

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Zeitschrift:</b> | Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse |
| <b>Herausgeber:</b> | Schweizerischer Forstverein   |
| <b>Band:</b>        | 90 (1939)   |
| <b>Heft:</b>        | 1   |
| <b>Artikel:</b>     | Über die Gewinnung von Fichtenrinde   |
| <b>Autor:</b>       | Bourquin, A.  |
| <b>DOI:</b>         | <a href="https://doi.org/10.5169/seals-764628">https://doi.org/10.5169/seals-764628</a>       |

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 19.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

### Schluss.

Es ist uns nicht bekannt, ob das Kreisforstamt eine Zusammenlegung im vorliegenden Fall für möglich hält. Ungewiss ist ebenfalls die Stellungnahme der Eigentümer der Bannwaldparzellen. Nach dem gegenwärtigen Zustand der verschiedenen Parzellen und nach den gemachten Beobachtungen, lassen sich drei Gruppen unterscheiden :

1. Parzellenbesitzer, die dem Wald geringes Interesse beimessen oder ihn hauptsächlich als Nutzungsobjekt betrachten, das sie reichlich beanspruchen, zum Teil auch übernutzt haben.
2. Parzellenbesitzer, die ihren Wald gut gepflegt haben möchten, heute aber zum Teil über wenig wertvolle Bestände verfügen.
3. Parzellenbesitzer, die ihren Wald mit Stolz betrachten, pfleglich bewirtschaften und im Besitze vorratsreicher Bestände sind.

Wenn wir an die Vor- und Nachteile des Einzelbetriebes und der gemeinsamen Bewirtschaftung denken, so zeigt sich, dass eine Zusammenlegung für die Waldbesitzer, die unter 1. und 2. erwähnt wurden, schon heute grosse Vorteile bringen würde. Die ersten erhielten jährlich ihren bestimmten Ertrag und brauchten sich damit nicht weiter zu befassen. Die letzteren könnten versichert sein, dass dem Wald eine nachhaltige, geregelte Bewirtschaftung zuteil würde. Für die Waldbesitzer, die im Zeitpunkt der Zusammenlegung grosse Holzvorräte haben, scheinen vorerst die Nachteile zu überwiegen, nämlich solche ideeller Art. Aber durch eine Einschätzung, wie sie hier vorgeschlagen wurde, erhalten sie den vollen Preis für ihre Grundstücke und die Belohnung für ihre konservative Waldbewirtschaftung.

So können einige Haupteinwände, die bishin einer Zusammenlegung begreiflicherweise im Wege standen, beseitigt werden. Als Hindernis für die Verwirklichung des Bannwaldprojektes bleibt lediglich die Notwendigkeit des Verzichtes auf das persönliche Eigentum am Boden und Bestand bestehen.

---

## Über die Gewinnung von Fichtenrinde.

### I. Vorbemerkungen.

Anlässlich einer im April 1938 stattgefundenen Besprechung zwischen Vertretern der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Versuchsanstalt St. Gallen, des Verbandes schweizerischer Gerbereibesitzer, der « Hespa » und des Schweizerischen Verbandes für Waldwirtschaft wurde beschlossen, genaue Untersuchungen über den Arbeitsaufwand bei der Gewinnung von Fichtenrinde für Gerbzwecke durchzuführen. Die Forstwirtschaftliche Zentralstelle der Schweiz übernahm deren Leitung, und der Berichterstatter wurde mit der Durchführung der Erhebungen beauftragt.

*Zweck der Untersuchungen* war vor allem die in der Schweiz noch üblichen Verfahren der Gewinnung von Fichtenrinde arbeitstechnisch zu analysieren und die tatsächlich aufgewendete Arbeitszeit festzustel-

len. Zugleich sollte geprüft werden, unter welchen Voraussetzungen eine vermehrte Rindennutzung durchgeführt werden könnte.

Da über die Rindengewinnung für schweizerische Verhältnisse noch keine arbeitstechnischen Angaben vorlagen, mussten wir uns vorläufig bei unseren Untersuchungen mit summarischen Zeitstudien begnügen. Von besonderen Studien, die einen näheren Einblick in die einzelnen Arbeitsvorgänge verschaffen oder die z. B. Verbesserungen der Arbeitsmethoden und Werkzeuge gestattet hätten, musste Abstand genommen werden. Wir untersuchten den Gewinnungsprozess nach dem örtlich hergebrachten Verfahren mit den bisher gebräuchlichen Werkzeugen.

Den eigentlichen Untersuchungen vorausgehend wurden Ende April 1938 einige Windfallstämme im *Staatswald Bellach* (Solothurn) mit verschiedenen Werkzeugen entrindet. Die erhaltenen Zahlen sind jedoch nicht ohne weiteres für die Praxis verwertbar, da die Bäume zum Teil noch nicht im Saft waren und sich die Rinde nur schwer, stellenweise überhaupt nicht ablösen liess. Ferner mussten die Erhebungen mit einer in der Rindengewinnung ungeübten Arbeitskraft durchgeführt werden.

Nach Rücksprache mit verschiedenen Forstämtern, in deren Gebiet die Rindengewinnung heute noch üblich ist (Wallis, Emmental, Entlebuch, Obwalden, Weesen) wurden für die Durchführung der generellen Untersuchungen zwei Sommerschläge (*Wasen i. E.* und *Gommiswald*, St. Gallen) ausgewählt.

## II. Arbeitsbedingungen.

### A. Allgemeine Versuchsdaten.

#### 1. Wasen i. E.

Datum der Untersuchung : 21.—25. Juni 1938.

Waldung : Staatswald Vorder-Arni. Abt. 3.

Standort : 13 Stämme auf einem nach S geneigten, sehr steilen Hang.

7 Stämme auf einem stark exponierten, nach S sanft geneigten, schmalen Plateau.

Höhe über Meer : 1050—1100 m.

Untergrund : Obere Süßwassermolasse, Nagelfluh.

Bestand : Gleichaltriger, durch Aufforstung von Weideland in den 50er Jahren entstandener, gemischter, etwas gelichteter Bestand (Fichte 70 %, Tanne 30 %). Spärliche Tannenverjüngung. Plenterung. Mittel- bis tiefgründiger Waldboden.

Witterung : Gewitterhaft, zeitweise starke Regenfälle.

Schlaganfall : 20 Stämme mit einer Derbholzmasse von 49,7 m<sup>3</sup> (Rinde inbegriffen).

Rindenanfall : 16,5 Ster. Gewicht bei der Abnahme 2102 kg (Wasser gehalt 18,2 %, Mittel aus sechs Proben). Auf 14,5 % Wasser reduziertes Gewicht : 2024 kg.

Abnahme der Rinde : 1. Juli 1938.

## 2. G o m m i s w a l d.

Datum der Untersuchung : 19.—23. Juli 1938.

Waldung : Gemeindewald Gommiswald. Abt. 2.

Standort : Rickenpasshöhe. Nach NW exponierter, schwach geneigter Hang.

Höhe über Meer : 850—900 m.

Untergrund : Molasse-Sandstein.

Bestand : Zweistufiger, gemischter Bestand. (Fichte 80 %, Tanne 20 %).

Starke Fichten- und Tannenverjüngung. Femelschlag.

Witterung : Sehr schön.

Schlaganfall : 26 Stämme mit einer Derbholzmasse von 60,4 m<sup>3</sup> (Rinde inbegriffen).

Rindenanfall : Zirka 14 Ster. Gewicht bei der Abnahme : 2340 kg (Wassergehalt 17,75 %, Mittel aus vier Proben). Auf 14,5 % Wasser reduziertes Gewicht : 2264 kg.

Abnahme der Rinde : 26. August 1938.

## B. Werkzeuge.

Zum Ringeln lagen recht verschiedenartige Modelle vor. In Wasen, wie überhaupt im ganzen Emmental, wird für diese Arbeit gewöhnlich die Axt verwendet. Wir trafen aber auch einen Holzhauer, der auf die Idee gekommen war, ein Messer mit gekrümmter Klinge anfertigen zu lassen. Ähnliche « Hakenmesser » sind in der Gemeinde Gommiswald üblich. Eine verfeinerte, wahrscheinlich aus diesem Hakenmesser entwickelte Form ist der Obwaldner Ringler. Er weist ebenfalls eine gekrümmte Klinge auf, besitzt aber dazu eine bessere Griffmöglichkeit für die rechte und einen speziellen Druckgriff für die linke Hand. Endlich ist in der Gemeinde Murg ein recht kompliziertes Werkzeug zum Ringeln in Gebrauch, das wir im Gommiswalder Versuch verwendeten.

Zum Schälen werden in den verschiedenen Gegenden fast durchwegs Schäleisen verwendet. Im Emmental nennt man sie auch Schürfer. Sie bestehen aus einem meisselartigen, in der Längsrichtung etwas gekrümmten und gegen das äussere Ende abgeflachten Eisenstück, mit einem Holzgriffeinsatz. Nur die handwerksmässige Gestaltung weist geringfügige Veränderungen auf. (Emmental : parallele Seiten; Murg : gegen das äussere Ende ausgebreitet; Gommiswald und Obwalden : Spatelform).

Schliesslich liessen wir nach dem Vorbild eines deutschen Musters eine Kombination von Ringler und Schäleisen anfertigen und prüften das neue Werkzeug in Bellach; es erwies sich aber als zu schwach und befriedigte, besonders als Ringler, nicht.

## C. Arbeitsverfahren.

Die erste Arbeit bei der Gewinnung der Rinde erfolgt am stehenden Stamm. Sie besteht in der Entfernung des untersten, 1 m langen Rindenstückes, welches sonst durch das Fällen (Schroten) Schaden

erleidet. Am vorteilhaftesten wird hier mit der Axt geringelt (versuchsweise wurde auch in Gommiswald mit dem Ringler von Murg gearbeitet) und mit dem Schäleisen entrindet. (Bild 1.)

Nach Entrindung des untersten Stammteiles wird am gefällten, liegenden, vollständig entasteten Stamm weitergefahren. Der Arbeiter beginnt in der Regel am dicken Ende des Stammes und ringelt zuerst



(Photo Bourquin.)

Bild. 1. Schälen des untersten Meterstückes am stehenden Stamm.

den ganzen Stamm in Meterabständen, wobei die Axt bzw. der Ringler als Maßstab gebraucht werden. Hierauf geht der Holzhauer zum Stammfuss zurück, wechselt das Werkzeug (diese Teilzeiten wurden unter Vorbereitungen gebucht) und fängt mit dem Schälen der einzelnen Stücke an. (Bild 2.) Wo der Stamm dicht am Boden liegt, können die Rindenstücke nicht vollständig abgelöst werden. In diesen Fällen ist ein Wenden des Stammes notwendig.

In Wasen mussten wegen ständiger Gewittergefahr die Rindenstücke sofort nach erfolgter Schälarbeit aufgerollt und auf Unterlagen (Asthaufen, Baumstöcke usw.) gelegt werden. (Bild 3.) In Gommiswald hingegen wurde nach dem normalen Verfahren gearbeitet, d. h. man legte die Rindenstücke an einen sonnigen Ort, die Fleischseite nach oben. Erst nachdem sie während ein bis zwei Tagen gut angetrocknet



(Photo Bourquin.)

Bild. 2. Schälen der übrigen Meterstücke am liegenden Stamm.

und eine goldbraune Farbe angenommen hatten, wurden sie gerollt. Die noch nicht gerollten Rindenstücke wurden wegen der Taubildung am Abend umgekehrt (Fleischseite nach unten). Die dazu benötigten Arbeitszeiten wurden von uns unter « Spezialarbeiten » festgehalten. Auch in Wasen stellten wir ähnliche Arbeitsvorgänge fest; dort handelte es sich darum, einen Teil der Rindenstücke vor einem drohenden Gewitter ans Trockene zu schaffen. Dadurch wurden später Rücken und Aufbeigen etwas erleichtert; da aber die einzelnen Teilzeiten nicht ausgeschieden werden konnten, wurde der gesamte Zeitaufwand unter « Spezialarbeiten » notiert.

In Wasen wurden die Rindenstücke in gerolltem Zustand mit Hilfe eines Räfes gerückt. In Gommiswald dagegen wurden die Rinden, je nach den Platzverhältnissen, an Ort und Stelle oder erst am Lagerplatz aufgerollt und zu grossen Burden zusammengetragen.

### III. Ergebnisse der Zeitstudien.

#### A. Allgemeine Ergebnisse.

Die Resultate der verschiedenen Zeitstudien sind auf untenstehender Tabelle zusammengestellt. Diese gibt für jeden Versuch Auskunft über die Gesamtarbeitszeiten und ihre Verteilung auf die einzelnen Arbeitsvorgänge, sowie über die aufgewendeten Zeiten pro Gewichtseinheit (100 kg bei einem Wassergehalt von 14,5 %).

#### Zusammenstellung der Resultate der Zeitstudien.

| Teilzeiten           | Bellach    |                |     | Wasen      |                |     | Gommiswald |                |     |
|----------------------|------------|----------------|-----|------------|----------------|-----|------------|----------------|-----|
|                      | Total      | pro<br>100 kg* | %   | Total      | pro<br>100 kg* | %   | Total      | pro<br>100 kg* | %   |
|                      | 1/100 Min. | Min.           |     | 1/100 Min. | Min.           |     | 1/100 Min. | Min.           |     |
| Vorbereitungen . . . | 2.176      | 6              | 3   | 3.209      | 2              | 2   | 6.542      | 3              | 3   |
| Wegzeit . . . .      | 1.055      | 3              | 2   | 1.036      | 1              | 1   | 1.960      | 1              | 1   |
| Ringeln . . . .      | 5.420      | 14             | 9   | 27.892     | 14             | 17  | 44.096     | 19             | 18  |
| Schälen. . . .       | 39.075     | 103            | 62  | 58.459     | 29             | 35  | 89.724     | 40             | 37  |
| Stamm drehen . .     | 2.415      | 6              | 4   | 1.065      | 1              | 1   | 8.505      | 4              | 3   |
| Legen der Rinde .    | 3.015      | 8              | 5   | 24.610     | 12             | 15  | 4.017      | 2              | 2   |
| Rollen, Aufbiegen .  | 5.670      | 15             | 9   |            |                |     | 23.980     | 11             | 10  |
| Rücken . . . .       | 4.065      | 11             | 6   | 25.348     | 12             | 15  | 54.920     | 24             | 23  |
| Spezialarbeiten . .  | —          | —              | —   | 22.742     | 11             | 14  | 7.786      | 3              | 3   |
| Reine Arbeitszeit .  | 62.891     | 166            | 100 | 164.361    | 82             | 100 | 241.530    | 107            | 100 |
| Normaler Zuschlag    |            |                |     |            |                |     |            |                |     |
| 25 %. . . .          | 15.723     | 42             |     | 41.090     | 20             |     | 60.382     | 26             |     |
| Total                | 78.614     | 208            |     | 205.451    | 102            |     | 301.912    | 133            |     |

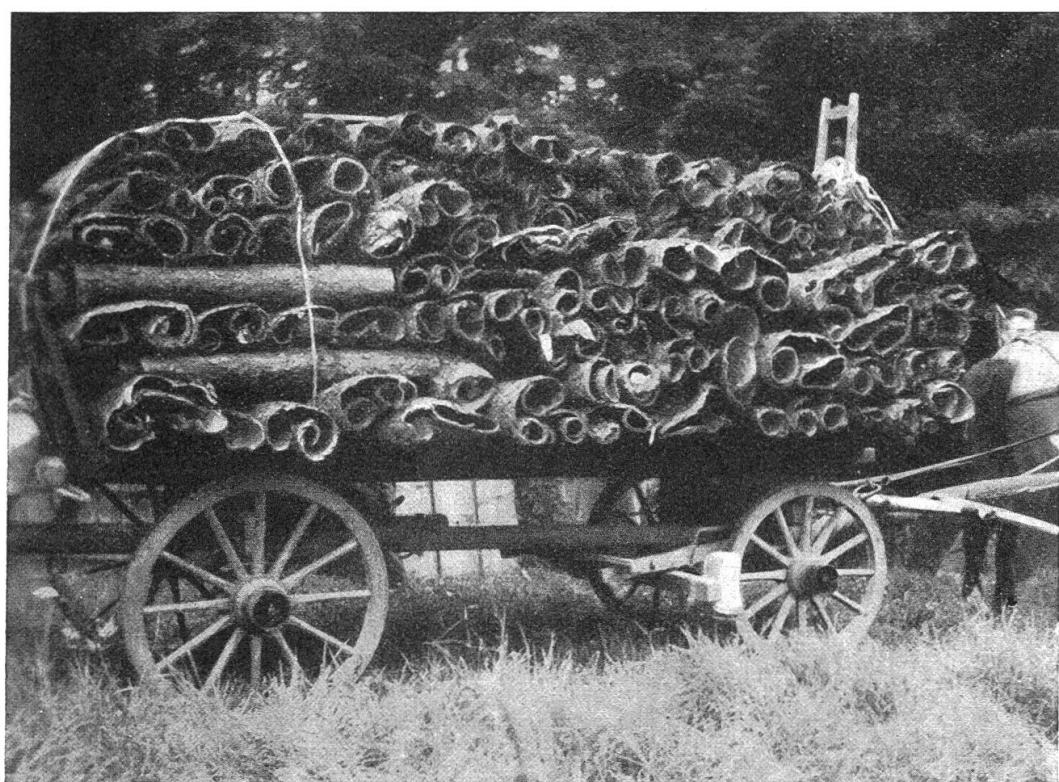
\* Trockene Rinde mit einem Wassergehalt von 14,5 %.

Die Zahlen stellen *reine Arbeitszeiten* dar. Alle vermeidbaren und unvermeidbaren, sowie die durch den Versuch bedingten Verlustzeiten sind nicht inbegriffen. Infolgedessen muss für die unvermeidbaren Verlustzeiten (zur Hauptsache Arbeitsvorbereitungen, Werkzeugunterhalt usw.) und als Sicherheitsfaktor für den Arbeiter ein Zuschlag gemacht werden. Die kleine Zahl unserer Untersuchungen erlaubt uns nicht, die Grenzen festzulegen, innerhalb welcher sich dieser Zuschlag bewegt. Nach allgemeinen Erfahrungen liegt er normalerweise zwischen 15 und 25 % für Nutzholz- und zwischen 20 und 30 % für Brennholzaufrästung. Wir haben für die Rindennutzung, die dem Rüsten von Papier- und Brennholz sehr nahe kommt und heute auf einige Gebirgsgegenden beschränkt ist, einen mittleren Zuschlag von 25 % angenommen.



(Photo Bourquin.)

Bild 3. Lagerung und Trocknung der Rinden in Wasen i. E.



(Photo Bourquin.)

Bild 4. Transport von zwei Klaftern Rinde in Wasen i. E.

Für die Aufrüstung von 100 kg Fichtenrinde (14,5 % Wassergehalt) wurden folgende Arbeitszeiten benötigt :

|                          |             |
|--------------------------|-------------|
| Versuch Wasen . . . . .  | 102 Minuten |
| Versuch Gommiswald . . . | 133 Minuten |
| Im Mittel                | 118 Minuten |

Der Versuch Bellach mit 208 Minuten wird hier aus den bereits erwähnten Gründen weggelassen. Die Mehrzeit des Gommiswalder Versuches verteilt sich besonders auf die Teilzeiten : Ringeln, Schälen und Rücken und ist wahrscheinlich für die zwei ersten Arbeitsvorgänge auf die starke Verjüngung und für die dritte auf die ausgedehntere Schlagfläche zurückzuführen, alles für die Rindengewinnung arbeitsbehindernde Faktoren.

#### B. Die Teilzeiten.

Wir verzichten hier auf Kommentar über die wenig wichtigen Teilzeiten : Vorbereitungen, Wegzeit, Stammdrehen und Spezialarbeiten, die im ganzen kaum 15 % der reinen Arbeitszeit ausmachen. Dagegen sollen die wichtigeren Teilzeiten etwas näher betrachtet werden.

**R i n g e l n.** In den beiden Versuchen beträgt der Anteil dieser Teilzeit 17 bis 18 % der reinen Arbeitszeit. Umgerechnet auf die Mengeeinheit ergibt sich für den ersten Versuch, Arbeit mit der Axt, 14 Minuten, für die zweite Untersuchung, bei welcher zum Teil das Hackenmesser, zum Teil der Ringler von Murg verwendet wurde, 19 Minuten. Auch für das Schälen, das bei beiden Versuchen mit denselben Werkzeugen ausgeführt wurde, ergeben die Erhebungen in Gommiswald einen höheren Zeitbedarf. Sehr wahrscheinlich ist deshalb die längere Zeit für das Ringeln in Gommiswald nicht eine Werkzeugangelegenheit, sondern röhrt von äusseren Einflüssen her, welche auf die arbeitshindernde Verjüngung zurückzuführen sind. Ähnlich verhält es sich auch mit dem Stammdrehen, wo für den Gommiswalder Versuch ebenfalls ein gröserer Zeitbedarf festgestellt wurde.

Um einen besseren Einblick in die Teilzeit des Ringelns zu gewinnen, haben wir für jeden einzelnen Stamm die mittlere Arbeitszeit für einen Ring und die mittlere Ringlänge gerechnet. Daraus ergibt sich die *Arbeitsleistung beim Ringeln* (Anzahl geringelter Zentimeter pro  $\frac{1}{100}$  Minute). *Sie nimmt mit steigendem Mittendurchmesser der Stämme zu.* (Siehe graphische Darstellung 1.)

Merkwürdigerweise erreichten wir im Versuch Bellach, der sonst auf der ganzen Linie schlechter abschliesst, eine grössere Leistung. Da hier mit dem Obwaldner Ringler gearbeitet wurde, dürfte dies ein Hinweis sein, die Leistung dieses Werkzeuges näher zu untersuchen.

**S c h ä l e n.** Diese Teilzeit stellt 35—37 % der reinen Arbeitszeit dar. Um 100 kg trockene Rinde (14,5 % Wasser) zu schälen, benötigte man in Wasen 29, in Gommiswald 40 Minuten. An beiden Orten wurde mit einem tüchtigen Arbeiter geschält, der mit seinem eigenen Schäleisen gut vertraut war. An beiden Orten wurden zudem sehr ähnliche Werkzeuge verwendet. Da der prozentuale Anteil fast sämtlicher Teil-

zeiten gleich ist, dürfte dieser Zeitunterschied einzig auf die Verschiedenheit der Arbeitsbedingungen zurückzuführen sein. Unseres Erachtens scheinen folgende Verhältnisse ungünstig gewirkt zu haben: 1. die Jahreszeit (Juli), die zwischen die zwei eigentlichen Saftperioden, Mai bis Juni und August, fällt; 2. die stark arbeitshindernde Verjüngung.

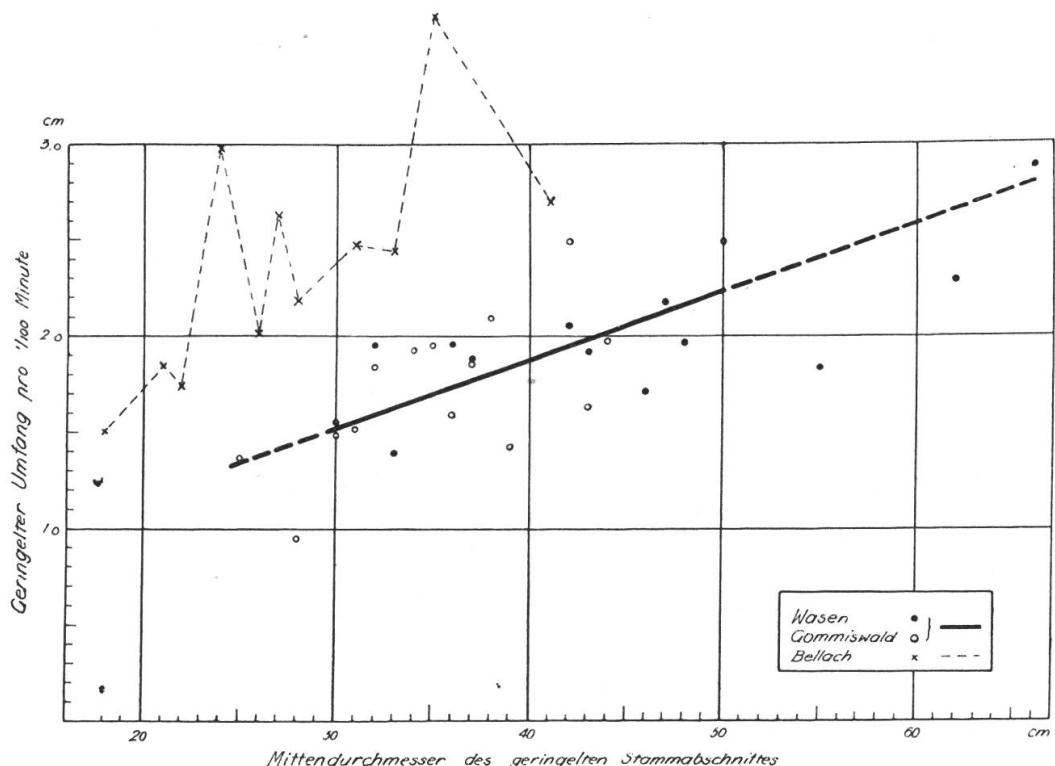


Abb. 1. Arbeitsleistung beim Ringeln.

Auf ähnliche Weise wie beim Ringeln haben wir auch beim Schälen die Leistung untersucht. Als Berechnungsgrundlage haben wir dabei für jeden Stamm die mittlere Fläche eines Meterstückes berechnet; als Schälzeit wählten wir die mittlere Zeit für ein Meterstück (ganze Schälzeit des Stammes dividiert durch Anzahl Meterstücke). Die sich ergebende *Leistung* (Anzahl geschälter Quadrat-Zentimeter pro  $\frac{1}{100}$  Minute) steigt dabei regelmässig mit zunehmendem Mittendurchmesser. (Siehe graphische Darstellung 2.)

Legen, Rollen und Aufbiegen der Rinden. Die in beiden Versuchen erhaltenen Resultate für diese Arbeiten sind sehr ähnlich: 15 % und 12 % der reinen Arbeitszeit oder 12 und 13 Minuten pro 100 kg trockener Rinde.

Die Abhängigkeit der zum Aufrollen nötigen Zeit von der Fläche der einzelnen Rindenstücke, d. h. vom Stammdurchmesser, konnte bei unseren mehr summarischen Studien nicht festgestellt werden.

Rücken. Auch für diese Arbeit ergaben die Erhebungen in Gommiswald längere Zeiten als in Wasen, d. h. 24 Minuten pro 100 kg trockener Rinde oder 23 % der reinen Arbeitszeit (12 Minuten bzw.

15 %). Der Zeitunterschied ist mit der ausgedehnteren Schlagfläche und dem abseits und entfernt liegenden Stapelplatz in Gommiswald zu erklären.

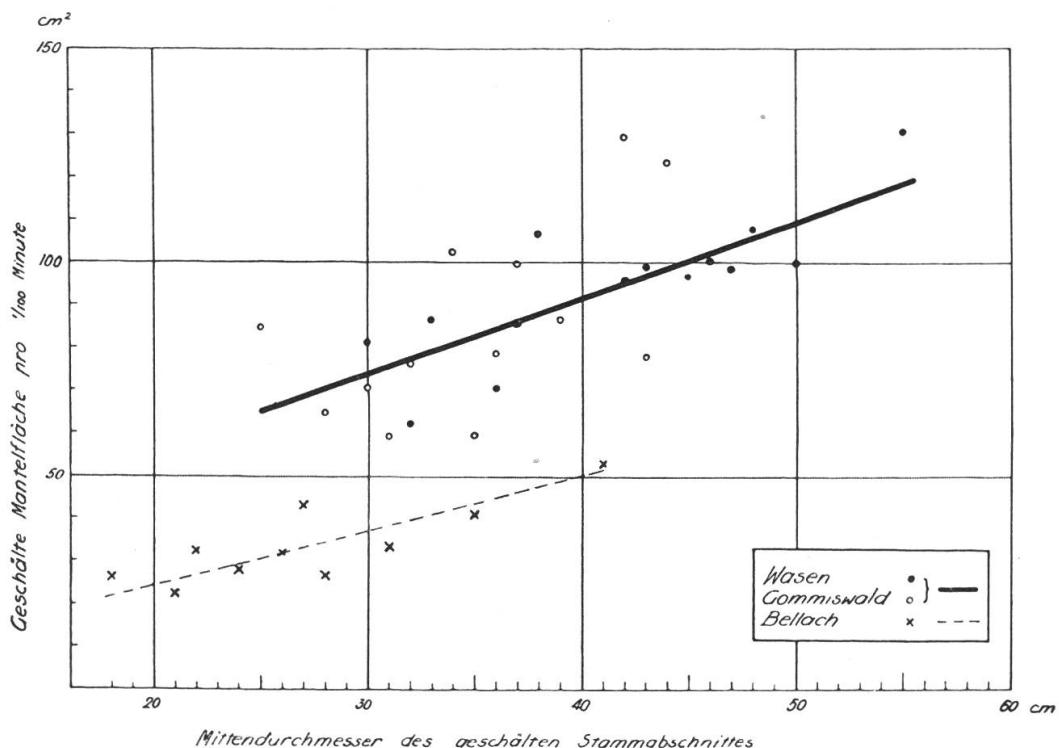


Abb. 2. Arbeitsleistung beim Schälen.

### C. Bemerkungen zu den Ergebnissen.

Da die Untersuchungsbedingungen für beide Erhebungen nicht dieselben waren, ist ein Vergleich nur bedingt zulässig. Dagegen zeigen einzelne Ergebnisse, trotz der verschiedenen Arbeitsbedingungen, eine derart überraschende Übereinstimmung, dass daraus schon heute für die Rindengewinnung allgemein geltende Gesetzmässigkeiten abgeleitet werden dürfen. Dies gilt vor allem für den prozentualen Anteil der einzelnen Teilarbeitszeiten an der Gesamtarbeitszeit, für die auf 100 kg trockener Rinde umgerechneten Arbeitszeiten und für den Einfluss des Stammdurchmessers auf die Zeiten für Ringeln und Schälen.

Zu den ermittelten Arbeitszeiten muss ausdrücklich betont werden, dass es sich um Ergebnisse handelt, die unter günstigen Arbeitsbedingungen erhalten wurden. Insbesondere gilt dies für das Rücken. Beide Versuchsflächen lagen unmittelbar an einem gut fahrbaren Waldweg bzw. Fahrstrasse. Zudem waren sie sonnig und eigneten sich vorzüglich für die Stapelung und Trocknung der Rinde. Auch darf nicht vergessen werden, dass der Arbeiter ständig unter der Kontrolle des Zeitnehmers stand. In der Praxis dürften indessen Arbeitsintensität und Arbeitsleistung die in den Versuchen festgestellten Werte nicht erreichen.

#### IV. Gestehungskosten.

##### A. Berechnungsgrundlagen.

|   | Pro Minute       |
|---|------------------|
| Arbeiter-Taglohn . . . . .  | Fr. 11,—         |
| Mit 9 Stunden effektiver Arbeit (wobei der Weg zum Arbeitsplatz und der Heimweg nicht inbegriffen sind) ergibt sich ein Stundenlohn von zirka . . . . . | » 1,20      0,02 |
| Kosten für einen Zweispänner mit Fuhrmann pro Tag   | » 24,—           |
| Bei 8 Stunden Arbeit ergibt sich ein Stundenlohn von . . . . .  | » 3,—      0,05  |
| Infolgedessen ist 1 Zweispännerminute = 2,5 Arbeiterminuten.  |                  |
| Mengeneinheit für die Rinde : 100 kg (bei 14,5 % Wassergehalt).   |                  |

##### B. Rüstkosten.

Durch die summarischen Zeitstudien erhielten wir im Mittel der beiden Versuche eine Gewinnungszeit von rund 120 Minuten für 100 kg trockener Rinde. Damit ist jedoch der Einfluss der Witterung während der Trocknungsperiode (Qualitätsverminderungen oder Arbeitsmehraufwand für Wartung) noch nicht berücksichtigt. Erfahrungsgemäss ist dieser Faktor ausserordentlich wichtig. Unsere Zeitstudien beschränkten sich aber auf die Aufnahme der reinen Gewinnungszeit. Sie erlauben uns daher nicht, den Einfluss der Witterung während der Trockenperiode auf die allgemeinen Gewinnungskosten zu bestimmen. Es muss weiteren Untersuchungen überlassen bleiben, die Grenzen festzustellen, innerhalb welcher dieser Einfluss der Witterung variieren kann. Um denselben in unserer Berechnung aber dennoch einigermassen zu berücksichtigen, erhöhen wir die erhaltene Arbeitszeit um gutachtlich 50 %. Daraus errechnen sich die *Rüstkosten* auf : Fr. 3,60 (180 Minuten à 2 Rp.).

##### C. Transportkosten.

Die Kosten für den Transport setzen sich zusammen aus Laden und Umladen in den Eisenbahnwagen und der Fahrzeit des Fuhrwerkes.

Laden (Zeitstudie in Wasen).

|                                   |      |             |                   |
|-----------------------------------|------|-------------|-------------------|
| Laden von 2024 kg trockener Rinde | 143  | Minuten     | reine Arbeitszeit |
| »    » 100 »    »    »            | 7,06 | »    »    » |                   |
| Normaler Zuschlag 25 %            | 1,77 | »           |                   |
| Total                             | 9    | Minuten     |                   |

U m l a d e n kann erfahrungsgemäss dem Zeitbedarf für Laden gleichgesetzt werden . . . . .      9      »

Total Laden und Umladen 100 kg      18      Minuten  
Entsprechende Kosten . . . . .      Fr. 0,36.

##### W a r t e z e i t d e s F u h r w e r k e s .

Beim Laden und Umladen mit zwei Mann :

$2 \times 4,5 = 9$  Fuhrwerksminuten oder 22,5 Arbeiterminuten.

Kosten : Fr. 0,45.

Fahrzeit des Fuhrwerkes. Aus anderen Zeitstudien wurden als mittlere Geschwindigkeit aus Leer- und Lastfahrt für ein Fuhrwerk in gebirgigem Gelände 3,5 km/Std. ermittelt. Daraus berechnen sich die Kosten auf Fr. 0,86 pro Kilometer.

Lademenge pro Fuhr:

|  |         |
|--|---------|
| bei günstigen Wegverhältnissen . . . . .   | 1250 kg |
| bei ungünstigen Wegverhältnissen . . . . . | 750 »   |

Kosten pro 100 kg und für 1 km (Leer- und Lastfahrt):

|  |          |
|--|----------|
| bei günstigen Wegverhältnissen . . . . .   | Fr. 0,07 |
| bei ungünstigen Wegverhältnissen . . . . . | » 0,12   |

Die gesamten Transportkosten ergeben sich als Summe der Kosten für Laden und Umladen (konstant), Wartezeit (konstant) und Fahrzeit (abhängig von der Weglänge).

| Entfernung<br>(Lagerplatz—Station) | In günstigen<br>Wegverhältnissen | In ungünstigen<br>Wegverhältnissen |
|------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| 5 km                               | Fr. 1,51                         | Fr. 2,01                           |
| 10 »                               | » 2,21                           | » 3,21                             |
| 15 »                               | » 2,91                           | » 4,41                             |

Die Zahlen entsprechen im Mittel den von Tanner<sup>1</sup> angegebenen Kosten für Transport und Verladen (Waldort Amden—Weesen zirka 10—12 km).

#### D. Gestehungskosten.

|  |          |
|--|----------|
| Gewinnungskosten im Wald . . . . .               | Fr. 3,60 |
| Transportkosten (im Mittel bei 10 km Entfernung) | » 3,—    |
| Reine Gestehungskosten franko Station . . . . .  | Fr. 6,60 |

### V. Die chemischen Untersuchungen.

Durch die Eidg. Materialprüfungsanstalt St. Gallen, wurden aus dem Versuchsmaterial Wasen 6, aus demjenigen in Gommiswald 4 Rindenproben auf ihre chemische Zusammensetzung untersucht.

E rgebnisse d e r A n a l y s e n (auf 14,5 % Wasser bezogen).

| Pröbe<br>Nr. | Gerbstoffe<br>in % | Lösliche<br>Nichtgerbstoffe | Unlösliches | Wasser | Bemerkungen       |
|--------------|--------------------|-----------------------------|-------------|--------|-------------------|
| Wasen 1      | 14,2               | 8,5                         | 62,8        | 14,5   | dicke Rinde       |
| 2            | 14,6               | 11,7                        | 59,2        | 14,5   | mitteldicke Rinde |
| 3            | 9,2                | 7,0                         | 69,3        | 14,5   | dünne Rinde       |
| 4            | 11,6               | 7,2                         | 66,7        | 14,5   | dicke Rinde       |
| 5            | 12,7               | 7,6                         | 65,2        | 14,5   | mitteldicke Rinde |
| 6            | 12,0               | 10,5                        | 63,0        | 14,5   | dünne Rinde       |
| Mittel       | 12,4               | 8,7                         | 64,4        | 14,5   |                   |

<sup>1</sup> H. Tanner, Gerbstoffuntersuchungen an schweizerischer Fichtenrinde.  
« Schweizer. Zeitschrift für Forstwesen » 1932 (S. 191—207).

| Probe<br>Nr.    | Gerbstoffe<br>in % | Lösliche<br>Nichtgerbstoffe | Unlösliches | Wasser | Bemerkungen        |
|-----------------|--------------------|-----------------------------|-------------|--------|--------------------|
| Gommis-<br>wald | 11,6               | 8,6                         | 65,3        | 14,5   | dünne Rinde        |
|                 | 9,2                | 5,8                         | 70,5        | 14,5   | mittelstarke Rinde |
|                 | 7,2                | 5,4                         | 72,9        | 14,5   | starkborkige Rinde |
|                 | 8,5                | 6,2                         | 70,8        | 14,5   | starkborkige Rinde |
| Mittel          | 9,1                | 6,5                         | 69,9        | 14,5   |                    |

Die Ergebnisse von Wasen sind durchaus zufriedenstellend. Die Analysenresultate der Gommiswalder Rinde sind wesentlich ungünstiger. Die Ursache des geringen Gehaltes an Gerbstoffen und löslichen Nichtgerbstoffen dürfte in folgendem liegen:

1. Die Probenentnahme entsprach nicht der gerüsteten Rindenmenge. Die vier Proben hätten nach den verschiedenen Rindendicken der Ladung verteilt werden sollen. In Abwesenheit des Berichterstatters wurden leider drei borkige, davon zwei starkborkige Proben entnommen.
2. Als die Rinde fast trocken war, setzte ein ausgesprochener Regen- und Nebeltag ein. Die zum Abtransport bereit liegende Rinde nahm wieder viel Feuchtigkeit auf und fing in der Folge an, schimmelig zu werden, was natürlich nachteilig auf den Gehalt der löslichen Stoffe wirkte.

## VI. Schlussfolgerungen.

Aus dem vorher gesagten glauben wir, die erhaltenen Resultate als gute, für die Praxis verwertbare Mittelwerte betrachten zu dürfen. Die ausgeführten summarischen Zeitstudien geben uns einen Einblick in den ganzen Arbeitsvorgang der Fichtenrindengewinnung und verschaffen uns eine erste und wichtige Grundlage für die weitere Abklärung. Um eine Wegleitung für die Praxis aufstellen zu können, betrachten wir weitere, spezielle Studien zur Vervollständigung der ausgeführten Untersuchungen als unerlässlich. Es darf nicht vergessen werden, dass die Witterung während der drei- bis vierwöchigen Trocknungszeit jeweils einen grossen, ja ausschlaggebenden Einfluss auf den gesamten Arbeitsaufwand und die Qualität der Rinde ausübt, und dass uns die Grenzen, innerhalb welcher sich dieser Faktor bewegt, noch vollständig unbekannt sind. Aber noch weitere Probleme bedürfen der Abklärung. Soll eine regelmässige Belieferung mit einheimischer Rinde durchgeführt werden, so scheint uns die Schaffung von Trocknungsgelegenheiten wegen der Witterungsabhängigkeit unerlässlich. Auch die Frage der Zweckmässigkeiten der Werkzeuge und der Einfluss des Stammdurchmessers sollten durch spezielle Zeitstudien noch näher erfasst und eindeutiger festgestellt werden.

Weitere Untersuchungen sollten sich vor allem auf folgende Punkte erstrecken:

1. Wie stark ist der Einfluss der Witterung während der Trocknungsperiode, a) auf die Gewinnungskosten, b) auf die Qualität der Rinden?

2. Welches sind die zur Rindengewinnung zweckmässigsten Werkzeuge ? Dabei wäre speziell zu untersuchen, ob der Obwaldner Ringler tatsächlich überlegen ist und ob sich eine Kombination von Ringler und Schäleisen in der Praxis als vorteilhaft erweist.
3. Da sich die Gerbereien für entborkte Rinde interessieren, wäre abzuklären, wie die Borkenschuppen von der Rinde am Stamme zu entfernen und unter welchen Bedingungen solche Arbeiten wirtschaftlich durchführbar wären.
4. Wie wirkt sich der Stammdurchmesser auf die Arbeitsleistung aus ? Da sich diese mit zunehmendem Durchmesser stark erhöht, wäre festzustellen : *a)* arbeitstechnisch, die untere Grenze bei der sich das Entrinden nicht mehr lohnt und *b)* chemisch, die obere Grenze bei welcher die Leistung wohl am grössten ist, die Rinde aber so dickborkig wird, dass sie an Qualität stark einbüsst.

Solothurn, im Dezember 1938.

*A. Bourquin.*

---

## MITTEILUNGEN

---

### **Überwallter Liebesschmerz.**



Wir wollen hoffen, dass die Sehnsucht des verliebten Jünglings, der vor fünfzig Jahren dieses Herz in die Rinde einer Buche schnitt, inzwischen gestillt worden ist. Die Buche hat die Operation insofern