

FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

herausgegeben von Oberforstmeister Müller-Thomas, Mainz

im Auftrage der

TECHNISCHEN ZENTRALSTELLE DER DEUTSCHEN FORSTWIRTSCHAFT E.V.

unter Mitwirkung des

INSTITUTS FÜR WALDARBEIT UND FORSTMASCHINENKUNDE DER UNIVERSITÄT GÖTTINGEN

Postverlagsort Mainz

Verlag Forsttechnische Informationen, Mainz, Ritterstraße 14

November 1961

Nr 11

Fragen der Handentrindung

von J. Ott

Aus der Abteilung Waldarbeit der Bad.-Württ. Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt, Freiburg

1. Allgemeines

Das Problem der maschinellen Entrindung im Wald scheint von der technischen Seite her — zumindest für verschiedene Sortimente und Verhältnisse — einer Lösung entgegen zu gehen.

- + **Mit der handgeführten Entrindungsmaschine** können bereits heute wirtschaftlich entrindet werden: Fichten — Stammholz Klasse 2 - 6 Heilbronner Sortierung, Tannen — Stammholz Klasse 2 - 4 (5) Heilbronner Sortierung, Kiefern — Stammholz — keine Spiegelrinde, bei Temperaturen bis ca. 4 Grad Celsius, bei Hangneigungen bis ca. 20 Prozent.
- + **Mit fahrbaren Maschinen werden entrindet:** Faserholz, Stangen, schwaches Stammholz, auch bei Frost. Erforderlich sind größere Mengen sowie Lagerorte, die mit dem Fahrzeug erreichbar sind.

Das Einschalten solcher Maschinen in den Arbeitsprozeß stößt jedoch auf verschiedene Schwierigkeiten, teils organisatorischer, teils wirtschaftlicher Art.

- + Handgeführte Maschinen lassen sich zumeist leicht in den normalen Arbeitsablauf einfügen. Im Staatswald von Baden-Württemberg wird schon eine erhebliche Anzahl eines solchen Typs mit Erfolg eingesetzt. Anschaffungskosten, Betriebskosten und Kapazität liegen in einem Rahmen, der den Einsatz auch für kleinere Betriebe interessant erscheinen läßt.
- + Um den Einsatz von Großentrindungsmaschinen wirtschaftlich zu gestalten, sind nicht nur erhebliche Anstrengungen auf organisatorischem Gebiet erforderlich; sie haben auch eine Leistung, die nur

im Großwaldbesitz oder bei Unternehmerarbeit ausgenützt werden kann. Die Anschaffungskosten liegen in einer Höhe, die erwarten läßt, daß selbst bei größten Waldbesitzern die Einführung nur zögernd vonstatten gehen wird.

Aus diesen Gründen bleibt das Schälisen neben Axt und Säge das wichtigste Werkzeug, mit dem im Nadelholzhieb rund ein Drittel der gesamten Einschlagsarbeit geleistet wird.

Das Schälisen gehört erst relativ kurze Zeit zur Ausrüstung des Waldarbeiters. LOYCKE (1958) datiert die ersten Schälisen in die zwanziger Jahre unseres Jahrhunderts, GRAMMEL (1961) weist jedoch ein Eisen vor, das weit älter ist.

Ein Werkzeug wird erst dann erfunden, wenn es benötigt wird! Früher wurde das hauptsächlich anfallende Bauholz im Walde bearbeitet. Wenn Holz — ausnahmsweise — entrindet werden mußte, geschah das mit der Axt.

Die zunehmende Nachfrage nach entrindetem Holz erforderte ein Werkzeug, das schneller und leichter zu besserem Erfolg führte. Diese Aufgabe wurde ursprünglich dem angeschärften Spaten übertragen. Noch heute bezeichnet man in Teilen des Schwarzwaldes das Schälisen als „Schiefeli“.

Die Entwicklung zum eigentlichen Entrindungswerkzeug brachte viele Formen hervor. Obwohl der Forsttechnische Prüfungsausschuß der TZF nach eingehenden Untersuchungen die wirklich leistungsfähigen Werkzeuge herausgestellt hat, werden heute noch teilweise zurechtgeschnittene Sägeblätter oder veraltete Formen verwendet.

2. Entrindungstechnik und Leistung

Parallel mit der Erprobung der handgeführten Entrindungsmaschine RÖMER an der Abt. Waldarbeit der Baden-Württembergischen Versuchsanstalt wurden zum Vergleich auch größere Mengen Nadelholz mit dem Schälisen entrindet.

Zeit der Versuche	Zahl der Versuche	Holzart	fm
Saftzeit	9	Fi	186
		Ta	59
		Kie	9
Außerhalb der Saftzeit — nicht gefroren —	10	Fi	183
		Ta	62
		Kie	44
Außerhalb der Saftzeit — gefroren —	3	Fi	51

Dabei wurde das **Schwarzwälder Schälisen** verwendet.

Dieses Werkzeug erhielt nach der Prüfung vom FPA das Prädikat „geeignet und zu empfehlen“. Es wiegt bei einer Schneidenbreite von 130 mm 650 Gramm. Die Länge des sehr leichten Fichtenstiels beträgt ca. 120 mm.

Das Eisen hatte den — nach LOYCKE — „klassischen Anschliff“, d. h., er war nur von der oberen Seite her angeschliffen. Die auf dem Holz gleitende Seite war mit dem Abzugsstein in einer Breite von 1-2 mm leicht abgeschrägt, um zu verhindern, daß die Schneide ins Holz läuft.

An den Versuchen waren 18 Arbeiter verschiedener Ausbildungsgrade und Beschäftigungsverhältnisse beteiligt. Alle waren mit dem Schälisen und der Arbeitstechnik vertraut und wendeten die für unsere Verhältnisse günstige Langbahntechnik an.

Diese Arbeitstechnik beruht auf der Tatsache, daß das Ansetzen des Schälisens und das Durchstoßen des Rindenmantels die meiste Kraft erfordern. Ist die Schneide unter die Rinde eingedrungen, gleitet sie bei richtiger Führung leicht in der Zone des geringsten Widerstandes zwischen Rinde und Holz. Je weniger oft das Ansetzen des Eisens und das Durchschneiden zäher Bast- und Rindenteile erfolgen muß, desto weniger Kraft ist bei der Arbeit erforderlich.

Daraus ergibt sich von selbst, daß anzustreben ist, das unter der Rinde laufende Eisen so weit wie nur möglich vorzuschieben. Je flacher man nun das Eisen führt, desto größer ist auch die Reichweite. Außerdem verringert sich der Widerstand, je spitzer der Winkel zwischen Schälisen und Holz wird. Theoretisch würde beim Winkel 0 Grad der optimale Wirkungsgrad erreicht.

Bei dieser Entrindungstechnik beträgt die Schälstreifenlänge ca. 2 m.

Obwohl nun alle eingesetzten Leute seit Jahren im Walde arbeiteten und so Gelegenheit hatten, sich mit Werkzeug und Schältechnik vertraut zu machen, konnte man feststellen, daß zwischen den Leistungen der einzelnen Arbeiter große Unterschiede bestanden.

Beim Entrinden von Fichtenstammholz wurde in der Saftzeit eine Streuung von 83 bis 119 Prozent des Durchschnitts errechnet. Außerhalb der Saftzeit schwankten die Leistungen zwischen 87 und 121 Prozent.

Diese Differenzen sind keinesfalls oder zumindest nur in geringem Maße auf unterschiedlichen Fleiß oder wechselnde Arbeitsverhältnisse zurückzuführen. **Entscheidend bei der Entrindungsleistung ist zweifellos das Geschick.** Nirgendwo in der Holzhauerei kann — besonders in der Saftzeit — Kraft eher durch überlegte Arbeitstechnik ersetzt werden als hier. Es zeigte sich in unseren Versuchen deutlich, daß für Entrindungsleistung die Zahl der Stöße pro entrindete Flächeneinheit (qm) und damit die Länge der Schälbahnen entscheidend ist. Der geschickte Arbeiter steht nahe am Stamm und führt das Schälisen möglichst flach (Abb. 1). Dadurch wird der Reibungswiderstand verringert und Kraft gespart. Außerdem erhöht sich die Reichweite um 30-40 cm gegenüber demjenigen, der mit stark abgewinkeltem Eisen arbeitet (Abb. 2).



Abbildung 1: Gute Arbeitsstellung: Nahe am Stamm, das Schälisen flach geführt.
(Foto Grammel)



Abbildung 2: Schlechte Arbeitsstellung: Arbeit mit zu stark abgewinkeltem Eisen.
(Foto Grammel)

Eine schlechte Arbeitstechnik mit ungünstiger Führung des Schälens sieht man häufig in der Ebene bei der Entrindung von schwachen Hölzern. Dadurch will der Arbeiter ein stärkeres Bücken vermeiden. Die Folgen dieser Arbeitsweise sind jedoch wesentlich kürzere Rindenbahnen und damit viel mehr Stöße pro Entrindungseinheit, wodurch sich die Leistung stark vermindert.

Bei starken Stämmen und bei der Entrindungsarbeit am Hang ergeben sich in bezug auf die Arbeitsstellung günstigere Verhältnisse. Es ist hier leichter, ohne sich zu bücken, das Schälens annähernd parallel zum Stamm zu führen.

3. Jahreszeit und Entrindungswiderstand

Im Laufe des Jahres verändert sich der Entrindungswiderstand. Er ist am geringsten während der Hauptwachstumsperiode und steigt im Spätsommer stark an. Je nach dem Maßverfahren wird der Entrindungswiderstand ausgedrückt in der Kraft, die benötigt wird, um einen Rindenstreifen abzuziehen (ZIEGER) bzw. eine Rindenscheibe abzdrehen (WILCOX). Nicht berücksichtigt wird in beiden Fällen die Dicke, Härte und Elastizität der Rinde, die ihrerseits bei der Entrindung eine Rolle spielen, da sie für das Durchstoßen des Rindenmantels mit dem Schälens und das Manipulieren mit den gelösten Rindentteilen maßgebend sind.

Die Versuche der Abteilung Waldarbeit wurden in drei Etappen durchgeführt, und zwar in der Saftzeit, außerhalb der Saftzeit ungefroren und bei Frost. So war es möglich, die Entwicklung der Widerstände und ihren Einfluß auf die Leistung genau zu beobachten.

Es zeigte sich, daß die Entrindungszeit nicht proportional mit dem Ansteigen des Entrindungswiderstandes sich ändert. Praktisch spielen drei Entrindungswiderstandsbereiche eine Rolle:

- a) Entrindungswiderstände (nach ZIEGER) bis 400 gr
- b) Entrindungswiderstände 400 bis 1100 gr
- c) Entrindungswiderstände über 1100 gr

Die Entrindungszeiten sind im Bereich bis 400 gr ganz wesentlich tiefer als im Bereich zwischen 400 und 1100 gr. Bei Entrindungswiderständen über 1100 gr können nach unseren Erfahrungen wohl noch schwache Stämme entrindet werden. Bei stärkeren Stämmen dagegen steigen Zeitaufwand und Kraftbedarf so stark an, daß auf das Entrinden besser verzichtet wird. (Abb. 3.)

Unsere Versuchsperioden im Saft, außerhalb der Saftzeit ungefroren und außerhalb der Saftzeit gefroren sind aber nicht identisch mit den Entrindungswiderstandsgruppen unter 400 gr, 400 bis 1100 gr und über 1100 gr. Bereits in der Saftzeit hatte eine ganze Anzahl von Stämmen — insbesondere Stämme der Kraftschen Stammklasse 4 — Entrindungswiderstände von über 400 gr nach ZIEGER, während ebensolche Stämme in

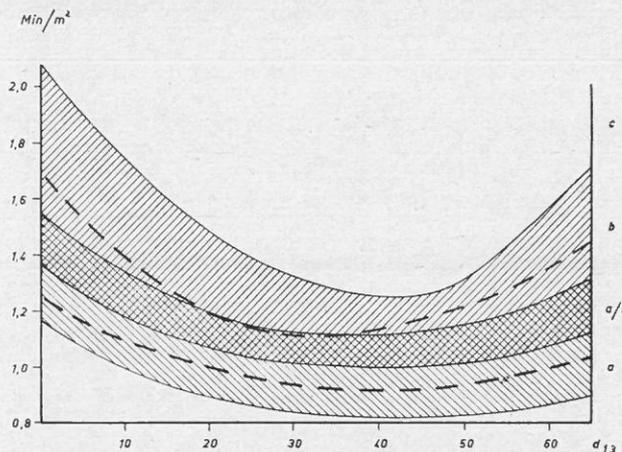


Abbildung 3: Zeitaufwand beim Entrinden von Fichte — min/qm — unter Berücksichtigung des Entrindungswiderstandes.

- a = Streuband und Mittelwert bei Widerständen über 400 - 1100 gr (Zieger)
- b = Streuband und Mittelwert bei Widerständen unter 400 gr (Zieger)
- a/b = In dieser Zone kommen geringfügige Überschneidungen vor.

der Versuchsperiode außerhalb Saft ungefroren meist geringere Widerstände aufwiesen als der Durchschnitt des Bestandes. Diese Tatsache ist mit dafür verantwortlich, daß während der Versuchsperiode im Saft die Entrindungszeiten bei der Homaklasse 1 höher lagen als außerhalb der Saftzeit. Diese Erkenntnis ist indessen keineswegs neu, sie bestätigt lediglich frühere, oft zweifelte Untersuchungen.

Wie aus der nachfolgenden Übersicht deutlich hervorgeht, erleichtert im ganzen aber die Saftzeit die Entrindungsarbeit ganz beträchtlich.

Reine Entrindungszeit — min/fm — bei Fi — Stammholz der Homaklasse

Versuchsperiode	1	2	3	4	5	6
Holz im Saft (A)	40,56	26,92	20,79	15,10	12,89	10,31
Außerhalb der Saftzeit ungefroren (B)	38,85	28,44	22,44	16,60	15,35	13,29
B in % von A	95,80	105,60	107,90	109,90	119,10	128,90

Die bei gefrorenem Holz ermittelten Werte liegen bei den Homaklassen 1 und 2 ca. 30 bis 40 Prozent über den Werten der Saftperiode, bei den stärkeren Klassen tritt sogar eine Verdoppelung des Zeitaufwandes ein.

Bemerkenswert ist, daß das Optimum der Entrindungsleistung nicht zu allen Jahreszeiten bei denselben Stammgrößen liegt. Wie die Abbildung 4 zeigt, ist die Entrindungszeit pro Quadratmeter in der Saftzeit bei Bäumen von etwa 9 - 15 Quadratmeter Stammoberfläche am geringsten, außerhalb der Saftzeit dagegen bei Bäumen von 6 - 12 Quadratmeter Oberfläche pro Stamm. In allen Versuchen zeigt sich sehr deutlich ein Optimum der Entrindungsleistung pro Quadratmeter. Sowohl sehr

schwache als auch starke Bäume verlangen mehr Zeit pro Flächeneinheit als mittelstarke. Diese Tatsache ist vor allem dadurch zu erklären, daß bei schwachen Stämmen die vom Schäleisen abgeschälten Rindenbahnen immer schmaler werden, mit einem Stoß also weniger Quadratzentimeter Rinde entfernt werden, vielleicht auch durch die größere Ermüdung beim starken Bücken. Bei den größeren Bäumen ergibt sich eine Mehrarbeit durch die dickere und oft härtere Borke sowie eine erhöhte Ermüdung infolge der länger dauernden Arbeit an einem Stamm.

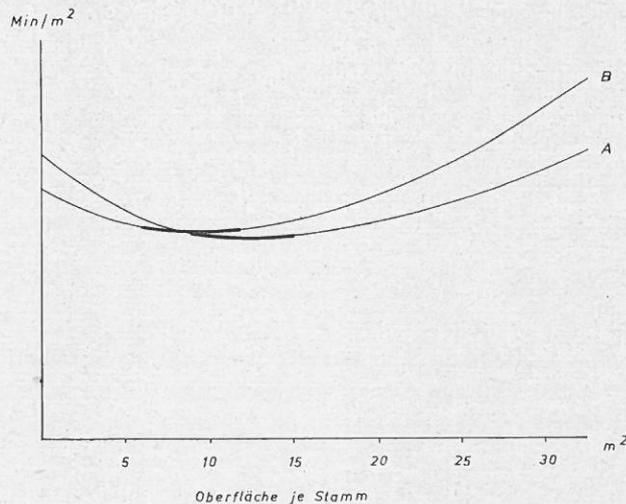


Abbildung 4: Zeitaufwand beim Entrinden von Fichte — min/qm — in Abhängigkeit von Jahreszeit und der Oberfläche des Einzelstammes.
A = Entrindung im Saft,
B = Entrindung außerhalb Saftzeit, ungefroren

Der größere Entrindungswiderstand außerhalb der Saftzeit erhöht nicht nur die Entrindungszeit, sondern bringt auch eine stärkere körperliche Beanspruchung des Arbeiters mit sich, was zu längeren Pausen führt. Auf der anderen Seite zeigten unsere Versuche aber auch, daß in Sommerschlägen infolge hoher Temperaturen und gleichzeitig hoher Luftfeuchtigkeit an schwülen Tagen die Leistung deutlich absinkt, was bei einer so anstrengenden Arbeit wie es die Entrindung darstellt, nicht verwundert. Nachteilig ist der Sommerschlag — vor allem bei schwachem Holz — auch durch den Harzfluß.

4. Die Entrindung verschiedener Holzarten

Die bisher genannten Zahlen bezogen sich lediglich auf die Fichte. Während der Versuche wurden aber auch Tanne und in geringerem Umfang Kiefer entrindet.

Ein Vergleich der Entrindungsleistung bei Fichte und Tanne ergab, daß sowohl in der Saftzeit als auch außerhalb der Saftzeit die Entrindung von Tanne im Durchschnitt aller Klassen rund 15 Prozent mehr Zeit verlangt und somit auch die Gesamteinschlagszeit ca. 5 Prozent höher liegen.

Bei der Kiefer wirkt sich die einerseits sehr grobe und spröde Borke, andererseits die papierdünne Spiegelrinde nachteilig auf die Entrindungsleistung aus.

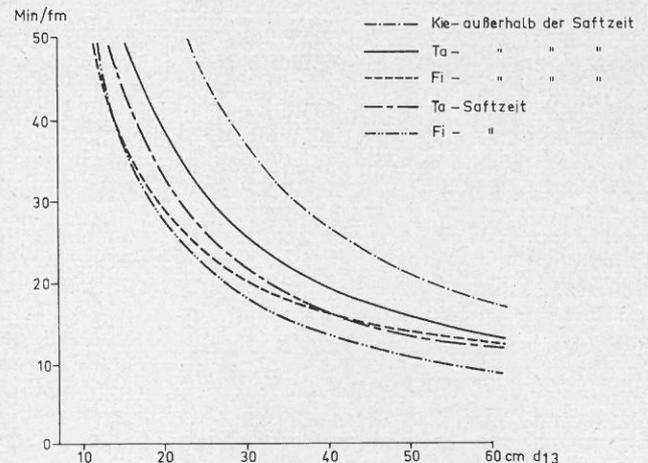


Abbildung 5: Zeitaufwand beim Entrinden verschiedener Holzarten — min/qm — Reine Arbeitszeit —

Die obige Darstellung (Abb. 5) zeigt den Zeitaufwand je Festmeter bei verschiedenen Holzarten und Jahreszeiten, bezogen auf den Brusthöhendurchmesser von Stämmen, die bis zur Derbholzgrenze entrindet wurden.

5. Der Arbeitsaufwand bei der Entrindung verschiedener Baumteile

Der hier angestellte Vergleich beschränkt sich auf die Beobachtung von drei verschiedenen Baumteilen:

1. Erdstück = die ersten zwei Meter des Stammes.
2. Mittelstück = Homastamm ohne Draufholz, abzüglich Erdstück.
3. Zopfstück = Gipfel, an der Homaklassengrenze beginnend bis zur Derbholzgrenze.

Dabei wurde festgestellt, daß sich beim Mittelstück Masse und Oberfläche ungefähr gleich verhalten, wie im Durchschnitt des ganzen Baumes. Beim Erdstück steht einer relativ großen Masse eine kleine Oberfläche, beim Zopfstück einer kleinen Masse eine prozentual große Oberfläche gegenüber. Wäre nun der **Zeitaufwand pro Flächeneinheit** am gesamten Stamm gleich, entspräche bei den einzelnen Stammteilen der Anteil der Oberfläche dem Anteil an der Entrindungszeit. Dies ist jedoch nicht der Fall. So erfordert das Zopfstück pro Flächeneinheit 113 Prozent der Entrindungszeit einer Einheit des Mittelstücks und das Erdstück — infolge verschiedener Erschwerungen am Arbeitsobjekt wie Wurzelanläufe, Rückeschäden, besonders grobe Borke — sogar 137 Prozent.

Der **Zeitaufwand pro Masseneinheit** steht in direkter Beziehung zum Massen-Oberflächen-Verhältnis. Dieses liegt beim Erdstück sehr günstig. Deshalb wird auch im

Vergleich zum Mittelstück für die Entrindung einer Masseneinheit trotz der bereits erwähnten Erschwernisse nur 98 Prozent des Zeitaufwandes benötigt, während das Zopfstück 143 Prozent der Zeit in Anspruch nimmt.

6. Der Einfluß der Äste auf die Entrindungsarbeit

Die Frage, inwieweit die Astigkeit eines Stammes die Entrindungsarbeit zu beeinflussen vermag, läßt sich nur sehr schwer beantworten. Entscheidend dabei ist die Qualität der Entastung.

Es steht fest, daß bei unsauberer Entastungsarbeit das Entrinden wesentlich erschwert wird. Der Arbeiter ist darauf bedacht, den stehengebliebenen Aststummeln auszuweichen. Dadurch erhöht sich der Zeitaufwand je Entrindungseinheit; außerdem ist dabei das Entrinden viel anstrengender und die Entrindungsqualität zumeist nicht befriedigend. Aus diesem Grunde haben wir uns gefragt, ob überhaupt das Entrinden getrennt für sich beobachtet werden soll, da es doch so eng in Zusammenhang mit der Entastungsarbeit steht.

Diese Frage ist berechtigt.

Der Tarif verlangt aber als Mindestanforderung bei der Ausführung der Arbeiten, daß die Äste glatt am Stamm abgehauen sein müssen. Diese Voraussetzung muß bei der Beobachtung der Teilarbeit Entrinden gegeben sein.

Nun werden jedoch durch das Entasten bei sauberer Arbeitsausführung erhebliche Rindenflächen mitentfernt. Diese Tatsache wirkt sich dergestalt aus, daß mit zunehmender Astzahl pro Stamm eine Verringerung der Entrindungszeit je Quadratmeter eintritt.

Bei der Entrindung von Fichte errechnete sich im Durchschnitt aller Klassen an Stämmen mit 50 - 150 Ästen je Stamm eine Entrindungszeit von 1,28 Minuten pro Quadratmeter, bei 151 - 250 Ästen/Stamm 1,19 min/qm (93 Prozent) und bei 151 - 350 Ästen 1,17 min/Quadratmeter (91,4 Prozent). Die Verminderung der Abnahme ist vielleicht damit zu erklären, daß bei Überschreitung eines gewissen Maßes an Astigkeit der Zeitvorsprung zum Teil wieder egalisiert wird durch größere Borke, Unebenheiten in der Stammoberfläche u. a. m., was oft bei stark astigen Stämmen anzutreffen ist.

Selbstverständlich erfordert eine korrekte Entastung mehr Zeit. Es ist aber sicher, daß der Mehraufwand aufgewogen wird durch den Vorteil einer leichteren und auch besseren Entrindung.

7. Entrindungsarbeit am Hang

Es wurde bereits auf die Vorteile der Langbahntechnik und der Notwendigkeit, das Schälisen möglichst parallel zum Stamm zu führen, hingewiesen. In ebenen Lagen und bei schwächeren Stämmen ist der Arbeiter dabei gezwungen, sich stark zu bücken, um beste Arbeitsstellung einzunehmen (Abb. 6).



Abbildung 6: Auf der Ebene ist ein tiefes Bücken oft nicht zu umgehen, um die günstigste Arbeitsstellung (Schälisen parallel zum Stamm) einzunehmen. (Foto Grammel)

Am steileren Hang dagegen rückt das Arbeitsobjekt in eine für die Bearbeitung günstigere Lage. Die Folge davon sind bei schwachem Holz bis zu 10 Prozent geringere Entrindungszeiten am Hang gegenüber der Ebene.

Bei starken Stämmen ergibt sich eine etwas andere Situation. Hier sind ebene oder leicht geneigte Lagen vorteilhaft. Der größere Durchmesser bringt den auf der Ebene zu entrindenden Stamm in eine Stellung, die erlaubt, ohne tiefes Bücken zu arbeiten. Zur Entrindung der abgelegenen Seite ist hier oft ein Überbeugen erforderlich. Dies erfolgt auf ebenem Boden auf Grund der größeren Standsicherheit leichter.

Die Abb. 7 zeigt die Entrindungszeit bei verschiedenen Hangneigungen und Stammdurchmessern.

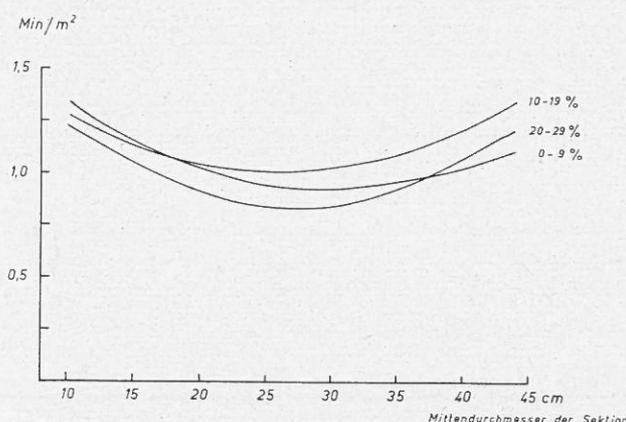


Abbildung 7: Entrindung von Fichten-Stammholz (ohne Stocksektion) außerhalb der Saftzeit in Abhängigkeit von der Neigung.

8. Zusammenfassung

Selbst wenn — entgegen der bisher oft geäußerten Meinung — Entrindungsmaschinen rasch vordringen, wird das Schälisen noch lange seinen Platz in der Ausrüstung des Waldarbeiters behalten.

Es gibt Verhältnisse, bei denen Maschinen nicht oder zumindest nur unwirtschaftlich eingesetzt werden können.

Besonders im Kleinprivatwald, bei Streuanfällen, in wenig erschlossenem und steilem Gelände und bei verschiedenen Holzarten und Sortimenten ist die maschinelle Entrindung (Technik, Organisation, Wirtschaftlichkeit) noch in keiner Weise gelöst.

Die Untersuchungen haben gezeigt, daß es sehr wohl möglich ist, auch bei der Handarbeit die Leistung noch wesentlich zu steigern. Die richtige Wahl des Werkzeugs, Anwendung der geeigneten Arbeitstechnik und Berücksichtigung der Jahreszeit helfen mit, eine Arbeit, die im Nadelholztrieb 30 - 45 Prozent des Gesamtumfangs einnimmt, zu erleichtern und zu verbilligen.

Im einzelnen ergaben unsere Untersuchungen:

1. Entscheidend für die Leistung beim Entrinden ist die Arbeitstechnik. Das Schäleisen muß möglichst parallel zum Stamm geführt werden und die volle Reichweite des Arbeiters ist auszunutzen. Beides setzt voraus, daß der Mann ganz nahe am Stamm steht.
2. Infolge des jahreszeitlich verschiedenen Entrindungs-widerstandes verändern sich die Entrindungsleistungen. Gegenüber der Entrindung im Saft verlangt das Entrinden von ungefrorenem Holz außerhalb der Saftzeit bei Fichte und Tanne ab Langholzklasse 2 Heilbronner Sortierung mehr Zeit. Der Mehraufwand ist geringer bei schwächeren Stämmen und größer bei Starkholz. Für die Klassen 2 - 4 Heilbronner Sortierung fanden wir 5 - 10 Prozent, bei Klasse 5 20 Prozent, bei Klasse 6 25 - 30 Prozent. Bei Langholzklasse 1 wird außerhalb der Saftzeit etwas weniger Zeit gebraucht als im Saft. Bei Frost lassen sich schwache Stämme noch relativ günstig entrinden, währenddessen bei Starkholz die Leistung auf weniger als die Hälfte der Leistung in der Saftzeit absinkt.
3. Im Durchschnitt aller Klassen verlangt die Tanne gegenüber der Fichte rund 15 Prozent höhere Entrindungszeiten.
4. An ein und demselben Stamm verlangt die Entrindung des Zopfstückes (oberhalb der Klassenlänge Heilbronner Sortierung) pro Festmeter fast 50 Prozent mehr Zeit als beim Langholzteil.
5. Voraussetzung für eine gute Leistung bei der Entrindung ist eine saubere Entastung. Ist dies der Fall,

so ist die Entrindungszeit bei stark ästigen Bäumen nicht höher, sondern etwas geringer als bei wenig ästigen Stämmen. Der Grund liegt darin, daß beim Entasten ein Teil der Rinde mit entfernt wird.

6. Am Hang ist der Zeitaufwand für das Entrinden von schwachem Holz geringer als in der Ebene. Bei starkem Holz dagegen liegen die Verhältnisse umgekehrt.

Nachwort der Schriftleitung:

Eine wesentliche Erleichterung der Entrindung wie überhaupt der Aufarbeitung wird erreicht, wenn man bei Nadelholzkahlschlägen die Stämme auf zuvor quer zur Fällrichtung geworfene Stämme fällt. Prof. HILF weist im „Forstgerechten Baumfällen“ auf Seite 102 darauf hin. Revierförster WEISSGERBER veröffentlichte in Nr. 19 des „Der Forst- und Holzwirt“ vom 1. Okt. 1959 eine Beschreibung seines „Arbeitsverfahrens und Schlagordnung im Nadelholzkahlschlag“, das wesentliche Vorteile bringt. Wir haben es in verschiedenen Forstämtern erprobt. Dabei erwies sich seine Eignung in Fichten schon bei den ersten Versuchen, obwohl es für die Betriebsbeamten wie Waldarbeiter neu war und z. T. Widerstände zu überwinden waren. Es wurden meist sofort höhere Leistungen und bessere Verdienste erzielt.

Es ist einleuchtend, daß auf Unterlagen geworfenes Holz sich wesentlich leichter und rascher bearbeiten läßt. Dieser Vorteil tritt besonders bei Schnee und, wenn wegen Frost nachträglich entrindet werden muß, zutage. Bei Kiefer scheint das Verfahren nur begrenzt anwendbar zu sein. Laubholzunter- und Zwischenstand wirken störend. Muß der Stamm für verschiedene Käufer in mehrere Sortimente zerlegt werden, sind die Unterlagen später hinderlich. Bei Abtrieben schwächeren Holzes dürfte das Verfahren aber auch anwendbar sein.

Literatur

- GRAMMEL, R.: „Die Entrindung des Nadelholzes“. Allg. Forstzeitschrift Nr. 20/21 — 1961
- GRAMMEL, OTT, STEINLIN: „Durchführung und Ergebnisse der Versuche mit der Entrindungsmaschine RÖMER“. Allg. Forst- und Jagdzeitung Nr. 7 — 1960.
- LEHMANN, G.: „Praktische Arbeitspsychologie“. Stuttgart 1953.
- LOYCKE, H. J.: „Über Schäleisen“. Forst- und Holzwirt Nr. 23 — 1958.
- SUTTER, W.: „Untersuchungen über die Ein-Mann-Motorsägen-Verfahren unter Eingliederung des Rückens“. Dissertation Freiburg 1957.
- WEISS, H.: „Untersuchungen über die Notwendigkeit und Zweckmäßigkeit der Entrindung des Nadelholzes“. Interne Mitteilungen der FVA — Abt. Waldarbeit, Freiburg Nr. 1 — 1960.

Schriftleitung: Oberforstmeister Müller-Thomas, Mainz, Verlag „Forsttechnische Informationen“, Mainz, Ritterstraße 14, Ruf: 8 63 65. Druck: Neubrunnen-druckerei und Verlags-GmbH., Mainz. Erscheinungsweise: monatlich. Jahresbezugspreis DM 14,—. Zahlung wird erbeten auf das Konto „Verlag Forsttechnische Informationen“ Nr. 20 03 bei der Stadtparkasse Mainz. Postscheckkonto der Stadtparkasse ist Frankfurt/M., Nr. 40 85. Kündigungen 4 Wochen vor Jahresende. Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages. Gerichtsstand und Erfüllungsort sind Mainz.