

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 66 (1915)
Heft: 7-8

Artikel: Ein fertiler Hexenbesen auf Lärche
Autor: Jaccard, Paul
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-768225>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.02.2025

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

Die eingangs gestellte Frage ist mit dem besprochenen Falle keineswegs erschöpft; es gibt wohl weitere Fälle ähnlicher Art, die der Diskussion wert wären. Ich beschränke mich jedoch hier auf die eine Maßnahme, die ich mit durchaus befriedigendem Erfolg in der Praxis durchzuführen Gelegenheit hatte, in der Hoffnung, daß diese Ausführungen dazu beitragen mögen, sowohl bei Kollegen als Waldbesitzern etwelche Aufklärung in der oft falsch gedeuteten Waldbaumaßnahme zu schaffen.¹



Ein fertiler Hexenbesen auf Lärche.

Von Paul Saccard.

Als eine der gewöhnlichen Eigenschaften der Hexenbesen gilt ihre Unfruchtbarkeit. Dies trifft aber nicht immer zu. So berichtet von Tubeuf² von einem Fall, wo er fruchtbare Zapfen von einem Fichtenhexenbesen erhielt; er säte die Samen aus und bekam davon Keimlinge, von denen eine Anzahl von Beginn ihrer Entwicklung an

¹ Anmerkung der Redaktion. Die eingangs erwähnte Fußnote darf selbstverständlich, wenn sie auch allzu wortgetreu zitierte und daher zufällig einen territorialen Hinweis enthielt, in keiner Weise etwa als ein gegen einen bestimmten Forstkreis oder Landesteil gerichtetes allgemein abfälliges Urteil aufgefaßt werden; denn forstliche Maßnahmen, die bei eingefleischten Plenterleuten Kopfschütteln erregen können, haben bekanntlich ein durchaus interkantones und internationales Verbreitungsgebiet. Die vorstehenden, sehr verdankenswerten Darlegungen des Herrn Verfassers beweisen, daß auch ein überzeugter Anhänger der Naturverjüngung mit den allerbesten Absichten gelegentlich und ausnahmsweise sich zu solchen Maßnahmen entschließen kann. Ob sie aber vom Standpunkt der aus dem Plenterbetrieb resultierenden Erkenntnisse auch unter den geschilderten Umständen wirklich ganz gerechtfertigt sind, beziehungsweise ob das Grundprinzip der Naturverjüngung und immerwährender Bodenbedeckung einmal ausnahmsweise vor der zweifellos auch wichtigen Forderung der Holzartenmischung in zweite Linie zurücktreten darf, das lassen wir hier noch dahingestellt.

² v. Tubeuf, „Aufklärung der Erscheinung der Fichtenhexenbesen“ und „Vererbung der Hexenbesen“. Naturwiss. Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft. 8. Jahrg. 1910, S. 349 und 583.

Herr G. v. Tubeuf teilt mir soeben mit, daß unter den zahllosen Exemplaren von Hexenbesen, die ihm zugesandt worden sind, bisher nur ein einziges Mal fertile Zapfen sich befanden. Allerdings tritt bei den Nadelhölzern nicht jährlich Zapfenbildung ein, die Zapfen bleiben aber, der Regel nach, mehr als ein Jahr an den fertilen Ästen hängen.

den verästelten Habitus der Hexenbesen zeigten, währenddem die Mehrzahl sich normal verhielt.

Sind nun aber die Hexenbesen wirklich so regelmäßig unfruchtbar, wie man allgemein annimmt?

Ihr Verstecktsein oft hoch oben in den Kronen der Bäume erschwert ihre Beobachtung; aber es scheint wahrscheinlich, daß eine Untersuchung von der Nähe aus hie und da fruchtbare Formen zutage fördern würde.

Die Seltenheit der Fruchtbildung bei den Hexenbesen bedingt ein ganz besonderes Interesse für das Exemplar, das beiliegend abgebildet ist und das auf einer Lärche (*Larix decidua*) auf einer botanisch-zoologischen Exkursion der Studierenden der Eidgenössischen Technischen Hochschule Ende Juli 1913 ins Engadin und ins Münstertal gefunden wurde. Dieser riesenhafte Hexenbesen wäre wahrscheinlich unseren Blicken entgangen, ohne einen besonderen Umstand, der ihn sehr auffällig machte. Während nämlich alle Lärchen der Umgebung eine braun-rote Verfärbung von einer traurigen Gleichförmigkeit aufwiesen, hervorgerufen durch eine ungemein starke und allgemeine Infektion von *Tortrix* (= *Steganoptycha*) *piniconala*, so konnte man schon von weitem in der Mitte der braunen Krone einer Lärche einen großen grünen Fleck beobachten, herrührend von einem riesigen Hexenbesen, der den Angriffen der *Tortrix* siegreich widerstanden hatte.

Die Lärche liegt in einer Höhe von 1500 m ü. M. am Wege zum Rimsjersee oberhalb Balcava (Münstertal); mit Hilfe eines langen Seiles und einer starken Säge gelang es den geschickten Bemühungen einiger Studierenden, das schöne Exemplar herabzuholen. Die beiliegende Photographie stammt von Herrn J. Corti, stud. agr., der sie mir in verdankenswerter Weise zur Verfügung gestellt hat.

Der fragliche Hexenbesen befand sich 8 m oberhalb des Bodens, in der Mitte der Krone einer 15—18 m hohen Lärche und umgab den Stamm auf zwei Dritteln seines Durchmessers. Der flach ausgebreitete Stamm des Hexenbesens, entstanden durch das Zusammenwachsen von mehreren gleich hohen Ästen, erreichte mehr als 80 cm Breite auf 20 cm Dicke und trug eine Krone von 3½ m Durchmesser. Trotz der größten Anstrengungen gelang es nicht, mehr als zwei Drittel davon abzufällen. Nach Entfernung der 1—1½ m langen

Äste wog der Stamm des abgesägten Teils noch zirka 20 kg. Gleich wie die normalen Äste der Lärche, so trugen auch die Äste des Hexenbesens zahlreiche vertrocknete Zapfen, die vom Jahre vorher stammten; leider trugen die Triebe von 1913 keine solchen¹.

Und nicht nur die Äste, sondern auch der kurze Stamm des Hexenbesens trotz seiner dicken Rinde waren dicht bedeckt mit zahlreichen Zapfen von normaler Größe; ebenso auch mit vertrockneten männlichen Blüten. Davon schienen mehrere direkt aus der Rinde hervorzukommen, wieder andere befanden sich auf kleinen 1 cm langen Ästchen. Die Mehrzahl der Zapfen enthielten mehrere gut entwickelte Samen; ich habe bis zu 18 solcher, alle von schöner Ausbildung, in einem einzigen Zapfen gezählt. Die Samen wurden ausgesät, und ich warte nicht ohne Ungeduld auf das Resultat ihrer Keimung.²

Entstammen nun alle diese Zapfen von den Zweigen, die in der Tiefe des Stammes inseriert sind, oder wurden einige aus Adventivknospen gebildet? Es war mir bis jetzt nicht möglich, sicher darüber zu entscheiden.

Zahlreiche kleine Zweige sind im Stamm des Hexenbesens tief eingebettet und erreichen knapp die Peripherie. Der Verlauf dieser Zweige in die Tiefe ist nicht leicht zu verfolgen, immerhin bin ich geneigt anzunehmen, daß die obenerwähnten sitzenden Zapfen aller Wahrscheinlichkeit nach aus tief inserierten Ästchen herkommen. Solche fertile Zweiglein, denen die Assimilationsorgane fast gänzlich fehlen, müssen ihre Nahrung teils durch die Rinde des Stammes selbst beziehen, teils aus den im umliegenden Holz enthaltenen Reserven. Außer den Markstrahlen, die im Holze des Hexenbesens stark entwickelt sind, zeigen die Mehrzahl der jungen Äste an der Peripherie der Jahrringe eine Lage von abgeplatteten Zellen ähnlich den Herbsttracheiden, die, wie die Holzparenchymzellen, zahlreiche Stärkekörner einschließen; die Zellen bilden eine förmliche Stärkeschicht. Der Stamm des Hexenbesens selbst enthielt merkwürdigerweise trotz starker Entwicklung der Markstrahlen keine Spur von Stärke. Zahlreiche Hobel-

¹ Es ist zu erinnern an die in der Schweiz und zweifellos auch anderswo allgemeine Erscheinung, daß das Jahr 1912 durch eine besonders starke Samenentwicklung der Waldbäume charakterisiert war.

² Im Mai 1915 hatte noch kein einziges Samenkorn gekeimt, und es ist zu befürchten, daß überhaupt keines mehr keimfähig sei.

späne aus der ganzen Basis des Stammes, mit Jodlösung behandelt, gaben mit Ausnahme eines einzigen, keine Färbung. Diese Reaktion bewies also, daß die Markstrahlen ihren Stärkegehalt total entleert hatten.¹

Wenn die Mehrzahl der Zapfen und der männlichen Blüten, die am Umfang auftreten, aus der Tiefe des Stammes zu kommen scheinen, so ist jedoch die Möglichkeit einer Bildung von floralen Adventivknospen nicht prinzipiell ausgeschlossen. Obwohl die anatomische und physiologische Untersuchung der Cauliflorie² bis jetzt etwas vernachlässigt wurde, so weiß man doch soviel, daß diese Erscheinung von der Bildung von Adventivknospen herrühren kann, deren Entwicklung mit der Menge der im Stamm enthaltenen Reserven im Zusammenhang steht. Ferner kann man experimentell durch verschiedene Eingriffe (z. B. durch Verstümmelung der belaubten Krone) eine Beeinträchtigung des Transports von löslichen Stoffen gegen die Krone oder gegen andere Organe, die normalerweise Blüten bilden, veranlassen und damit Cauliflorie hervorrufen. Vom Gesichtspunkt des Reservetransports aus bietet jedenfalls die Blüten- und Fruchtbildung an der Oberfläche eines Stammes, besonders bei den Koniferen, wo über Cauliflorie mir bis jetzt nichts bekannt ist, ein großes Interesse.

Die kleinen Zweige, welche langsam quer durch einen sich verdickenden Stamm fortwachsen, können ihren Durchmesser schwer vergrößern. Da ihnen die Assimilationsorgane fehlen, bilden sie selbst keine Reserven. Für die Entwicklung ihrer Blüten und Früchte sind sie also auf die Reserven des Stammes angewiesen, dessen Leitungselemente eine ganz andere Orientierung haben und welche nur auf sehr indirekte Weise mit denen der fertilen Zweige verbunden sind, nämlich durch die Elemente ihres Entstehungsortes.

Bekanntermaßen kommt die Cauliflorie besonders in den feuchten Tropen vor, namentlich bei mehreren Ficus-Arten. Bei uns ist sie selten; doch habe ich im Jahre 1912 in der Nähe von Zürich eine

¹ Es ist fraglich, ob diese Reserven durch die Fruchtbildung des vergangenen Jahres oder einfach durch die Bildung der Jahrestriebe aufgebraucht wurden.

² Cauliflorie = Hervortreten von Blüten aus älteren Holzteilen, namentlich aus Baumstämmen.

Buche beobachtet, die an ihrer Basis dicht an der Oberfläche kleine, 2 bis 4 cm lange, blühende Zweige trug.

Mebs nimmt in seiner Arbeit: „Über die Rhythmik in der Entwicklung der Pflanzen“ an, daß die Cauliflorie bei manchen Tropenpflanzen davon herrühre, daß sich in der Rinde organische Stoffe anhäufen, während ihr gleichzeitig durch den intensiven Transpirationsstrom Mineralstoffe entzogen werden.

Im Gegensatz dazu meint Lopriore (Naturwissenschaftliche Wochenschrift 1907), daß die Cauliflorie unter anderem von Verwundungen herrühren kann, welche die Transpiration der belaubten Krone herabsetzen, so daß der Wasserstrom den Adventivknospen des Stammes zugute kommt.

Da die Transpirationsverhältnisse bei den Hexenbesen ziemlich verschieden von denen des Wirtes sind, scheint es mir wahrscheinlich, daß in unserem Fall dieser Faktor eine Rolle gespielt hat. Die starke Entwicklung der Rinde bei der Mehrzahl der Zweige sowie am Stamme unseres Hexenbesens erlaubt mir anzunehmen, daß in diesem Falle auch eine Anhäufung von Reserven im Rindenparenchym einen Einfluß auf die Cauliflorie ausgeübt hat.

Anatomische Einzelheiten des Stammes und der Äste.

Ein Querschnitt durch die Stammbasis des Hexenbesens zeigt, daß sie durch die Verwachsung von 7 dicken Ästen und von zirka 15 kleinen Zweigen gebildet ist. Die verwachsenen Äste zählen 30 bis 35 Jahresringe, aber nur die 6 bis 10 letzten umschließen den ganzen Umfang des Stammes; daraus geht hervor, daß auf dem Niveau des Querschnittes, d. h. zirka 8 cm von der Insertion des Hexenbesens, die Verwachsung eine relativ rezente ist. Die Rinde, welche in ihrer Stärke ziemlich ungleich war, erreichte stellenweise eine Dicke von 3 cm.

Auffallend ist, daß die Rinde der verwachsenen Äste auf dem Querschnitt des Stammes nicht erscheint; etwas Ähnliches bemerkt man an den Astwinkeln, wo die Jahresringe des Astes mit denen des Stammes in Berührung kommen, ohne daß eine Rindenschicht dazwischen eingeschlossen sei. Die Verwachsungszone besteht aus breiten Holzschichten, die zu mehr als der Hälfte aus Markstrahlen von unregelmäßiger Gestalt gebildet sind und die auf dem tangentialen

Schnitt Knäuelfiguren zeigen, wie diejenigen des Maserholzes.

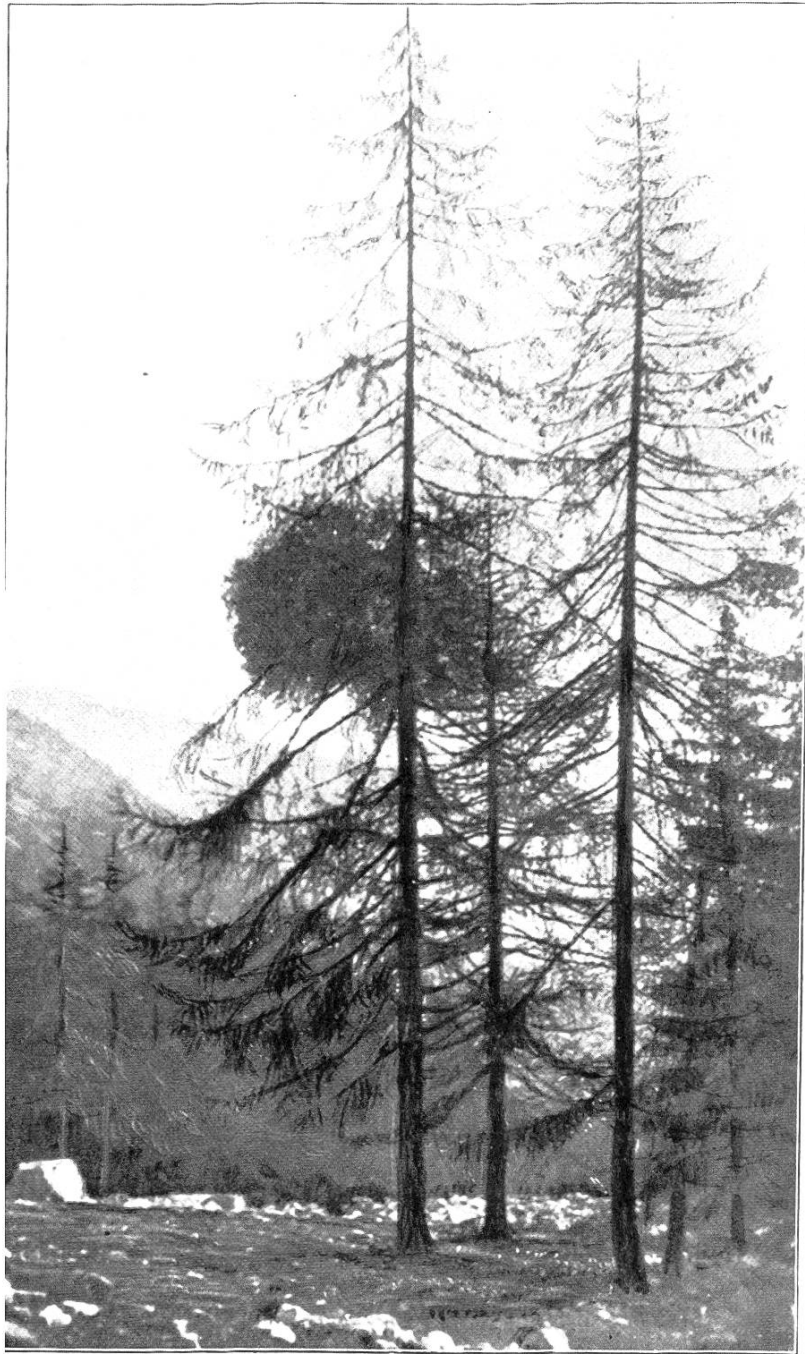
Die schwache Entwicklung des Herbstholzes ist einer der wichtigsten anatomischen Charaktere unseres Hexenbesens: Während in den normalen Ästen die Breite der Herbsttracheidenschichten 25 bis 50 % der Gesamtbreite der Jahrringe beträgt, so sinkt dieser Anteil in Hexenbesenzweigen auf 15 bis 25 % herab; mit anderen Worten, der Hexenbesen enthält mehr Frühholz als gleichdicke Organe des normalen Baumes, die aus derselben Höhe über dem Boden herkommen. Dieses Vorherrschen des Frühjahrholzes, d. h. der Wasserleitungsgewebe, wird durch die überreiche Verästelung des Hexenbesens und durch die damit hervorgerufene Vermehrung der transpirierenden Oberfläche bedingt. Diese Verästelung nimmt allerdings mit dem Alter ab und man begegnet peripherischen Zweigen von 25 bis 30 cm Länge, die 5 bis 6 Jahrestriebe aufweisen, ohne verästelt zu sein. Dennoch ist die Verlängerung eine geringere als die der jungen Zweige der normalen Äste, welche aus 3 bis 5 unverzweigten Jahrestrieben gebildet sind und eine Länge von 30 bis 40 cm erreichen.

Die Rindenstruktur des Hexenbesens weicht nicht wesentlich von der der normalen Äste ab. Weder die Zahl der Siebröhren, welche bei der Lärche sehr schön entwickelt sind, noch die Kristallzellen, noch die Zellen des Phloemparenchyms, noch ihre Tüpfelung zeigen besondere Eigentümlichkeiten.

Wie ich schon angeführt habe, ist die Dicke der Rinde sowohl im Stamm als in den Ästen des Hexenbesens größer als bei normalen Organen von gleicher Stärke. Wie die Markstrahlen des Holzes, so sind auch die der Rinde sehr entwickelt, und das ist nicht ohne Bedeutung für die Cauliflorie unseres Hexenbesens.

Die Hexenbesen der Lärche, wie auch der Fichte sind eine nicht parasitäre Mißbildung; wenigstens war es bis heute nicht möglich, sie mit einer parasitären Ursache in Zusammenhang zu bringen, so daß die Mehrzahl der Botaniker diese strauchigen Auswüchse als Knospenmutation auffassen; das erklärt natürlich nichts, und läßt ihren physiologischen Charakter, namentlich ihre übermäßige Verästelung ¹⁾, die Verkürzung der Knoten, sowie ihre mutmaßliche

¹⁾ Den gleichen Charakteren begegnet man in ähnlicher Weise bei der Kräuselkrankheit der Rebe, von der man auch noch nicht die Hauptursache kennt, und die auch nicht parasitär zu sein scheint.



Photographie J. Corthay

Riesen-Herzweiden auf Särlche
(Münstertal, Schweiz)

Resistenz gegenüber der Infektion von Tortrix ziemlich rätselhaft. Hexenbesen, wenigstens die parasitären, belauben sich zwar meist zu anderer Zeit wie der normale Baum. Ob dies für diejenigen der Lärche zutrifft, und ob die Immunität des beschriebenen Hexenbesens diesem Umstande zuzuschreiben ist, bin ich leider jetzt nicht imstande zu entscheiden.

Eine solche Vermutung scheint aber nicht sehr plausibel, wenn man bedenkt, daß im Münsfertal zur Zeit der starken Infektion von Tortrix auch die jungen 3 bis 6 jährigen Lärchen meistens nicht befallen waren.

Wie von T u b e u f¹ gezeigt hat, sind die Charaktere der Hexenbesen erblich und können durch Samen übertragen werden; es ist auch möglich, sie mittels Pfropfen auf einen normalen Baum zu überpflanzen.

In dem Journal forestier suisse² sprach ich, auf Grund des Untersuchungsergebnisses einiger Fälle, die Meinung aus, daß bei der Verbreitung von nicht parasitären Hexenbesen, außer der Übertragung durch Samen auch diejenige durch Pollen in Frage kommt. Dabei kann der Pollen nicht nur aus Hexenbesen, sondern ebensogut von scheinbar normalen Individuen stammen, die das Merkmal in latenter Form beherbergen. Dadurch würde namentlich die stark sporadische Verbreitung der Hexenbesen erklärt; daneben bleiben aber in der Biologie dieser Mißbildungen noch viele dunkle Punkte, so daß jede genaue Beobachtung von Interesse ist.



Vereinsangelegenheiten.

Ständiges Komitee.

Sitzungen vom 26. April und 12. Juni 1915 in Bern und Zürich.

Protokollauszug.

1. Die Redaktion des Journal wird Herrn Professor H. B a d o u r g, Zürich, übertragen, der in verdankenswerter Weise Annahme erklärt.

2. Die Wahl des Redaktors für die „Zeitschrift“ wird für eine der nächsten Sitzungen in Aussicht genommen.

¹ Naturwissenschaftliche Zeitschrift 1910, loc. cit.

² „Les balais de sorcières et leur distribution.“ 1911, S. 85.