an Kraft gewonnen wird, geht an Weg verloren“, nach alter Regel. Eine Verkrümmung des Bohrers findet bei dieser ermüdenden, mit 1 Duzend Spänen geradezu erschöpfenden Arbeit nicht statt. Man ist beim ersten Anblick verblüfft, von den Bretschneider'schen Bohrspänen durchaus gleichbleibende Jahrringbreiten von je 1,8 mm zu schauen. Im nächsten Augenblick erkennt man jedoch, daß dies gar keine Jahrringe sind, sondern spiralförmige Eindrücke vom Gewinde des Bohrers, die mit Erhöhungen von gleichem Abstand abwechseln. Das wirkt aber derart störend, daß sogar bei ringporigen Hölzern die Jahrringe selbst mehr oder weniger schwer zu erkennen sind. Messer oder Glaspapier müssen daher vorher die Späne herrichten, ehe deren Ablesung überhaupt möglich ist. Beim Nadelholz pressen sich zwar keine Bohrerwindungen ein, die Spanoberfläche ist aber rauh und teilweise zerrissen. Wenn man dann Mattson'sche und Bretschneider'sche Späne nebeneinander legt, so erscheinen die letzteren geradezu unerträglich im Vergleich mit den schwedischen, die wie tadellos gegossene dünne Kerzen aussehen und jede Einzelheit des Jahrringbaues scharf und augenfällig zeigen, außer bei Buche, Ahorn und namentlich Eibnbuche, bei welcher stets die Lupe erforderlich ist.

Unter solchen Umständen erschien bald sicher, daß der Bretschneider'sche Bohrer, der in seinem 267 : 66 mm messenden Behälter in Samteinlage ruht, das gesuchte Werkzeug keinesfalls ist. Da von anderweitigen Laubholzbohrern nirgends etwas zu ermitteln war, so teilte ich dem Mechaniker Mattson Anfang Mai 1910 meine Erfahrungen mit seinem mittellangen Bohrer Nr. 2 (bis zu 15 cm Span) mit, namentlich aber bezüglich der so häufigen Verbiegung des eigentlichen Bohrteils. Ich schlug ihm vor, die Wandung desselben dicker zu fertigen und einen noch wesentlich härteren Stahl zu benutzen, dagegen die Schraubengänge des Bohrgewindes ja nicht schmaler zu machen als seither.

Es stand mir nämlich fest, daß getrennte Bohrer für Laub- und Nadelholz jedenfalls zu vermeiden sind und namentlich auch die unmäßig vielen Umdrehungen des Bretschneider'schen Bohrers. Ich versprach, den neuen Bohrer auf der Ulmer deutschen Forstversammlung im Walde vorzuführen, falls meine Vorschläge in befriedigender Weise befolgt werden. So trafen Anfang August 3 neue Muster aus Schweden ein: 2 mittelgroße (bis zu 15 cm Spanlänge), wovon eines mit, das andere ohne Schären (ziemlich flache Fortsetzung des Gewindes) und ein großes, Nr. 3 (20 cm Spanlänge). Das Weglassen der Schären erwies sich als ganz untunlich, weil dann unverhältnismäßig größere Anstrengung erforderlich wurde. Die beiden anderen Bohrer waren tadellos und namentlich der lange Bohrer (20 cm) Nr. 3 einfach großartig, für Laub- und Nadelholz gleich vorzüglich, wie ich durch eine größere Zahl von Bohrungen bald feststellte. So konnte ich denn mit reifloser Befriedigung am 6. September im Geislinger Staatswald anlässlich der Zmispause die beiden schwedischen Bohrer von Mattson der Versammlung als das Beste rühmen, was auf diesem Gebiet derzeit besteht und die Anwendung alsbald an einer Eiche vorzeigen. Seither habe ich namentlich mit dem Bohrer Nr. 3 viel gearbeitet, neuerdings auch mit einem zweiten eben solchen, da ich den ersten Ende Oktober 1910 unterwegs in rätselhafter Weise verlor. (Seitdem trage ich ihn in der Brusttasche unter Zuhilfenahme einer dicken seidenen Schnur, welche durch das Ohr der Klemmnadel und den Ring der Uhrkette geht; das ist auch deshalb sehr geschickt, weil man die Nadel während des Bohrens nicht mehr aufzubewahren braucht, sondern hängen lassen kann.) Eine Verkrümmung oder Verbiegung des neuen großen Bohrers zeigte sich nie und nirgends, auch nicht im geringsten, obgleich ich nun jede einheimische Holzart damit anbohre. Die ohne übermäßige Anstrengung und namentlich ohne Gefahr der Abwürgung des Bohrers erreichten höchsten Spanlängen waren dabei ff.: Akazie, Feldahorn 11; Hainbuche 11,5; Ahorn, Kirschbaum, Platane 12; Elsbeer 12,5; Ulme 13; Feldahorn 13,5; Buche 14; Eiche 15,5; Eiche 17; Tanne, Kiefer, Fichte und alle Weichhölzer 18—19 cm. Der einzige Baum, in den ich mit dem Zuwachsbohrer trotz aller Gewalt nicht eindringen vermochte, auch nicht als er in der Holzbeuge saß, war eine 9 : 14 cm starke — Fichte und zwar an einer vor 14 Jahren durch Schneedruck kreisförmig gekrümmten Stelle. Auf der betreffenden äußeren Seite besaß dieselbe (nach der herausgefägten 38 jährigen Stammscheibe) 14 durchschnittlich 3,8 mm breite Jahresringe mit lauter am Licht nicht durchscheinendem harzerfülltem braunem „Herbstholz“, auf der weißen inneren durchscheinenden, an die sich das bräunliche Herbstholz wie ein Halbmond an-

legte, 2,2 mm, wovon die letzten 14 vor dem Schneedruck durchschnittlich 1,3 mm.

von Guttenberg sagt 1903 (in der Holzmesskunde S. 268 der 2. Auflage von Lorenz's Handbuch):

„Die gewöhnliche Sorte des Zuwachsbohrers für alle Weichhölzer und auch noch bei der Buche (bei dieser aber nicht auf volle Tiefe) anwendbar, liefert 7—7½ cm lange Bohrspäne; für Harthölzer dient eine kürzere (6 cm lange) und im Eisen stärker gehaltene Bohrspindel mit nur 5 mm Bohrweite (Hartholzbohrer), während der Tiefbohrer, welcher ein Einbohren bis zu 13—14 cm gestattet, nur in weichen Hölzern angewandt werden kann.“ In Anm. 268 hierzu heißt es weiter: „Die von Mechaniker Neuhöfer in Wien nach Angabe des Direktors Bretschneider angefertigten Zuwachsbohrer geben für harte und weiche Hölzer Bohrspäne bis zu 9 cm Länge. Auch ist die Handhabung bei diesem Bohrer stärker und bequemer, als bei dem Preßler'schen.“

Wir sahen, daß diese Angaben durch den nach meinem Vorschlag verbesserten schwedischen Bohrer weit überholt sind. Besonderes Gewicht lege ich darauf, daß man nun keinen eigenen Zuwachsbohrer für Hartholz braucht, sondern ein einziger, aber trefflicher Bohrer für alle Zwecke genügt.

Preßler sagt S. 78 seines „Rationellen Waldburts“ über den von ihm erfundenen trillbohrerähnlichen Zuwachsbohrer, der einen getrennten Hammer und einen „Wirtel“ zum Drehen, aber noch keine Nadel hat, 1865:

„Wir ahnen und wissen schon bereits, daß er — erprobt wie er ist — in aller wirklich technisch beflissenen Wirtschaft seine praktischen Freunde finden wird — da er obiger Beschreibung nach denselben wohl schwerlich etwas zu wünschen übrig lassen dürfte.“

Wenn Preßler erst hätte sehen können, was aus seinem geistvoll erfundenen Zuwachsbohrer nun nach 45 Jahren geworden ist, so würde er wohl einen Freuden sprung gemacht haben. Jetzt wüßte ich nur noch einen einzigen Wunsch bezüglich des verbesserten schwedischen Bohrers: Ersatz der menschlichen Arbeitskraft beim Bohren durch mechanische. Diesen Wunsch wird derjenige leicht verstehen, der einmal 20 Späne nacheinander in Hartholz, namentlich in Hainbuchen und Buchen gebohrt hat. Diese Arbeit wird die Anstrengung von 50—100 Kniebeugen noch übertreffen und ist eine auserlesene Kraftübung, mindestens wie das Rudern gegen kräftigen Wind. Im Herbst 1910 sah ich in einem Salzbergwerk die flotte elektrische Bohrung für die Sprenglöcher; da kam mir unwillkürlich der Gedanke, wie schön es wäre, eine derartige Kraftquelle im Rucksack zu haben, um die wirklich sehr bedeutende, den ganzen Brustkorb in Anspruch nehmende körperliche Arbeit bei der Tiefbohrung in Hartholz zu ersparen. Doch braucht man dieselbe auch nicht zu fürchten, so wenig als den Kraftverbrauch bei irgend einem Sport. Zudem ist die Zeitdauer kurz; in 3—4 Minuten ist auch dem härtesten einheimischen Holz ein Span von der S. 251 beschriebenen Länge entlockt; beim Nadelholz

sind es nur Zeder und Eibe, welche kräftigeren Widerstand bei der Bohrung leisten; in Weymouthskiefer geht sie fast so leicht wie in Butter. Auf der im Oktober 1910 von Herrn Geheimrat von Bentheim im hiesigen Staatswald in einem 40 jährigen Fichtenstangenholz angelegten Durchforstungsvergleichsfläche neben der hart angrenzenden Freien Durchforstung im nämlichen Bestand bohrte ich, seinem Wunsch entsprechend, 25 Späne bis auf den Kern, bezw. etwas über denselben hinaus. Bei einer Spanlänge von 10—12 cm nahm dies nebst kurzer Bezeichnung der Späne unter Zuhilfenahme meines Waldschützen 57 Minuten in Anspruch, bei ununterbrochener Arbeit, die aber ein spannendes, reizvolles Vergnügen war; dies sogar bei der dabei ausnahmsweise angewandten Bohrung in 1,3 m Höhe, statt derjenigen in Ellbogenhöhe, welche letztere ich als die leichteste allgemein empfehle.

Ein Maßstab für die anzuwendende Kraft ist auch die Erwärmung namentlich des langen Bohrers (20 cm) am Gewinde. Diese ist bei Fichte selbst nach längerer Zeit unbedeutend. Bei der Hainbuche genügt dagegen eine einzige Bohrung auch bei guter Einsetzung, um das Werkzeug an der genannten Stelle stark zu erhitzen und zwar so, daß man sich förmlich daran brennt und mit der Hand schnellig zurückfährt. Selbst der herausgezogene Span fühlt sich an seinem vorläufigen Aufbewahrungsort (hinter dem Ohr) recht warm an.

Der schwedische Zuwachsbohrer besitzt namentlich ff. Eigenschaften, die ihm vor allen anderen ähnlichen Werkzeugen einen beträchtlichen Vorsprung in der Leistungsfähigkeit sichern: 1. Die große Handlichkeit, bei der alles Erforderliche in gesucht trefflicher und erprobter Weise auf engem Raum beisammen ist. 2. Die vorzügliche Schönheit und Glätte der gebohrten Späne. 3. Die Reiztheit der Arbeit. 4. Die große Länge der Späne, welche für die verschiedensten Zwecke sehr dienlich ist. 5. Die Entbehrlichkeit von Hilfsmitteln zur Untersuchung der Späne (außer, wo nötig, der Lupe).

Zu diesem Ergebnis trägt natürlich jeder der nur 3 Bestandteile des Bohrers bei. Der lange bis sehr lange Griff gestattet durch die großen Hebelarme eine ganz bedeutende Kraftentwicklung, welcher auch bei Hartholz die erhebliche Länge der Späne zu danken ist. Der Griff enthält auf seinem von 15 auf 21 mm verstärkten Messing-Mittelstück einen sehr zweckmäßigen 4 cm langen flachen Kegel, mit dem der senkrecht in den Griff gesteckte Bohrer festgehalten wird. Dieser Bohrer schneidet sehr scharf, obgleich (oder am Ende weil?) das 1 mm hohe Gewinde den Querschnitt annähernd eines gleichseitigen Dreiecks hat, statt wie sonst üblich, schmale dünne Windungen wie bei einem Korkzieher. Der

Bohrer vermeidet den Fehler, für Hartholz die engen Windungen zu haben, wie der Bretschneider'sche für diesen Fall; dieselben sind bei Mattson für Laub- und Nadelholz gleich; demnach ist für Hartholz nur größere Krastanwendung erforderlich, die durch die große Hebelkraft des langen Griffs ermöglicht wird. Die erhebliche Länge des Bohrers gestattet, was sehr zu schätzen, die völlige Vermeidung von Verletzungen an der Hand durch die Borke, wie solche bei den bisher üblichen kurzen Bohrern gar häufig eintrat. Man ist indes nicht genötigt, lange Späne zu erbohren; wo kürzere genügen, sind solche mit dem Schweden vermöge seiner langen Nadel rasch und sicher zu holen, noch schneller natürlich als lange Späne. Es ist ganz auffallend, wie rasch die scharfspitzige Nadel des schwedischen Bohrers sich zwischen Holz und Stahl einführen läßt und den Span herausholt, sehr im Gegensatz zu den rundlichen Spizen der Nadeln anderer Zuwachsbohrer, welche sich nur mit Mühe und Gewalt in den Bohrer schieben und mit dem Span herausziehen lassen. Die Nadel ist mit kurzem Gewinde genau so in den Griff eingeschraubt, wie ein Krankenwärmemesser in seine Hülse.

Unter all den mitgetheilten Umständen kann es nicht Wunder nehmen, daß es ein förmliches Vergnügen und ein Genuß ist, ja zur Leidenschaft werden kann, mit dem schwedischen Bohrer zu arbeiten. Wenn dies bei Hartholz mit Anstrengung verbunden ist, wenigstens falls man so lange Späne haben will, als der Bohrer jeweils zuläßt, so wird dies kaum jemand abhalten. So wenig als die Mühe des Bergsteigens u. dergl. von dem winkenden Hochgenuß zurückscreckt, vielmehr bekanntlich eher reizt, so gewiß wird die Arbeit mit dem schwedischen Zuwachsbohrer auf viele, ja die meisten Forstleute, starke Anziehungskraft ausüben, sobald sie ihn kennen gelernt haben. Nach meiner Überzeugung gehört derselbe so sicher zum eisernen Bestand der Ausrüstung jedes Forstmanns, wie das Gewehr, oder wie beim Tischler der Hobel. Wie viele unnütze völlig veraltete Gegenstände werden in der Amtsausstattung vieler Forstbehörden von Jahr zu Jahr weitergeschleppt (z. B. Kulturwerkzeuge aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts) und müssen bei jedem Sturz derselben verzeichnet werden, das einzige Mal, wo man sie noch eines Blicks überhaupt würdigt. Das eine aber, was für jeden Forstmann besonders Not tut, ein wirklich guter Zuwachsbohrer, ist zurzeit fast nirgends vorhanden. Aus eigener Erfahrung freilich weiß ich nur zu gut, wie wenig Freude die früher üblichen Zuwachsbohrer selbst bei leidlichem Zustand derselben machen konnten, wie vielmehr eine förmliche Abneigung dagegen zu entstehen vermochte. So ist es auch allein zu erklären, daß die meisten Forstleute über die Zuwachsverhältnisse ganzer Bestände auf dem weiten Umweg

des „Ertragstafelens“ zwar einigermaßen Bescheid wissen; diejenigen des Einzelbaums sind ihnen aber nur zu häufig ein Geheimnis mit 7 Siegeln, obgleich es nun so leicht ist, das Buch der Natur aufzuschlagen, mit empfänglichem Blick darin zu lesen und bisherige Wahnvorstellungen in Zeitkürze durch zuverlässige unmittelbare örtliche Ermittlungen zu ersetzen.

Es war mir schon oft fast rührend, wie von meinen 10 Waldschützen mit ihrer denkbar einfachsten Volksschulbildung und noch vor kurzer Zeit völligem Tiefstand an forstlichen Kenntnissen mehrere vor Begierde brennen, die Zuwachsspäne zu betrachten und womöglich selbst bohren zu dürfen. So das am dünnen Holz geschieht, was müßte erst vom grünen erwartet werden?

Für diese Grünen möge nachstehend einiges von den über 700 Spänen mitgeteilt sein, die ich seit Juni 1909 mit dem schwedischen Bohrer mir sammelte. (Siehe Übersicht S. 256—261.)

Dies geschah zunächst zur eigenen Belehrung und zur Nachholung der so viele Jahre versäumten Kenntnisnahme der tatsächlichen, überraschend weiten Grenzen, innerhalb welcher sich die Zuwachsgrößen am Einzelstamme je nach seinen besonderen Verhältnissen bewegen. Namentlich sind es Höchst- und Mindestbeträge, welche, hauptsächlich je nach der Stammklasse des betreffenden Baums, in sehr weitem Rahmen sich darstellen. Häufig will man sich über ganz bestimmte wichtige Punkte klar werden, z. B. über folgendes: Einwirkung der Meereshöhe (Nr. 59—63), der Bodenbeschaffenheit (Nr. 41, 42), der Holzart (Nr. 32, 64), der Unterdrückung (Nr. 40, 48, 53, 72), der Freistellung (Nr. 3, 5, 9, 38, 44), der Aufastung (Nr. 51, 52) auf die Wandlungen des laufend jährlichen Zuwachses. Auch Splintbreite und Alter, letzteres innerhalb gewisser Stärke läßt sich mit Leichtigkeit untersuchen. Jedenfalls ist es eine ganze Fülle von Fragen, die durch den schwedischen Zuwachsbohrer sofort genau beantwortet oder ihrer Lösung bedeutend näher gebracht werden können. Herr Kollege Fuchs in Schöntal, mit dem ich seine stärkste Eiche (vergl. Nr. 5) anbohrte, äußerte den sehr guten Gedanken, daß mit dem Bohrer Proben von Eichenstammholz an Käufer von solchem gewonnen werden können. Der so gesuchte feinjährige, gleichmäßige Bau des Eichenholzes für manche Zwecke, insbesondere Fournierware, läßt sich an den 15 bis 18 cm langen Spänen bequem und sicher feststellen und als Muster verwenden.

Bei näherer Betrachtung von gebohrten Eichenspänen fand ich von Anfang an immer wieder folgende Tatsache bestätigt: hält man diesen dünnen Holzzylinder gegen eine hellbeleuchtete z. B. von der Sonne grell beschienene Fläche oder gegen eine elektrische Lampe und dreht ihn dabei

Uebersicht Nr. 1. Zernachbohrspäne 1909/10.

| Nr. | Sort | Stamm- klasse | Standort | Bohlenart | Meeres- höhe | $\frac{k}{n \cdot d}$ = Zernachsp. proj. | Spint- ringe | Einfache Breite der 10 äußer- sten Ringe (mm) | Bemerkungen S. = Hochwald H. = über- führungswald |
|-----|----------|------------------|--|---------------------------|-----------------|--|-----------------|---|--|
| 1 | Stiche | I β | Mülmühle Staats- wald Gemmingsholts | Diluviallehm | 345 | $\frac{400}{6 \cdot (100-3)} = 0,66$ | 16 | 15 | S. |
| 2 | " | I α | Mülmühle Stadtwald | Lettensohle | 340 | $\frac{400}{3,8 \cdot (93-6)} = 1,21$ | 20 | 26 | H. |
| 3 | " | I α | Überseefach bei Mülmühle | besgl. | 360 | $\frac{400}{3,7 \cdot (75-4)} = 1,52$ | 29 | 22 | H. sehr große Krone |
| 4 | " | I β | besgl. | Hauptmühl- kalf | 350 | $\frac{400}{3,3 \cdot (130-5)} = 0,97$ | 14 | 40 | H. |
| 5 | " | I β | Kloster Schöntal | besgl. | 250 | $\frac{400}{4 \cdot (180-9)} = 0,66$ | 16 | 30 | S. |
| 6 | " | I α | Schurwald | Knochenmergel (Keuper) | 450 | $\frac{400}{2,8 \cdot (51-3)} = 2,87$ | 7 | 34 | S. |
| 7 | " | I α | Geislinger Alth | weißer Zura s | 650 | $\frac{400}{10 \cdot (95-3)} = 0,43$ | 21 | 9 | S. |
| 8 | Rotbuche | I α | Mülmühle Stadtwald | Lettensohle | 330 | $\frac{400}{3,4 \cdot (58-1)} = 2,03$ | — | 27 | H. |
| 9 | " | I β | besgl. | Hauptmühl- kalf | 330 | $\frac{400}{1,7 \cdot (42-1)} = 5,75$ | — | 57 | H. |
| 10 | " | I α | Wibbener Stadt- wald (Mülmühl) | Diluviallehm | 330 | $\frac{400}{2,2 \cdot (52-1)} = 3,56$ | — | 28 | H. |
| 11 | " | I α | Reigheim (Mülmühl) | besgl. | 345 | $\frac{400}{2,3 \cdot (52-1)} = 3,41$ | — | 26 | H. |
| 12 | " | I β δ | Überseefach (Mülmühl) | Hauptmühl- kalf | 350 | $\frac{400}{7 \cdot (98-3)} = 0,60$ | — | 13 | H. |

| | | | | | | | | | | | |
|----|--------------|--------|---------------------------------|---------------------|------|--------------------------------|--------|----|----|----|------------------------|
| 13 | " | I α | Korntal bei Ettgart | Einvalleschm | 340 | $\frac{500}{1,8 \cdot (45-1)}$ | = 5,05 | — | — | 56 | Mittelbohr |
| 14 | " | I α | Ettgart | Einbohrschm fein | 440 | $\frac{7,5 \cdot (85-3)}{400}$ | = 0,65 | — | — | 16 | Φ. |
| 15 | " | I α | Kauwiesle (Neiberg) | Angulaten- schm | 430 | $\frac{3 \cdot (46-1)}{400}$ | = 2,96 | — | — | 40 | Φ. |
| 16 | " | I α | Geislinger Alb | weißer Gura * | 650 | $\frac{5 \cdot (43-1)}{400}$ | = 1,91 | — | — | 18 | Φ. |
| 17 | " | I γ | beagl. | beagl. | 650 | $\frac{4 \cdot (39-1)}{500}$ | = 2,96 | — | — | 27 | Φ. (Seebach- fläde) |
| 18 | " | I γ ζ | Einbohrschm | Angulaten- schm | 1550 | $\frac{8 \cdot (30-1)}{450}$ | = 2,32 | — | — | 12 | Φ. |
| 19 | Einbohrschm | II β | Oberfläch (Wö- mühl) | Seitenbohr | 365 | $\frac{6 \cdot (39-1)}{400}$ | = 1,96 | — | — | 14 | il. |
| 20 | Aborn | I β | Seimböhrschm | beagl. | 330 | $\frac{6,5 \cdot (60-1)}{600}$ | = 1,04 | — | — | — | Φ. |
| 21 | Seimböhrschm | I β δ | Seimböhrschm (Wö- berg) | Angulaten- schm | 450 | $\frac{9 \cdot (31-2)}{400}$ | = 2,40 | 43 | 94 | 12 | Φ. |
| 22 | " | I α | Geislinger Alb | weißer Gura * | 650 | $\frac{3 \cdot (43-2)}{500}$ | = 3,25 | 21 | 69 | 35 | Φ. |
| 23 | " | II β δ | Wölbhörschm bei Seimböhrschm | Altmoräne | 700 | $\frac{3,7 \cdot (35-1)}{450}$ | = 3,98 | 24 | 54 | 23 | Φ. |
| 24 | Wölbhörschm | I β | Wölbhörschm | Seimböhrschm | 230 | $\frac{4 \cdot (41-1)}{450}$ | = 2,81 | 24 | 51 | 20 | Alte |
| 25 | Wölbhörschm | II β | beagl. | beagl. | 220 | $\frac{3 \cdot (37-5)}{450}$ | = 7,04 | 6 | 26 | 46 | beagl. |
| 26 | Seimböhrschm | I α | Oberfläch | beagl. | 350 | $\frac{6 \cdot (34-1)}{450}$ | = 2,27 | — | — | 15 | il. |
| 27 | Kirchbaum | II β | beagl. | Seitenbohr | 350 | $\frac{1,5 \cdot (34-2)}{400}$ | = 9,38 | — | — | 29 | il. |
| 28 | Platane | I β | Wölbhörschm bei Seimböhrschm | Altmoräne | 200 | $\frac{2,6 \cdot (65-1)}{400}$ | = 2,40 | — | — | 65 | am Seimböhrschm |

| Nr. | Sortart | Stamm- klasse | Standort | Bodenart | Meeres- höhe | $k = \frac{n \cdot d}{n \cdot d}$ = Zuwachsprog. | Epilim- ringe | Epilim- breite (einfach) | Einfache Breite der 10 äußer- sten Ringe mm | Bemerkungen S. = Hochwalb H. = über- führungsvalb |
|-----|------------------|------------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------|---|------------------|--------------------------------|---|--|
| 29 | Erle | I β | Möckmühl | Eß | 180 | $\frac{600}{2 \cdot (27-2)} = 12,00$ | — | — | 62 | am Bach |
| 30 | Rinde | I β | Kloster Habelberg | Angulotenfand- fein | 465 | $\frac{400}{13 \cdot (117-4)} = 0,27$ | — | — | 11 | Freibaum |
| 31 | Roß- kastanie | I β | Unterkeßbach | Saumpflüschel- tuff | 260 | $\frac{400}{1,6 \cdot (95-3)} = 2,72$ | — | — | 12 | — |
| 32 | Ganab. Pappel | I α | Möckmühl | Zuff | 175 | $\frac{400}{1,4 \cdot (88-2)} = 3,54$ | — | — | 130 | Bachrand |
| 33 | Weißtanne | I α | Möckmühl Staatswald | Dünnastlehm | 335 | $\frac{700}{2,4 \cdot (21-1)} = 14,59$ | — | — | 36 | S. |
| 34 | besgl. | I α | Neuenau bei Möckmühl | Saumpflüschel- tuff | 330 | $\frac{400}{2 \cdot (78-3)} = 3,66$ | — | — | 59 | S. |
| 35 | besgl. | I α | besgl. | besgl. | 330 | $\frac{400}{4 \cdot (80-2)} = 1,44$ | — | — | 37 | S. |
| 36 | besgl. | I α | Eintgart | Dünnastlehm | 470 | $\frac{400}{9 \cdot (116-1)} = 0,39$ | — | — | 12 | S. |
| 37 | besgl. | II α | Schurwald | Knollenmergel (Keuper) | 430 | $\frac{600}{2 \cdot (29-1)} = 10,71$ | — | — | 43 | S.; hoch- aufgestet |
| 38 | besgl. | I α | besgl. | Stüben- sandstein | 400 | $\frac{400}{7 \cdot (78-3)} = 0,76$ | — | — | 16 | S.; freigestellt |
| 39 | besgl. | besgl. | besgl. | — | — | $\frac{400}{16 \cdot (69-3)} = 0,38$ | — | — | 7 | S.; Nr. 38 vor der Freistellung |
| 40 | besgl. | V α | Kamwiesle, obere Versuchsfäche | Angulotenfand- fein | 450 | $\frac{400}{9,3 \cdot (10-1)} = 4,78$ | — | — | 11 | S.; unter Buchen |

| | | | | | | | | | | |
|----|------------------|--------|-----------------------------|--------------------|------|--|---|---|-----|--|
| 41 | " | I α | Baden-Baden | Buntfonsstein | 560 | $\frac{400}{3 \cdot (94-3)} = 1,48$ | — | — | 31 | Φ. |
| 42 | " | I δ η | besgl. | Porphyresien | 560 | $\frac{400}{27 \cdot (71-2)} = 0,21$ | — | — | 2,5 | Φ. |
| 43 | " | I α | Übersteinburg | Granit | 320 | $\frac{450}{7 \cdot (49-2)} = 1,37$ | — | — | 13 | Φ. vor dem Stichtungs- trieb vor 8 Jahren |
| 44 | " | besgl. | besgl. | besgl. | — | $\frac{400}{3 \cdot (57-2)} = 2,42$ | — | — | 31 | Mr. 43 8 Jahre nach dem Stichtungstrieb |
| 45 | " | I η | Steuben (Zinnenstadt) | Naesflus | 1100 | $\frac{450}{16 \cdot (65-5)} = 0,47$ | — | — | 4,5 | Krebstanne |
| 46 | Silber- tanne | I α | Weinheim | Granit | 130 | $\frac{600}{1,7 \cdot (49-2)} = 6,87$ | — | — | 75 | Φ. |
| 47 | Stichte | I α | Hennrichshof (Wächsmühl) | Diluvialstein | 340 | $\frac{700}{2 \cdot (22-1)} = 16,70$ | — | — | 41 | v. Benneim- sche Durch- forschungvergleichs- fläche |
| 48 | " | V α α | besgl. | besgl. | 340 | $\frac{400}{16 \cdot (10-1)} = 2,78$ | — | — | 4,5 | 1,6 m neben der vorigen |
| 49 | " | I α | bei Wächsmühl | Hauptmühl- fakt | 250 | $\frac{400}{4,5 \cdot (91-1)} = 1,0$ | — | — | 27 | ü. |
| 50 | " | I α | besgl. | Rettenföble | 340 | $\frac{400}{2,1 \cdot (53-1)} = 3,67$ | — | — | 56 | ü. |
| 51 | " | I α | Eglingen bei Wächsmühl | Hauptmühl- fakt | 240 | $\frac{400}{2,4 \cdot (57-1)} = 3,98$ | — | — | 40 | ü. vor der Aufsaffung |
| 52 | " | besgl. | besgl. | besgl. | 240 | $\frac{400}{15 \cdot (59-1)} = 0,46$ | — | — | 8 | Mr. 51 nach der Auf- saffung (im Streunot- jahr 1893) |
| 53 | " | V α α | besgl. | Rettenföble | 250 | $\frac{500}{10 \cdot (12-0,5)} = 4,35$ | — | — | 12 | unter hochwalb- artigem Stichenmittel- walb |
| 54 | " | II α | Dreifaltigkeitsberg | weißer Sara β | 980 | $\frac{500}{10 \cdot (27-1)} = 1,92$ | — | — | 10 | Φ. |
| 55 | " | I γ | Schwarzer Ort bei Sins | Naesflus | 1120 | $\frac{500}{3 \cdot (35-1)} = 4,90$ | — | — | 47 | Φ. |
| 56 | " | I α | Leutkircher Stadt- walb | Altneräne | 660 | $\frac{400}{4 \cdot (76-1)} = 1,33$ | — | — | 21 | Φ. |

| Nr. | Holzart | Stamm- klasse | Standort | Robenart | Meeres- höhe | $\frac{k}{n \cdot d} = \text{Zunachsproz.}$ | Splint- ringe | breite (einfach) | Einfache Breite der 10 äußer- sten Ringe (mm) | Bemerkungen S. = Hochwalz U. = über- führungswalz |
|-----|---------|------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------|---|------------------|---------------------|---|--|
| 57 | Fichte | I γ | Wilhelms Höhe bei Rautisch | Altmoräne | 700 | $\frac{400}{6,6 \cdot (85-4)} = 0,75$ | — | — | 19,5 | S. vom Portenkäfer hart befest. |
| 58 | " | I α | Schaninsland bei Freiburg | Buntfandstein | 1270 | $\frac{700}{5,3 \cdot 20} = 6,60$ | — | — | 22 | S. |
| 59 | " | I β | Seiben bei Zinnenstadt | Nagelfluh | 1000 | $\frac{400}{2,4 \cdot (59-1)} = 2,88$ | — | — | 40 | Wetterfichte |
| 60 | " | I γ | besgl. | besgl. | 1400 | $\frac{400}{4 \cdot (74-1)} = 1,37$ | — | — | 21 | besgl. |
| 61 | " | I γ | besgl. | besgl. | 1550 | $\frac{400}{13 \cdot (95-1)} = 0,34$ | — | — | 8 | Wetterfichte, obere Hälfte bürst, rotant |
| 62 | " | I γ | besgl. | besgl. | 1600 | $\frac{400}{12 \cdot (60-1)} = 0,57$ | — | — | 9 | Wetterfichte 15 m hoch |
| 63 | " | I α | besgl. | besgl. | 1700 | $\frac{400}{15 \cdot (29-1)} = 0,95$ | — | — | 6 | Reißpfeifichte |
| 64 | Kiefer | II α | Reigheim (Waldmühl) | Haupt- muschelkalt | 210 | $\frac{400}{24 \cdot (35-3)} = 0,53$ | 33 | 19 | 4,5 | S. |
| 65 | " | I γ | Löwensteiner Berge (Steinfunde) | Stubenfand- stein | 524 | $\frac{400}{13 \cdot (65-4)} = 0,51$ | 89 | 127 | 6 | S. |
| 66 | " | I α | Stuttgart (Schillerhöhe) | besgl. | 420 | $\frac{400}{15 \cdot (60-3)} = 0,47$ | 98 | 80 | 5 | S. |
| 67 | " | I α | Lungenurgen | Altmoräne | 400 | $\frac{400}{5 \cdot (52-2)} = 1,60$ | 55 | 83 | 19 | S. |

| | | I β | Buchen (Baden) | Buntsandstein | 400 | $\frac{400}{5,8 \cdot (75-9)} = 1,04$ | — | — | 19 | fl. |
|----|----------------|-------|-------------------------|-------------------------|-----|--|----|----|------|--|
| 68 | " | I α | Wangenburg (Vogesen) | beagl. | 450 | $\frac{450}{22 \cdot (58-3)} = 0,41$ | 79 | 60 | 5 | 5.; von Herrn Oberf. Schäfer mit meinem Bohrer |
| 70 | Legföhre | I β | Leutkircher Ried | Löß | 670 | $\frac{500}{5,5 \cdot (16-1)} = 6,06$ | — | — | 21 | am Rand des Riedes |
| 71 | " | I β | beagl. | beagl. | 670 | $\frac{500}{28 \cdot (15-1)} = 1,27$ | — | — | 5 | von F. Oberförster Meyer mit meinem Bohrer im Ried |
| 72 | Schwarzkiefern | V α α | Stuttgart | Dünb. | 270 | $\frac{450}{22,5 \cdot (30-2)} = 0,72$ | — | — | 2,5 | unter Birke |
| 73 | Repmuthskiefer | I α | Möckmühl Stadtwald | Lettensohle | 320 | $\frac{400}{3,8 \cdot (64-2)} = 1,77$ | — | — | 27 | fl. |
| 74 | Kärche | I α | beagl. | beagl. | 320 | $\frac{400}{14 \cdot (38-3)} = 0,81$ | 25 | 16 | 7 | F. in Mischung mit Tischen |
| 75 | " | I α | beagl. | beagl. | 320 | $\frac{400}{5,5 \cdot (52-4)} = 1,50$ | 11 | 27 | 23 | fl. in Buchen= grundbesand |
| 76 | " | I α | Schurrwald | Angulaten= sandstein | 400 | $\frac{400}{5,8 \cdot (74-10)} = 1,08$ | 17 | 29 | 17,5 | |
| 77 | " | I α | Rangenargen | Astmoräne | 400 | $\frac{400}{4 \cdot (65-7)} = 1,72$ | 10 | 24 | 23 | |
| 78 | " | I α | Freiburger Stadtwald | Gneis | 827 | $\frac{400}{5 \cdot (78-5)} = 1,13$ | 22 | 48 | 19 | |
| 79 | Eibe | V α γ | Möckmühl Stadtwald | Lettensohle | 320 | $\frac{400}{10,5 \cdot (15-0,5)} = 2,63$ | 14 | 11 | 9 | neben Nr. 73 |
| 80 | Douglas | I β | Weinheim | Granit | 130 | $\frac{700}{4 \cdot (36-4)} = 5,47$ | 15 | 48 | 30 | |
| 81 | Wellingtonie | I α | Nichtenfern | Staubenlaub- stein | 450 | $\frac{400}{1,5 \cdot (69-4)} = 4,10$ | — | — | 73 | |

um seine Achse, so erscheint derselbe, aber (wegen der Thyllen- usw. Bildung im Kern) nur der Splint, in bestimmter Richtung in reizender Weise filigranartig durchbrochen, so zart und zierlich, wie es die geschickteste Künstlerhand nicht fertig brächte. Die fragliche Richtung ist die im stehenden Stamm senkrechte und die siebähnlichen, reihenweisen Öffnungen sind natürlich nichts anderes, als die senkrecht zur Stammachse durchbohrten Gefäße, die auf dem Querschnitt als Ringporen erscheinen. Je schmaler die Jahrringe der Eichen sind, um so größer ist im Verhältnis dieser filigranartige Anteil. Seither verstehe ich, was die Händler als zartes oder mildes Eichenholz bezeichnen und warum sie das tun. An den anderen ringporigen Hölzern fand ich nichts Ähnliches.

Wie wir sehen, ist die Arbeit mit dem schwedischen Zuwachstiefbohrer für jeden Forstmann, und wir können noch viel weiter gehen, für jeden Menschen von hohem Reiz, welcher den Puls der Mutter Natur an ihren stummen und doch wuchsgewaltigen Kindern des Waldes zu fühlen ausgeht.

Die beiden wichtigsten Wege hierfür sind 1. die Messung der Jahrringbreiten jährlich oder für beliebige Zeiträume, 2. die Ermittlung des Zuwachsporzents. Ersteres Verfahren ist schon an sich von erheblicher Bedeutung sowohl hinsichtlich des Unterschieds nach Holzarten, als nach Alter, Stärke und Stammklassen. Es bietet unmittelbaren Rückblick in lange Vergangenheit und sehr guten Anhalt für die Zukunft. Bei Zusammenfassung nach Jahrzehnten ist deren durchschnittliche Jahrringbreite leicht und zweckmäßig zu ermitteln. Hiernach kann ohne weiteres bestimmt werden, ob der betreffende Stamm hiebsdringlich ist oder nicht, oder ob er z. B. genügend freigehauen wurde und dergl. Gleichbleibende Jahrringe mäßiger Breite bilden ja neuerdings immer mehr ein als wichtig erkanntes Wirtschaftsziel.

Das Zuwachsporzent wird wohl am einfachsten und zweckmäßigsten nach der Schneider'schen Formel $p = \frac{400-800}{n \cdot d}$ ermittelt; hier ist n die Zahl der Jahrringe, die auf den äußersten Zentimeter geht und d der rindenfreie Durchmesser. Dabei bewegen sich n und d in gleichem Sinn; je größer d ist, desto höher pflegt auch n zu sein; der Zähler ist nur dann = 400, wenn die Gegenwart und die Kreisfläche in Betracht gezogen wird; für den Massezuwachs gilt die Formel nur ohne Höhen- und Formänderung bei Messung in Stammmitte. Andernfalls ist 400 durch eine aus der Erfahrung gewonnene Konstante zwischen 400—800—1000 zu ersetzen. Das Nähere darüber kann in Stöger, Forsteinrichtung S. 121 oder Michaelis, Betriebsregulierung S. 72—81

nachgelesen werden. Jedenfalls ist die Wahl dieser Konstanten für Berechnung des tatsächlichen Zuwachsprozents in Stammmitte bei Messung am Stehenden, also in Brusthöhe, einem ziemlich großen und nicht genau bestimmbaren Spielraum unterworfen.

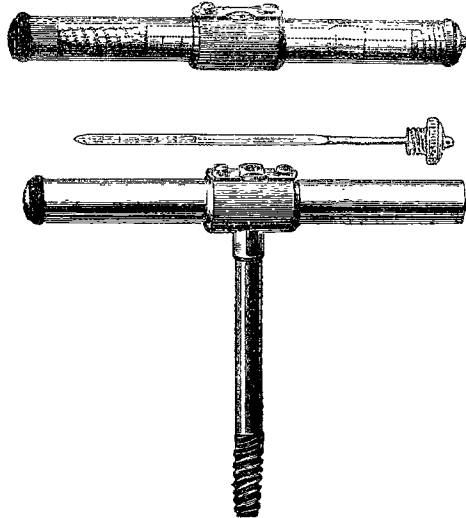
Welch bedeutenden Einfluß der (Brust-) Durchmesser, sowie n spielt, möge aus den beiden nachstehenden Beispielen ersehen werden. Es ist

$$\frac{k}{n \cdot d} = p$$

| | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| für $k = 600$ u. $n = 2$ bei $d =$ | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | |
| | $p =$ | 30 | 15 | 10 | 7,5 | 6 | 5 | 4,3 | 3,8 | 3,3 | 3,0 |
| für $k = 400$ u. $n = 4$ | $p =$ | 10 | 5 | 3,3 | 2,5 | 2,0 | 1,7 | 1,4 | 1,2 | 1,1 | 1,0 |

Dabei ist 400 die Konstante bei freiem Stand, 600 bei gelockertem Schluß oder in geschlossenem Mittelholz. Das geforderte übliche Zuwachsprozent = 3 kann hiernach je nach Lage der Verhältnisse bei $d = 100$, aber auch schon bei $d = 30$ eintreten. Jedenfalls hat eine sorgfältige Würdigung aller einschlägigen Gesichtspunkte stattzufinden, ehe an der Hand eines auf den ersten Blick vermeintlich zu niederen Zuwachsprozents die Hiebsreife eines Stammes oder Bestands erklärt wird. Ich möchte der zeitweiligen Jahringbreite einen mindestens nicht geringeren Einfluß darauf zuerkennen, als dem Zuwachsprozent.

Zur Geschichte des schwedischen Zuwachsbohrers sei folgendes erwähnt, was die Firma Mattson mir im Herbst 1910 mitteilte. Deren Begründer sah 1888 bei einer Ausstellung in Kopenhagen einen Zuwachsbohrer ausgelegt; er fand ihn jedoch nicht für zweckmäßig, sondern stellte einen ganz andern her, mit dem ungefähren Aussehen seines heutigen Bohrers. Durch zahlreiche Versuche wurden Schraubengang, Steigung, Schären, Art und Härting des Stahls immer weiter verbessert. Der (Nadelholz-) Bohrer Mattson's wurde in Schweden, Norwegen, Finnland und Rußland mehr und mehr eingeführt und wird von dortigen Forst-



beamten als unentbehrlich betrachtet. Allein in Schweden sind mehrere tausend Bohrer im Gebrauch. Durch die neueste Verbesserung in der Stahlhärtung, durch welche nun auch das Hartholz sich gut bohren läßt, hat nach Äußerung der Firma Mattson der Bohrer seine höchste Vollendung erreicht. Das kann ich aus vollster Überzeugung bestätigen und tatsächlich ist kein einziger Zuwachsbohrer imstande, sich mit dem schwedischen von Mattson auch nur annähernd zu messen.

Der letztere ist sowohl von seinem Verfertiger And. Mattson in Schweden in 4 verschiedenen Größen zu beziehen, als neuerdings von dem Versandgeschäft von R. Reiß in Liebenwerda, Provinz Sachsen. Die Abbildung S. 263 macht weitere Beschreibung überflüssig. Die Preise sind folgende:

| Bohrlänge cm | | für Weichholzbohrer | | } für Hartholz- bohrer je 10% mehr |
|-----------------|----|---------------------|--------------|--|
| Nr. 1 | 10 | 12 Kronen | (= 13,50 M) | |
| " 2 | 15 | 16 " | (= 18,00 ") | |
| " 3 | 20 | 20 " | (= 22,50 ") | |
| " 4 | 25 | 28 " | (= 31,50 ") | |

Nach Mitteilung vom 25. Januar 1911 sind die Preise für Ersatzteile ff. (in Kronen)

| | | | | |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Schwedischer Zuwachsbohrer . . | Nr. 1 | Nr. 2 | Nr. 3 | Nr. 4 |
| Bohrer | 8,— | 10,— | 12,— | 18,— |
| Handgriff | 4,— | 5,25 | 6,50 | 10,— |
| Nadel | 1,50 | 1,75 | 2,— | 2,— |
| | 13,50 | 17,00 | 20,50 | 30,— |

mit 10% Zuschlag für Hartholzbohrer.

Nr. 1 ist etwas klein, Nr. 4 fast zu groß, jedenfalls genügt Nr. 2 für die meisten Zwecke; Nr. 3 für Hartholz empfehle ich als das Vollkommenste, was sich erreichen läßt und als tatsächlich unentbehrlich. Neben den Spänen dieser schwedischen Bohrer sind alle andern einfach unerträglich, man mag sie daneben überhaupt nicht mehr ansehen. Auch die Vergleichung verschiedener Zuwachsbohrer in Übersicht 2 entscheidet völlig zugunsten des schwedischen.

Zum Schluß möchte ich nicht unterlassen, an der Hand meiner zeitlich allerdings kurzen (1³/₄jährigen) Bohrtätigkeit, die sich aber unter allen möglichen Verhältnissen auf die denkbar verschiedensten Fälle erstreckte, den Fachgenossen eine Anzahl von Winken über die Arbeit mit dem schwedischen Bohrer zu geben.

Einfettung des Bohrgewindes samt Spitze ist bei Nadelholz, über-

Übersicht 2. Vergleichung verschiedener Zuwachsbohrer.

(Maße in Millimeter und Gramm.)

| | Preßler's Zuwachsbohrer | | | Bretz- schneider's Zuwachsbohrer | | Mattson's schwedischer Zuwachsbohrer | |
|---|---|--|---------------------------------|--|-----------------|--|---------------------|
| | nach Seite 76 des rationalsten Walz- wirts von 1865 | nach etwas neueren Formen | | für Laubholz | für Nadelholz | Nr. 2 | Nr. 3 |
| Länge des hohlen Griffs . . . | 174 (Eisen- hammer) | 165 (Eisen) (ausge- schraubt) 177) | 119 (ausge- zogen 191) | 236 aus Holz | 236 aus Holz | 229 aus Stahl | 284 aus Stahl |
| Dicke seiner Wand | — | — | 1,5 | — | — | 1,5 | 1,5 |
| Lichtweite des Griffs | — | — | 12 | — | — | 13 | 13 |
| Länge des Bohrers | 158 (Stahl) | 98 (Stahl) | 86 | 109,5 | 109,5 | 182 | 237 |
| Davon nutzbar (bis zum Wulst) | 44 | 68 | 66 | 88 | 88 | 147 | 202 |
| Lichtweite des Bohrers | | | | | | | |
| oben | 10 | 7,5 | 6 | 7,5 | 7 | 6,5 | 6,5 |
| unten | 8 | 6 | 5 | 5,5 | 5,5 | 5 | 5 |
| Äußerer Bohrerdurchmesser . . | 11 | 10:9 | 9:8 | 9 | 9 | 10:9,5 | 10:9,5 |
| Länge des Bohrgewindes . . . | 20 | 13 | 18 | 20 | 20 | 21 | 21 |
| Länge der Schären | — | 25 | 6 | 10 | 10 | 8 | 8 |
| Zahl der Bohrwindungen . . . | 6 | 3 | 5 | 11 | 6 | 5 | 5 |
| auf . . . mm | — | 11 | 15 | 20,5 | 21 | 20 | 20 |
| Länge der Nadel | — | 110 | 91 | 145 | 145 | 198 | 255 |
| davon nutzbar | — | — | 86 | — | — | 180 | 236 |
| Spannlänge | 44 | 63 | 51/58 | 60/80 | 60/90 | 80/140 | 110/190 |
| Spanndicke | 8 | 6 | 5 | 5,5 | 5,5 | 5 | 5 |
| Gewicht des Griffs | — | 106 | 124 | — | — | 205 | 245 |
| Gewicht des Bohrers | — | 24 | 22 | — | — | 59 | 82 |
| zusammen | — | 130 | 146 | 172 | 172 | 264 | 327 |
| Gewicht der Nadel | — | 8 | 7 | 8 | 8 | 25 | 28 |
| Gewicht des Behälters samt Zubehör | — | 83 | 115 | 154 | 154 | — | — |
| Gesamtgewicht | — | 221 | 268 | 334 | 334 | 289 | 355 |

haupt Weichholz, entbehrlich, bei Hartholz nicht unbedingt nötig; man bekommt gute Späne, auch ohne den Bohrer zu schmieren. Letzteres

¹⁾ 60 halbe Umdrehungen, wovon $1\frac{1}{2}$ aufs Gewinde selbst kommen.

(am einfachsten mit Schweineschmalz) erleichtert jedoch bei Hartholz die Arbeit sehr. Beim Anbohren des Stamms, das am besten in Ellbogenhöhe erfolgt, soll der Bohrer möglichst wagrecht und gleichzeitig unverrückt auf die vermutliche Stammage gerichtet mit sehr starkem Druck soweit hineingedreht werden, als das Gewinde (ohne Schären) reicht. Das geht naturgemäß etwas langsam (etwa $\frac{1}{2}$ Minute); sobald aber der Bohrer fest sitzt und sich selber trägt, kann rasch bis sehr rasch gedreht werden, gegen den Schluß wieder langsamer, schon wegen des wachsenden Kraftverbrauchs, wenigstens in Hartholz. Will oder kann man nicht mehr weiter drehen ohne Gefahr für den Bohrer, so folgt das Einführen der Nadel zwischen Stahl und Holz. Dies geht bei Weichhölzern auffallend leicht und auch bei Hartholz meistens leicht. Bei letzterem muß man aber nicht selten vor dem Hineinschieben der Nadel etwas mit ihr sondieren, ob sie am gewünschten Punkt leicht gleitet. Ist dies nicht sofort der Fall, so zieht man dieselbe alsbald zurück und wählt einen zweiten, ausnahmsweise auch einen dritten Punkt. Ein Verklemmen findet dann nicht statt und bei den über 700 Bohrungen mit dem Schweden kam mir niemals eine Verbiegung oder gar Bruch der langen, dünnen, aber doch festen Nadel vor.

Die bekannte Einteilung der Nadel in Zentimeter und Millimeter gestattet sofortige Zählung von n . Den Durchmesser erhob ich früher mit einem Meßband, was aber bei starken Stämmen umständlich ist. Deshalb zog ich bald die Benutzung von Gewehr oder Stock und eines zusammenlegbaren Maßstabs, den man doch meistens bei sich hat, vor, um den Durchmesser auf 1—2 cm genau unmittelbar abzulesen. Die Ableitung von n und d geht also rasch vor sich, worauf die Berechnung des Zuwachsprozents sich alsbald anschließen kann.

Notwendig ist der Verschuß der Bohrwunde mit einem Bolzen aus entrindetem grünem Zweig, womöglich der nämlichen Holzart. Derselbe muß satt sitzen und ist daher mit dem Waldhammer oder Gewehrerschaft hineinzutreiben; es genügt auch ein Stein oder Holzstück hierzu. Bei der Buche häumt sich anlässlich des Anbohrens die umgebende Rinde etwas auf und löst sich vom Holz ein wenig los. Hier muß der Bolzen besonders gut sitzen und ist unzersplittert nicht bloß bis zum Stammumriß, sondern bis zum Beginn des Holzkörpers hineinzutreiben. Herr Forstmeister Vogl, Salzburg, teilte mir mit, daß er ungünstige Folgen des Anbohrens bei gutem Verschuß der Wunde in Jahrzehnten nicht beobachtet habe. Das Außenende des Bolzen ist glatt abzuschneiden.

Es folgt nun das meines Erachtens sehr wichtige Aufschreiben des gewonnenen Spans, am besten mit Farbstift, der auf feuchtem Holz

schreibt. Wer, wie wohl selbstverständlich, die Böhrspäne sammelt, bedarf eines dauernden Überblicks, wie dies bei jeder Sammlung nötig ist. Die große Länge der Späne gestattet ohne weiteres eine vollständige Bezeichnung derselben, nämlich: Waldteil, Holzart, Stammklasse, Durchmesser, sonstige Bemerkungen, Datum; beispielsweise: „Hemmricksholz Abt. 8f.

Große Eiche I β ; d = 100—3; 6. August 1910; $p = \frac{400}{6 \cdot (100-3)} =$

0,66 %.“ Es ist zweckmäßig, die (doppelte) Rindendicke in der hier erwähnten Weise dem Durchmesser einschließlich Rinde gegenüberzustellen (100—3), weil die Rindendicke der einzelnen Bäume auch bei Gleichheit von Holzart, Alter und Standort ungemein schwankt, was sehr beachtenswert erscheint.

Die Länge der Späne läßt noch Raum zu besonderen Bemerkungen z. B. über die Höhe der Aufastung, Eigenschaft als Überhälter, Bluten der Stämme (das im Frühjahr z. B. auch bei der Hainbuche ganz überraschend stark stattfindet), Rotfäule, Krebs uff. Der Ordnung halber empfiehlt es sich, auf den Spänen stets so anzuschreiben, daß der Rindenpfropf ausnahmslos auf der nämlichen, z. B. rechten, Seite sich befindet.

Für besonders wichtig halte ich das Anschreiben der Stammklasse, da je nach dieser trotz völliger sonstiger Gleichheit der Verhältnisse die Jahrringe nach jetziger und früherer Breite in den denkbar größten Gegensätzen sich bewegen. Vergl. z. B. Span Nr. 47 und 48 in Übersicht 1. Die Stammklassen durchweg nach Kraft und Heck.

Die Aufbewahrung der geböhrten Späne erfolgt zweckmäßig in flachem Bleistiftbehälter, der für 1 Tag ausreichen wird; auf der Reise wird dessen Inhalt in entsprechender Schachtel mit etwas Watte untergebracht, worin sie mühelos unverfehrt bleiben.

Also 4 Stück: Böhrer, Spanbehälter, Fettbüchsen und Maßstab sind die unzertrennlichen Begleiter bei einer forstlichen Böhrreise.

Späne lassen sich auch bei erheblicher Winterkälte gewinnen; es ist aber nicht ratsam, da selbst bei guter Einsetzung des Böhrgewindes dieses nur mit ganz besonderer und zeitraubender Anstrengung die äußeren Holzschichten durchdringt.

Wie der Schütze sein Gewehr in Ehren halten muß, so auch der Forstmann des 20. Jahrhunderts seinen Zuwachsböhrer. Beide erfordern pünktliche Reinigung; das ist insonderheit nötig, wenn in Eichen geböhrt wurde. Deren Gerbsäure greift den Stahl an und durch Einführen der Nadel wird der Span schwärzlich gefärbt, was ihm ein unsauberes Aussehen gibt. Ich wünsche das Böhrstück nach äußerer Reinigung und Einsetzung innerlich wie ein Gewehr mit dünnem eisernem Wischkloß zu

einer Vogelbüchse und etwas Berg oder Baumwolle. Außerst wichtig ist es, den schneidenden Teil des Bohrers, am meisten seine ungemein scharfe und gehärtete zylindrische Spitze vor Beschädigung zu schützen. Beim Einsetzen des Bohrstücks in den Griff kommt diese Spitze auf Kork zu liegen. Nach Beschädigung derselben ist sie zu schleifen, weil sonst die Späne mangelhaft werden, wellig und rauh, statt schnurgerade und glatt, wie vom Dreher gerichtet. Nur Anfänger im Bohren bringen Späne heraus, die in der Nähe des Rindenpfropfs stark wellenförmig sind. Dies kommt aber nur von unruhiger Haltung beim Einbohren und verliert sich bald gänzlich, wie das Abbrechen des Rindenpfropfs, der besser belassen wird, oder von einigen Jahrringen im Frühjahr. —

Wenn vorstehende Ausführungen die Folge hätten, daß der schwedische Zuwachsbohrer für Hart- und Weichholz künftig ein ebenso unzertrennlicher Freund möglichst vieler Fachgenossen wäre, wie er es mir in Zeitkürze geworden ist, würde ich mich glücklich schätzen. Ich bin überzeugt, daß wenn in absehbarer Zeit der Grundsatz sich Bahn brechen würde: Kein Waldgang ohne schwedischen Zuwachsbohrer! der Wald und der Forstmann des 20. Jahrhunderts, samt dem Waldbesitzer dauernden hohen Aufschwung und Nutzen davon ernten werden!

Zur Frage: „Die forstlichen Verhältnisse Badens.“

Von einem badischen Wirtschafter.

Die Veröffentlichung des Oberförsters Philipp in Sulzburg „Die forstlichen Verhältnisse Badens“ (Freiburg i. B. 1909, Herder'sche Verlagsbuchhandlung) hat nach Auffassung des Schreibers dieser Zeilen in dem Aufsatze des Forstrats Dr. Eichhorn-Karlsruhe im diesjährigen Hefte 3 dieser Zeitschrift eine durchaus sachliche, gerechte Beleuchtung erfahren, die bei jedem älteren badischen Forstmanne, dem sein Wald ans Herz gewachsen ist, ein Gefühl der Erleichterung und des Dankes für eine verständige und fleißige Arbeit ausgelöst haben wird. Eichhorn ist in seiner Entgegnung dem Aufbau, der Beweisführung und den Forderungen der Philipp'schen Schrift gefolgt, in welcher die waldbauliche Seite der Frage nur ganz kurz, unzutreffend und einseitig im IV. Kapitel abgehandelt wird.

Es möge darum einem älteren Wirtschafter im Schwarzwalde nicht verübelt werden, wenn er in dieser wichtigen Frage zu einigen Betrachtungen mehr waldbaulicher und allgemeiner Natur nochmals das Wort ergreift und gleich zu Beginn seinem Bedauern darüber Ausdruck gibt, daß im Vordergrunde aller bisherigen Erörterungen nur der Ertrag,