

Ueber Wurzelverwachungen

Autor(en): **Flury, Philipp**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **70 (1919)**

Heft 3-4

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-768196>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen

Organ des Schweizerischen Forstvereins

70. Jahrgang

März/April

N^o 3/4

Ueber Wurzelverwachsungen.

Von Dr. Philipp Flury,
Adjunkt der eidgenössischen forstlichen Versuchsanstalt.

Das gegenseitige organische Verwachsen von Stammteilen, Ästen und Zweigen eines und desselben Baumes oder auch von Teilen verschiedener Stammindividuen der gleichen Holzart ist eine wohlbekannte Erscheinung. Schon seltener trifft man zwischen verschiedenen Holzarten ein Zusammenwachsen von Stammteilen oder Ästen. Dabei tritt gelegentlich ein völliges Umschließen des schwächeren durch ein stärkeres, einer andern Baumgattung angehörendes Stammindividuum ein. Hingegen findet in diesem Falle bloß eine mechanische Umhüllung, nicht aber ein organisches Verwachsen der beiden Holzkörper statt. Solche Beispiele bespricht u. a. Prof. Dr. Klein in Loreys „Handbuch der Forstwissenschaft“, 3. Aufl. 1913, Seite 571 ff.

Der nämliche Autor erwähnt auf Seite 574 auch das relativ häufige Vorkommen von Wurzelverwachsungen innerhalb einer und derselben Holzart. Indessen handelt es sich bei diesen und andern ähnlichen Angaben der einschlägigen Literatur¹ immer um verhältnismäßig starke Wurzeln mit einem Durchmesser von mehreren Zentimetern, niemals aber um schwächere, nur wenige Millimeter Durchmesser haltende Wurzelstränge.

Bei den mit der Aufnahme von Versuchsflächen verbundenen Boden- und Wurzeluntersuchungen, sowie bei andern Anlässen bot sich dem Verfasser reichlich Gelegenheit, auf das Vorkommen von Wurzelverwachsungen ein besonderes Augenmerk zu richten. Wohl waren an den entblößten Wurzelstöcken häufig organisch verwachsene Wurzeln zu finden, wie hier solche von einigen Holzarten abgebildet erscheinen. (Siehe Figuren 1 und 2.)

¹ Büsgen, Prof. Dr., Bau und Leben unserer Waldbäume. Jena 1897. 2., vermehrte Aufl. 1917.

Büsgen, Prof. Dr., Einiges über Gestalt und Wachstumsweise der Baumwurzeln. Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1891, S. 273 ff.

Warming-Johannsen, Lehrbuch der allgemeinen Botanik. Berlin, 1909.

Das sind aber alles verhältnismäßig starke Wurzeln. Trotz eifrigen Nachforschens waren dabei bis jetzt keine zusammengewachsenen dünnen Wurzelstränge zu finden. Man wird wohl zunächst geltend machen, daß für ein Verwachsen langandauernde Berührung und gleichzeitig ein gewisser stetig wirkender Druck erforderlich seien, also Bedingungen, denen dünne und elastische Wurzeln nicht genügen oder vielmehr auszuweichen suchen. Es gibt aber in der Natur doch Beispiele, bezw. Wachstumsbedingungen, die auch eine Verwachsung schwacher Wurzeln begünstigen. So findet man in den oberen Schichten gewisser Bodenarten nicht selten ein ungemein dicht verzweigtes und ineinander gepreßtes Wurzelwerk, das bei den unzähligen Kreuzungsstellen unter beständigem intensiven Drucke steht.

Der durch seine besondern Bodenverhältnisse bekannt gewordene Brandiswald bei Biglen im Emmental trägt auf dem Plateau des Molassehügels einen gepflanzten, schlechtwüchsigen, zirka 60 Jahre alten Fichtenbestand mit beigemischten starken Weymouthsföhren gleichen Alters. Der ausgemagerte Boden gehört zur dichtgelagerten, feinsandigen und kalkarmen Molasse, die namentlich gegen Waldfeldbau und Bodenentblößung so außerordentlich empfindlich ist. Die oberen Bodenschichten enthalten ein ungemein dichtes Wurzelwerk, das sogar noch die ganze Bodenoberfläche wie ein festes Drahtgitter bedeckt. Eine nähere Untersuchung dieser Wurzeln ergab auch hier keine Verwachsungen zwischen schwachen Wurzeln, trotzdem viele von ihnen dicht ineinandergeflochten und fest aneinander gepreßt sind (siehe Fig. 3).

Einen ähnlichen Charakter besitzt die Bewurzelung in den feinsandigen Böden quarzreicher Nagelfluh der Doppwälder bei Ronofingen im Emmental, speziell auf dem sogenannten Büxenboden gegen Ebersold hinaus, ferner in einer Buchenversuchsfläche „La Rigne“ der Gemeindeforstungen von Vuissens (Kanton Freiburg) und an andern Orten.

Man betrachte ferner das ineinandergepreßte Wurzelwerk einer ältern Topfpflanze, z. B. einer Fichte, und man wird keine verwachsenen Wurzeln finden.

Im Herbst 1912 hat der Verfasser im forstlichen Versuchsgarten auf dem Ablisberg bei Zürich einzelne, kreuzweise übereinander gelegte Wurzeln von Fichten, Tannen, Föhren, Buchen, Eichen und Eschen mittelst Holzklammern aneinander befestigt. Da sich die Holzklammern als nicht ganz zweckmäßig erwiesen, wurden sie im Frühjahr 1915 durch solche aus gebranntem Ton ersetzt.

Bis jetzt ist noch keine Spur von beginnender Verwachsung oder auch nur von intimerer Annäherung zu konstatieren, während von den gleichzeitig an andern Exemplaren vorgenommenen Verflechtungen von Zweigen einzelne bereits zu verwachsen beginnen (z. B. Weymouthsföhre, Fig. 4).

Warum wachsen denn solche Wurzeln nicht zusammen?

Wir sind uns gewohnt, diese Tatsache gewissermaßen als etwas

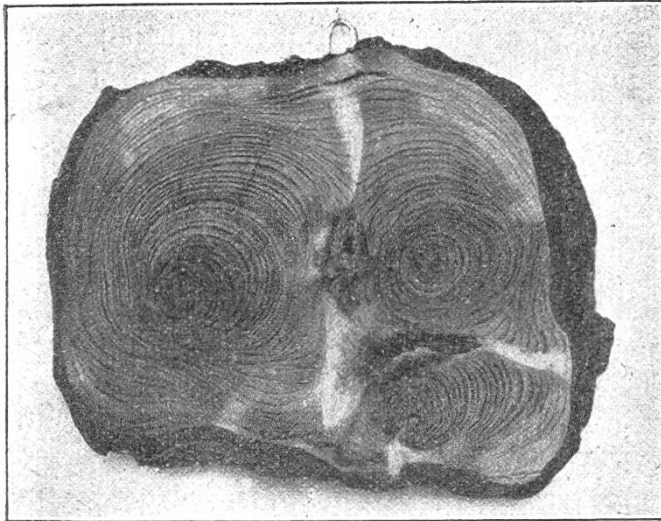
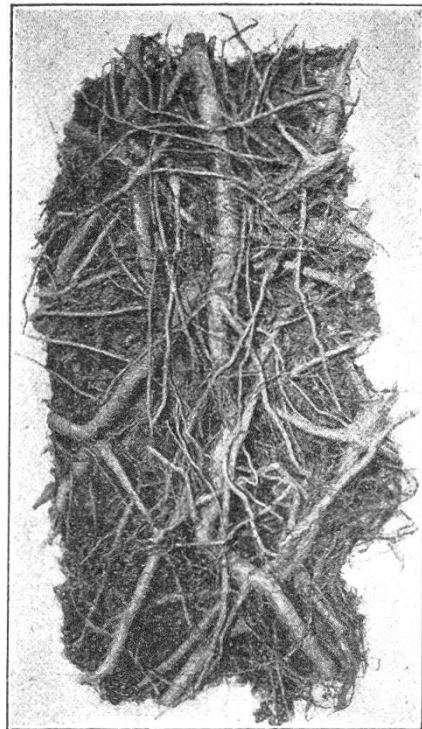
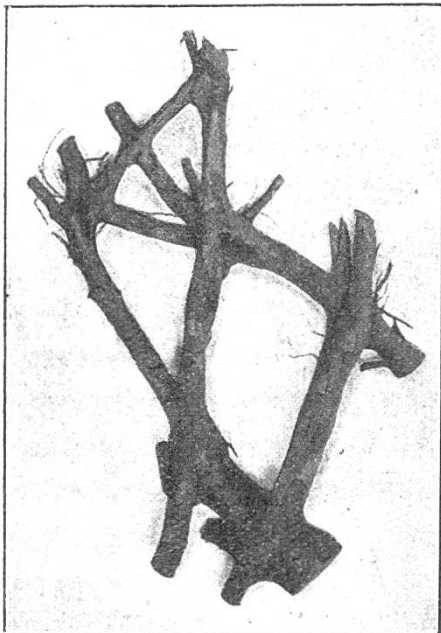


Fig. 1. Phot. S. Burger.
 Wurzelverwachsungen bei der Weißtanne.
 Mutterversuchsfläche im Hasliwald bei Oppligen (St. Bern).
 $\frac{1}{2}$ natürlicher Größe.



Phot. F. Brofi.
 Fig. 3.
 Unterseite einer 40 cm dicken
 Wurzelschicht d. Weymouthsföhre



Phot. F. Brofi.
 Fig. 2.
 Wurzelverwachsungen bei der Buche.
 Oberbergweid bei Balsthal.
 Circa $\frac{1}{10}$ natürlicher Größe.



Phot. F. Brofi.
 Fig. 4.
 Verwachsungen von Zweigen bei der
 Weymouthsföhre.
 Versuchsgarten Ablisberg.
 1915 Zweige absichtlich verflochten.
 1917 alsdann abgetrennt.

Selbstverständliches hinzunehmen, ohne darüber weiter zu diskutieren. Allein es bietet doch ein gewisses Interesse, sich dieser Wachstumserscheinung ausdrücklich bewußt zu sein und nach einer befriedigenden Erklärung zu suchen.

Zunächst sei speziell hinsichtlich der Baumwurzeln an ihre zwei Hauptaufgaben erinnert, also erstens an die wichtigste Funktion der Wasser- und Nährstoffaufnahme, sowie zweitens an die Aufgabe, dem heranwachsenden Baume genügende Standfestigkeit zu sichern.

Die Aufnahme von Wasser- und Nährlösungen wird unter sonst gleichen Bedingungen um so leichter und vollständiger vor sich gehen können, je intensiver das Wurzelwerk verzweigt ist. Es liegt also gar nicht im Interesse des freudigen Gedeihens einer Pflanze, daß ihre Nährwurzeln zusammenwachsen. Die Pflanze wird im Gegenteil ein Verwachsen von Nährwurzeln zu verhindern suchen. Das gilt nicht nur für die dünnen Saugwurzeln, sondern auch für die etwas stärkern Triebwurzeln.

Daß eigentliche Saugwurzeln bei ihrer Kurzlebigkeit und ihrem geschmeidigen, elastischen Bau nicht leicht zusammenwachsen werden, ist begreiflich und auch aus ihrem anatomischen Bau erklärlich. Während der kurzen Dauer des primären Dickenwachstums schreitet in der jungen Wurzel die neue Zell- und Gefäßbildung von der Peripherie des Zentralzylinders gegen dessen Mittelpunkt hin fort, also von außen nach innen; deshalb wird natürlich ein Verwachsen solcher Wurzeln verunmöglicht oder doch sehr erschwert. Hat dagegen die Bildung eines geschlossenen Cambiumringes stattgefunden und beginnt dann bei den Triebwurzeln das sekundäre Dickenwachstum, das in ähnlicher Weise erfolgt wie der Stärkezuwachs am Stamm, also von innen nach außen, so stände aus anatomischen Gründen einem Verwachsen solcher Wurzeln nichts mehr im Wege, und trotzdem wachsen sie nicht zusammen.

Erst in einem bedeutend späteren Entwicklungsstadium, wenn die Wurzeln stärker geworden sind und nicht mehr der Nahrungsaufnahme dienen, sondern nur noch als Klammerorgane für die Wahrung der Standfestigkeit des Stammes in Frage kommen, kann ein Verwachsen solcher Wurzeln nichts mehr schaden; im Gegenteil wird die Widerstandskraft des Wurzelwerkes durch teilweises Verwachsen und Verklammern eher noch erhöht. Was also bei jugendlichen Nährwurzeln der Gesamtpflanze, bzw. dem Baume schädlich wäre, gereicht ihm bei ältern und stärkern Wurzeln zum Vorteil.

Man gelangt daher auf Grund solcher Erwägungen zur Schlussfolgerung, daß das besprochene Verhalten der Baumwurzeln als eine im Interesse des Baumes liegende, höchst zweckmäßige Einrichtung aufzufassen sei.

Die bisherige Erklärung, wonach ein Zusammenwachsen von Nährwurzeln deshalb nicht stattfindet, weil der anatomische Bau derselben das erschwere, wäre also eher umzukehren und dementisprechend zu sagen: Die

Pflanze sucht in ihrem eigenen Interesse ein Verwachsen von Nährwurzeln bestmöglich zu verhindern und paßt gerade deshalb den anatomischen Bau der Wurzeln dieser Forderung an.

Wie bei der Keimpflanze vermöge der innewohnenden Veranlagung das Würzelchen abwärts in den Boden, der Sproß aufwärts dem Lichte zu wächst, gerade so mögen auch zwischen jüngern Wurzeln gewisse abstoßende Kräfte tätig sein. Die nähere Untersuchung und Klarstellung dieser verschiedenen Wachstumserscheinungen ist Sache der Pflanzenphysiologie. Hier mag es genügen, speziell auf dieses Verhalten der Wurzeln hingewiesen zu haben, um vielleicht den dem einen oder andern Fachgenossen und namentlich botanische Kreise zu weiteren Untersuchungen anzuregen.



Zur Gründung von Staatswaldbesitz im Kanton Zug.

In gegenwärtiger Zeit macht eine Bewegung auf staatspolitischem Gebiete viel Aufsehen, die dahin strebt, alle Wirtschafts- und Fabrikbetriebe der Privatinitiative zu entziehen und dieselben zu verstaatlichen. Das Ziel ist extrem, einseitig und ungesund. Die unheilvollen Wirkungen des staatssozialistischen Systems treten in verschiedenen Außenländern in erschreckender Weise in Erscheinung. Gewiß ist ein mäßiger Staatsbesitz zu allen Zeiten und in allen Regierungsformen der Antike und der Neuzeit als wertvoll und für die Erhaltung und Entwicklung eines soliden Staatsgebildes als geradezu unentbehrlich erkannt worden. Ohne Zweifel eine der geeignetsten Formen von staatlichem Eigentum ist der Waldbesitz. Die große Bedeutung des Waldes für die Volkswirtschaft, sein tiefgreifender Einfluß auf die Landesfruchtbarkeit und der besondere Charakter seines Betriebes mit dem gewaltigen Grundkapital und dem enormen Aufwand an Arbeit und Zeit, rechtfertigen die erwähnte Art der Eigentumsverteilung. Alle Staaten Europas sind Staatswaldbesitzer. In Amerika wird der Gründung von Staatswald die größte Aufmerksamkeit geschenkt, besonders seit private Spekulation ausgedehnte Forste vernichtet hat. Nirgends aber ist die Waldwirtschaft von Staats wegen berechtigter und vorteilhafter, als in mäßig großen, demokratischen Staatsgebilden. Hier allein kann der Wald all die mannigfachen Aufgaben erfüllen und zur nie versiegenden Quelle einer fruchtbaren und industriereichen Gegend werden. Von diesem Gesichtspunkte aus müssen wir den Staatswaldbesitz in unseren schweizerischen Kantonen beurteilen. Sind es nicht die landwirtschaftlich und industriell bestentwickeltesten Kantone (Bern, Schaffhausen, Neuenburg, Freiburg, Waadt), welche prozentual die meisten Staatswaldungen aufweisen? Es darf daher nicht verwundern, wenn in fortschrittlichen Kreisen der Innerkantone seit Jahren der Wunsch nach Staats-