

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 93 (1942)

Heft: 2

Artikel: Pflanzensoziologische Beobachtungen in Wirtschaftswaldungen

Autor: Fritschi, A.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-768318>

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: 16.01.2026

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

Pflanzensoziologische Beobachtungen in Wirtschaftswaldungen

Von A. Fritschi, Stadtoberförster, St. Gallen

Die Pflanzensoziologie hat in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht, die mehr und mehr die Forstleute zu interessieren beginnen. Durch die Erkennung und Unterscheidung von natürlichen Waldgesellschaften, die sich durch ihre « charakteristische Artenkombination » auszeichnen, durch die Untersuchung der Anfangs- und Sukzessionsstadien, die sie nach der Neubesiedlung eines Standorts bis zur Erreichung des klimatisch bedingten Endzustandes durchlaufen, hat uns diese junge Wissenschaft eine tiefere Einsicht in die Vegetationsverhältnisse des Waldes gebracht. Besonders wichtig ist dabei, daß die Pflanzensoziologie die neuen Resultate der Bodenkunde zunutze zog, die hauptsächlich auf der Erkenntnis beruhen, daß die Böden nur zum Teil ein zufälliges Produkt ihrer Gesteinsunterlage sind, daneben weitgehend vom Klima den Stempel aufgedrückt erhalten, eine Erkenntnis, die der Bodenkunde starken Impuls gegeben und ihr ermöglicht hat, Gesetzmäßigkeiten der Bodenbildung auf der ganzen Erde festzustellen. Vegetationsentwicklung und Bodenbildung sind parallel verlaufende, eng verbundene Vorgänge. Für die Schweiz haben *Pallmann* und *Geßner* eine Bodentypenkarte aufgestellt, welche die sich überlagernden Einflüsse von Klima und Grundgestein zeigt: Im Mittelland herrscht die neutral oder schwach sauer reagierende Braunerde vor, die in den Molassevorbergen, den Flyschvoralpen, aber auch auf dem Bündner-schiefer in eine podsolierte Braunerde übergeht. Die größern Niederschläge und das rauhere Klima dieser höhern Lagen haben eine starke Versauerung und Entkalkung zur Folge. In der noch extremen subalpinen Stufe bilden Podsolböden die Regel und über der Baumgrenze die Humussilikatböden. Eine abweichende Bodenentwicklung bedingt der Kalkfels. Für die Kalkalpen und den Jura sind die dunkelgefärbten, humusreichen « Rendzinaböden » typisch, die in klimatisch gemäßigten Lagen neutral und kalkhaltig sind, bei Zunahme der Niederschläge aber ihren Kalkgehalt verlieren und versauern (degradierte Humuskarbonatböden). Interessant ist nun, daß diese verschiedenen Bodentypen in ihrem Auftreten eine gewisse Parallelität mit den Vegetationsstufen erkennen lassen. Wenigstens in den groben Zügen decken sich z. B. die Gebiete der neutral reagierenden Braunerde mit denjenigen der Buche und Weißtanne, während die sauren Braunerden der montanen Lagen schon mehr mit Nadelholz (Fi, Ta) bestockt sind und allmählich zu den podsoligen und eigentlichen Podsolböden der subalpinen Stufe überleiten, auf denen die Rottanne, Lärche und Arve daheim sind. Daß mit vielen Ausnahmen von der Regel zu rechnen ist und überhaupt bei näherem Eingehen die Verhältnisse sich als immer komplizierter herausstellen, werden wir im folgenden sehen. Es sei nämlich der Versuch gemacht, die pflanzensoziologische Betrachtungsweise auf Wirtschaftswaldungen des schweizerischen Mittellandes anzuwenden, ein Versuch, der wenig aussichtsreich erscheint, da diese ja meistens künstlichen

Ursprungs sind. Und doch nicht ganz! Auch im Kulturbestand blickt da und dort die Natur durch.

Meine Beobachtungen stammen hauptsächlich aus den Umgebungen St. Gallens und Winterthurs. Die Wälder St. Gallens liegen 600 bis 1000 Meter über Meer vorwiegend an Nordhängen. Das Klima ist gemessen am Durchschnitt des schweizerischen Mittellandes rauh und niederschlagsreich und deutet auf den Übergang vom Hügelland zum voralpinen Gebiet. Die Waldungen Winterthurs liegen 500—600 m hoch, am Rande eines Weinbaugebietes. Das Klima dieser Gegend ist ein wenig milder und trockener als das St. Gallens und kann als typisch für das schweizerische Mittelland bezeichnet werden. Geologisch sind die beiden Gebiete ähnlich. Um St. Gallen bilden meist weiche Sandsteine und Mergel der Molasse, in kleinem Umfang Glaziallehme einen tiefgründigen, bindigen und kalten Boden. Flachgründiger ist er etwa auf Rücken, wo Nagelfluh die Unterlage bildet. Bei Winterthur ist die mit Grundmoräne bedeckte Fläche größer. Auch hier herrschen tiefgründige, schwere und frische Lehmböden vor. Beiden Waldgebieten gemeinsam ist ferner das Vorherrschen künstlicher Rottannenbestände mit Lärchen und Föhren, in denen sich eine größere oder geringere Beimischung der Weißtanne, der Buche und anderer Laubhölzer erhalten hat. Die Wirtschaftspläne der Stadtwaldungen St. Gallens und Winterthurs, die hier als Beispiele aufgeführt seien, ergeben folgende Mischungsverhältnisse (nach der Masse) :

	R'tanne	W'tanne	Fö + Lä	Eiche	Buche	Uebrige Laubh.
St. Gallen	64%	17%	7%	1%	7%	4%
Winterthur	49%	14%	17%	2%	13%	5%

Betrachten wir nun einmal die Waldvegetation der Molassevorberge bei St. Gallen etwas genauer. Da fällt einem durchwegs der Unterschied zwischen der Bestockung auf ausgereiften und derjenigen auf noch jungen und nachschaffenden Böden in die Augen. Es seien darum einige Worte über diese Gegensätzlichkeit in der Bodenverfassung vorausgeschickt. Auf stabilen Geländepartien hat der Boden ungestört die dem Klima entsprechende *Entwicklung* durchmachen können. Wenn auch der kräftige und bindige Lehm der Auswaschung viel besser widersteht als Sandboden, ist er doch unter dem Einfluß der vielen Niederschläge bis auf große Tiefe (1 m und mehr) entkalkt. Diese Erscheinung ist infolge der stärkeren Wasserdrainage besonders deutlich auf Rücken. Das kühlfeuchte Klima ist der Zersetzung der Streu nicht förderlich. Eine mehrere Zentimeter mächtige Humusschicht bedeckt die Oberfläche und trägt ihrerseits zur Auslaugung und Versauerung des Bodens bei. Säuregrade von pH 4 bis pH 5 bilden die Regel. Von Bleicherdebildung kann kaum gesprochen werden, meist zeigt aber das Profil infolge der Anreicherung an Eisenhydroxyd eine ausgeprägt gelbbraune Farbe, die unter der schwarzen Humusschicht beginnt und allmählich in den gräulichen Rohboden übergeht. Es unterscheidet sich dadurch und im pH-Verlauf nicht vom Waldboden auf Flysch, der in der Bodentypenkarte von

Pallmann und Geßner als podsolige Braunerde eingetragen ist. Nur wenige Beispiele seien hier aufgeführt (siehe auch Fig. 1):

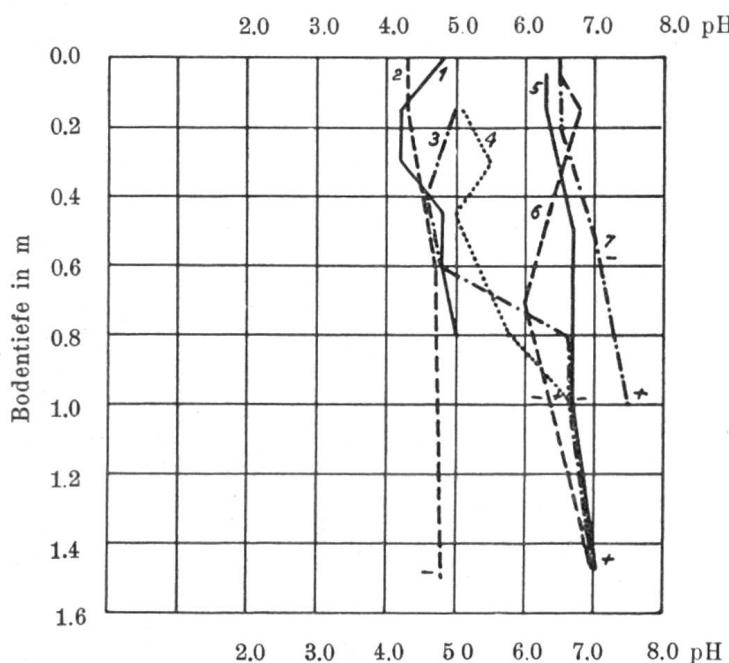


Fig. 1.

Aziditätsgrad des Bodens und seine Änderung mit der Bodentiefe für einige typische Beispiele.

1-3 St. Gallen
4 Ibergeregg (Flysch)
5-7 Winterthur

Legende:

+= Salzsäureprobe positiv, Boden noch nicht entkalkt.
— = Salzsäureprobe negativ, Boden entkalkt.

	Aufnahme 1	Aufnahme 2	Aufnahme 3	Aufnahme 4
	pH Salzsäureprobe	pH Salzsäureprobe	pH Salzsäureprobe	pH Salzsäureprobe
Oberfläche	4.8	—	4.3	—
15 cm tief	4.2	—	4.3	—
30 cm „	4.2	—	—	—
45 cm „	4.8	—	—	—
60 cm „	4.8	—	4.7	—
80 cm „	5.0	—	—	—
100 cm „	—	—	—	—
150 cm „	—	—	4.8	—

Legende :

Aufnahme 1: St. Gallen, Ringelbergwald, 830 m ü. M., Nordhang, Meeresmolasse, 40jährige Rottannen, Weißtannen, Buchen, am Boden Nadel- und Laubstreu und Sauerklee.

Aufnahme 2: St. Gallen, Obere Steinegg, 980 m ü. M., sanfter Nordhang, unt. Süßwassermolasse, 90jährige Rottannen mit Weißtannen, Buchen, am Boden Heidelbeere, Bärlapp.

Aufnahme 3: St. Gallen, Gschwend, 870 m ü. M., sanfter Nordhang, Moräne, 25jährige Verjüngung und Kultur von Rottannen, Weißtannen mit Buchen.

Aufnahme 4: Ibergeregg (Kt. Schwyz), 1200 m ü. M., Nordhang, Flysch, 20—40jährige Rottannenverjüngung.

Nebenbei sei bemerkt, daß die pH-Bestimmungen nur nach einer einfachen Feldmethode ausgeführt wurden und keinen Anspruch auf große Genauigkeit machen können.

Neben diesen ausgereiften, stark sauren Braunerden nehmen die noch jungen Böden in unserm Gebiet einen großen Raum ein. Namentlich an den steilen Einhängen von Bächen und Flüssen wird die Bodenreifung verunmöglicht durch Rutschungen, welche immer wieder Rohboden an die Oberfläche bringen, oder sie wird gehemmt durch elektrolytreiches Bodenwasser, das von den oberen Hangzonen hersickert. Auch im stabilen und ausgeglichenen Gelände macht sich in Mulden die Wirkung des nachschaffenden Sickerwassers auf die Bodenentwicklung bemerkbar. Meist fehlt den unreifen Böden eine ausgesprochene Humusschicht, der oberste Horizont ist lediglich durch die humosen Beimengungen dunkel gefärbt und geht allmählich in die graubraunen tiefen Schichten über. Das Profil ist weniger ausgeprägt als bei alten Böden, namentlich fehlt ihm die von der Eisenhydroxyd-Bildung herstammende gelbbraune Färbung. Wie sich dies leicht für das Kalziumkarbonat nachweisen läßt (Aufbrausen bei Zugabe von Salzsäure), weist die oberste Bodenschicht einen großen Mineralgehalt auf und parallel damit eine neutrale oder schwach saure Reaktion (pH 6 bis pH 7). Daß hier alle Übergangsstufen anzutreffen sind, ist einleuchtend.

Wie wir schon erwähnten, besteht die Waldbestockung in der *Umggebung St. Gallens* hauptsächlich aus Rottannen-Kulturbeständen. Wenn die Fichtenpflanzungen in tiefen Lagen des Mittellandes im allgemeinen stark unter der Rotfäule leiden, ist diese Erscheinung hier weniger ausgeprägt. Nicht daß die Bestände geschlossener blieben, im Gegenteil, doch ist die vorzeitige Verlichtung in den Lagen zwischen 800 bis 1000 m ü. M. den häufigen Schneebrechschäden im Stangenholzalter und weniger der Rotfäule zuzuschreiben. Für die *Waldvegetation auf alten Böden* sind nun folgende Erscheinungen typisch : Die Naturverjüngung besteht hauptsächlich aus Weißtannen, daneben aus Rottannen und Buchen, und man gewinnt den Eindruck, daß man sich in der Übergangszone von der Buchen- zur Nadelholzstufe befindet, in der unter natürlichen Verhältnissen die Weißtanne die Hauptholzart wäre. Sie ist in diesen Höhenlagen auf den zähen und kalten Böden entschieden besser daheim als die Buche, die dagegen oft auf flachgründigen und trockenen Nagelfluhgräten vorherrscht. In ihrer Begleitflora zeigen unsere Rottannenkulturen mehr Anklänge an den natürlichen Rottannenwald als an den Buchenwald. Von den vier bestandestreuen Arten, die *Herbert Beger* für die Rottannenwälder des Schanfiggs angibt, kommen bei St. Gallen zwei vor, nämlich *Lycopodium annotinum* (Waldbärlapp) und *Galium rotundifolium* (rundblättriges Labkraut). *Listera cordata* und *Pyrola uniflora* habe ich bisher nie vorgefunden. Von den übrigen, weniger typischen Charakterarten, Beger gibt deren 27 an, treten in unserm Gebiet nach meinen allerdings unvollständigen Beobachtungen zwölf auf. Es sind dies *Vaccinium Myrtillus*, *Blechnum Spicant*, *Lycopodium Selago*, *Melampyrum silvaticum*, *Prenanthes purpurea*, *Veronica latifolia*, *Veronica officinalis*, *Athyrium filix femina*, *Dryopteris filix mas*, *Polygonatum verticillatum*, *Picea excelsa* und *Orchis maculatus*. Etwa die Hälfte der für die Fichtenwaldungen des Schanfiggs

charakteristischen Arten würden demnach in unserm Gebiet auftreten. Allerdings hat ein Vergleich zweier so entfernter und verschiedener Standorte nur bedingte Gültigkeit. So erweisen sich Arten wie der Hasenlattich, breitblättriger Ehrenpreis, quirlblättrige Weißwurz, die Farne als ziemlich indifferent, während andere, die Beger im Schanfigg weniger typisch findet, bei uns als lokale Charakterarten des Nadelholzwaldes bezeichnet werden dürfen, so etwa *Homogyne alpina* (Alpenlattich), *Vaccinium vitis idaea* (Preiselbeere) und unter den Moosen *Plagiothecium undulatum*. *Galium rotundifolium* ist in unsern Nadelholzbeständen häufig, macht keinen Unterschied zwischen künstlichen und natürlichen und tritt auch auf laubholzreichere Partien über. Wichtig für das unscheinbare, schlaff aufgerichtete Kraut scheint ein etwas saurer, nicht zu trockener Boden zu sein. Es meidet darum auch nicht frische Mulden, in denen durch Wasserzufuhr eine extreme Versauerung des Bodens aufgehalten wird und wo neutrophilere Arten wie Sanikel noch ihr Auskommen finden. Am auffälligsten ist das Auftreten des Labkrautes in Baumholzbeständen mit nur leichter Bodenvegetation. Hier ist es oft begleitet von *Oxalis*, dem es allerdings nicht so tief in den Bestandesschatten folgen kann. *Lycopodium annotinum*, in dessen Gesellschaft oft *Lycopodium Selago* angetroffen werden kann, ist bei uns nicht so häufig wie das rundblättrige Labkraut, in seinen Standortsansprüchen aber auch genauer als dieses. Der Boden muß eine genügend mächtige Humusschicht aufweisen, und es fällt auf, wie der Waldbärlapp sich gerne an vermoderten Stöcken zeigt. Ob dies mit dem vielen Bärlappgewächsen eigenen Entwicklungsgang zusammenhängt, der über einen saprophytisch und unter der Bodenoberfläche lebenden Vorkeim geht, bleibe dahingestellt. Wo ich den Bärlapp angetroffen habe, wies der Boden fast regelmäßig einen pH-Grad unter 5 auf. Frische Mulden meidet er und zieht im Gegenteil ausgewaschene Rücken vor. Immer gesellt sich ihm hier die Heidelbeere bei. Er unterscheidet sich in seinem Verhalten auch darin vom Labkraut, daß er gleichförmige Bestände weniger liebt und unverkennbar stufige Partien bevorzugt. An Steilrändern und in aufgelockerten und verjüngten Altbeständen, aber auch an Gratkanten kommt *L. annotinum* überall in unserm Gebiet, wenn auch nicht häufig vor. Ein niederes Kronendach und etwas Seitenlicht scheinen ihm zuzusagen — er bildet dort gelegentlich ganze Platten — und da er diese Bedingungen bei uns häufig im Schutz der Weißtannenverjüngung findet, erweckt der Bärlapp den Eindruck einer Vorliebe für diese Holzart. In den höhern Lagen, etwa von 900 m an aufwärts mehren sich die Bärlapp-Vorkommnisse. Von den Charakterarten Begers sind in unserm Gebiet auch der Rippenfarn (*Blechnum Spicant*) von Bedeutung, vor allem aber die Heidelbeere, die hier überall verbreitet ist und namentlich die Geländerücken mit ausgereiften sauren Böden kennzeichnet. Für die Physiognomie unserer Rottannenbestände ist sie oft ausschlaggebend, indem sie diesen stellenweise das Aussehen des heidelbeerreichen Fichtenwaldes verleiht, wie ihn Beger beschrieben hat. Allerdings geht diesen

Partien die vollständige Artenvertretung ab. Wie im lockern Gebirgswald ist hier ein dichter Heidelbeerwuchs nicht nur eine Folge des sauren Bodens, sondern durch starken Lichtgenuss mitbedingt. Man findet ihn ja nicht umsonst auf Verjüngungsflächen. Und wie dort fehlt das Labkraut an solchen Orten wohl deshalb, weil es von der Heidelbeere verdrängt wird. Unsere Nadelholzbestände stimmen weitgehend überein mit solchen, die auf Flysch stocken, oder wie wir sie noch auf Molasse etwa am Hirschberg bei Appenzell vorfinden. Der in der Bodenflora dieser Gebiete häufige und kennzeichnende Alpenlattich (*Homogyne alpina*) tritt auch in den höhern Lagen um Sankt Gallen auf, wenn auch nicht mehr in so zusammenhängender Verbreitung.

Im Vergleich zu diesem zwar fragmentarischen Auftreten der Fichtenbegleiter sind typische Laubwaldvertreter auf alten Böden seltener und für das Waldbild weniger kennzeichnend. In feuchteren Mulden zeigen sich etwa *Sanicula europaea*, *Anemone nemorosa*, *Primula elatior* und andere Arten.

Anders nun das Bild auf *unreifen Böden*. Wenn auch die Laubhölzer und die Weißtanne als ursprüngliche Holzarten an den schlecht zugänglichen Steilhängen zum großen Teil deshalb häufiger sind, weil der Mensch hier weniger eingegriffen hat, spielen doch natürliche Ursachen eine ausschlaggebende Rolle. Wo an solchen Orten künstliche Rottannenbestände begründet worden sind, haben sich die Laubhölzer in mehr oder weniger großer Zahl halten können, und man kann immer die gleiche Beobachtung machen: Diese Bestände verlichten stärker als solche auf stabilem Gelände, an den Steilhängen infolge von Bodenrutschungen, in nassen Mulden wegen Windfall und Schneedruck. In den Lücken breiten sich dann die ursprünglichen Laubholzarten wieder aus. Über deren Auftreten lassen sich im speziellen folgende Beobachtungen machen. In frischen Mulden mit noch saurem Boden der höhern Lagen scheint sich mit Vorliebe der Bergahorn mit einem oft üppigen Unterwuchs von Hasenlattich, Farnen, Storcheschnabel und andern Arten einzustellen. Die Esche bevorzugt mineralreichen Untergrund, den sie auf Rohböden oder an wasserzügigen Stellen vorfindet. Die Bodenvegetation rekrutiert sich hier aus mastigen Hochstauden, wie *Carex pendula*, *Angelica silvestris*, *Cirsium oleraceum*, *Anthriscus silvester*, *Aegopodium podagraria*, *Aconitum Lycocotonum*, *Galeopsis Tetrahit*, *Circaea lutetiana*, *Petasites albus*, Farnen, dann auch *Asarum europaeum*, *Vinca minor*, *Sanicula europaea*, *Primula elatior*, Orchideen, *Mercurialis perennis*, *Asperula odorata*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Ranunculus Ficaria* usw. Weniger extrem verhält sich die Buche, sie meidet nasse Partien und zu rezente Rohböden. In dem feuchten Klima St. Gallens und auf den bindigen und kalten Böden mag eine genügende Wasserdrainage für ihr gutes Gedeihen wichtig sein, so wenigstens lässt sich erklären, warum diese Holzart besonders in Hanglagen und auf Gräten stark beigemischt ist. Auf den Gräten ist auch unter der Buche der Boden stark sauer, die Begleitflora indifferent oder azidophil (Hei-

delbeere) und für das Hauptverbreitungsgebiet des Buchenwaldes nicht typisch. Anders sieht die Buchenflora an den Hängen mit ihren neutralen oder nur schwach sauren Braunerdeböden aus, obschon sie auch hier gegenüber tiefern Lagen des Mittellandes artenarm ist. Von den Charakterarten, die E. Furrer (1923) angibt, seien als bei uns häufige erwähnt *Asperula odorata*, *Anemone nemorosa*, *Mercurialis perennis*, *Sanicula europaea*, *Asarum europaeum*, *Polygonatum multiflorum*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Ranunculus Ficaria*. Die für den Fichtenwald charakteristischen Arten fehlen an diesen Orten oder treten doch stark zurück.

(Schluß folgt.)

MITTEILUNGEN

Vermehrte Gewinnung von Fichten-Gerbrinde

Wenn bis heute die stark gestiegene Nachfrage nach Fichten-Gerbrinde nur in verhältnismäßig geringem Umfang eine vermehrte Gewinnung hervorgerufen hat, dürfte die Ursache hauptsächlich in zwei Umständen zu suchen sein : Einerseits ist trotz der erfolgten Aufklärung und trotz der durchgeführten Kurse für Fichtenrinden-Gewinnung dieser Zweig der forstlichen Produktion nicht sofort wieder zum Blühen zu erwecken, weil offenbar die Werbung nicht intensiv genug betrieben worden ist, anderseits aber — und dies dürfte heute noch der Hauptgrund sein — ist ganz allgemein die Auffassung verbreitet, daß sich nur im Sommer gefälltes Holz für die Rindengewinnung eigne. Der Sommerfällung aber stellen sich berechtigte nutzungstechnische Bedenken entgegen. Es ist deshalb nicht überflüssig, daran zu erinnern, daß auch im Winter gefälltes Holz sich zur Rindengewinnung eignet, sofern man die Stämme in der Rinde bis zum Frühjahr liegen läßt. Bekanntlich läßt sich im Frühjahr, wenn in den Beständen die Haupttriebstreckung im Gange ist (im schweizerischen Mittelland etwa Mitte Mai), die Rinde der im Winter gefällten Stämme fast ebensogut in Platten ablösen, wie bei frischgefällten Bäumen. Am besten eignet sich dafür im Januar und Februar gefälltes Holz. Der Arbeitsaufwand dürfte etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ größer sein als bei Sommerfällung.

Wie Professor Dr. *L. Fabricius* in München auf Grund wiederholter Versuche kürzlich mitgeteilt hat,¹ eignet sich solche Rinde sehr gut für Gerbereizwecke. Im übrigen sei neuerdings auf die von der Forstwirtschaftlichen Zentralstelle in Solothurn herausgegebene Anleitung zur Gewinnung von Fichten-Gerbrinde verwiesen.²

Forstingenieur *Hoßli*, Aarau.

¹ *L. Fabricius* : Versuche über Gewinnung der Fichten-Gerbrinde von Stämmen, die im Winter gefällt sind. « Forstw. Centralbl. » 1940, September und August, 1941, August.

² *A. Bourquin* : Wie soll Fichtenrinde für Gerbereizwecke gewonnen werden. Forstw. Zentralstelle der Schweiz, Solothurn.