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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 81 (1930)

Heft: 2

Rubrik: Notizen aus der Schweiz. forstl. Versuchsanstalt

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: 10.07.2025

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

burgh) eine Nadelschütte verursachen, also eine ähnliche Erkrankung wie im Forstkreis Aarberg.

Dagegen ist der echte Adelopus balsamicola auf Abies-Arten wohl seit 30 Jahren in Europa bekannt und er scheint auf diesem Wirt in ganz Europa vorzukommen; so ist er auf Abies-Arten in England, Frankreich und in der Tschechoslowakei (Petrak, 1925) gefunden worden. Doch bleibt, wie oben erwähnt, die Frage noch experimentell zu prüfen, ob die Form auf unsern Douglasien mit der Abies bewohnenden Form absolut identisch ist.

Der Zweck der vorliegenden Mitteilung ist einzig, die Aufmerksamkeit auf diese neue Krankheit (und auf die beiden andern eingangs erwähnten Epidemien) zu lenken. Das Institut für spezielle Botanik der Eidgenössischen Technischen Hochschule, Universitätsstraße 2, Zürich 6, ist gerne bereit, Einsendungen von verdächtigen Materialien zur genauen Prüfung entgegenzunehmen.

Zitierte Literatur.

Petrak, F., 1925. Mykologische Notizen. (Ann. Myc. 23, 1—144.)

Theißen, F., 1914. Ueber Polystomella, Microcyclus u. a. (Ann. Myc. 12, 63—75.)

— und Sydow, H., 1917. Synoptische Tafeln. (Ann. Myc. 15, 389—491.)

Tubeuf, C. von, 1928. Eine neue Krankheit der Douglastanne. (Zschr. f. Pfl. kr. 38, 70—78.)

Wilson, Malcolm, and Hahn, G. G., 1928. The identity of Phoma pitya Sacc., Phoma abietina Hart. and their relation to Phomopsis pseudotsugae Wilson. (Transact. British Myc. Soc. 13, 261—278.)

— and Waldie, J. S. L., 1928. Notes on new or rare forest fungi. (l. c. 13, 151—156.)

Notizen aus der Schweiz. forstl. Versuchsanstalt.

Bodenveränderung und Wurzelbildung.

Von Hans Burger.

In der „Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung" von 1924 berichtet Flury unter anderem auch von Fichten in der Gegend von Murten, deren Stammbasis durch Aufwerfen von Schützengrabenwällen 80 bis 120 cm tief eingedeckt wurde. Innerhalb von vier Jahren (1915—1919) bildeten die Fichten ein neues Wurzelsystem aus, das der veränderten Bodenoberfläche angepaßt war. Buchen, Eichen und Föhren wiesen im Gegensatz zu Fichte in den gleichen Erdwällen nur Spuren von Wurzelneubildungen auf.

Künstliche Veränderungen der Bodenhöhe mit Einfluß auf das Wurzelsystem treten meistens auch ein bei der Pflanzung unserer Holz-

arten. Auch hier erweist sich wiederum die Fichte als besonders empfindlich oder, wenn man so will, anpassungsfähig.

Die Folgen der zu tiefen Pflanzung der Fichte sind von Reuß in seiner „Forstlichen Bestandesgründung" eingehend und überzeugend geschildert worden. Man sollte annehmen können, Mißgriffe dieser Art würden nicht mehr vorkommen. Wo aber heute noch Fichte in etwas schweren Boden gepflanzt wird, kann man einige Jahre später feststellen, daß die ursprünglichen Wurzeln abgestorben sind, und sich direkt unter der Bodenoberfläche neue Wurzelsysteme ausgebildet haben.

Diese Umstellung und Umbildung des Wurzelwerkes ist mit ein Grund der so häufigen Stockungen von Fichtenkulturen in den ersten Jahren auf kahlen Flächen etwas schwerer Böden. Man findet die Erscheinung in gleicher Weise in Aufforstungen des Gebirges, wie in Kulturen der Ebene.

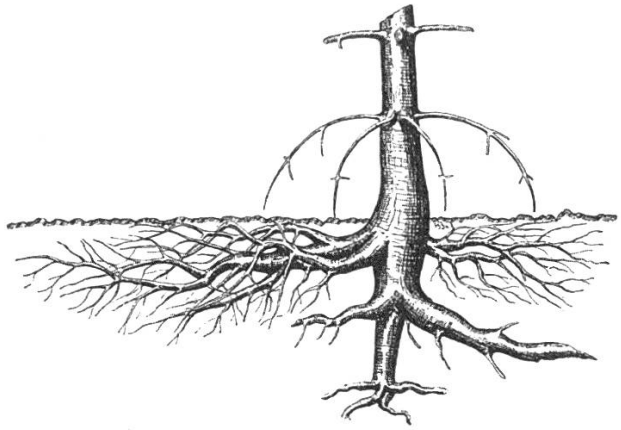

Abb. 1
Zu tief gepflanzte, 10—12 jährige Fichte. Ursprüngliche Wurzel abgestorben. Neuwurzelbildung direkt unter der Oberfläche des schweren Bodens

Bild 1 zeigt uns ein typisches Beispiel dieser Art. Die 10—12jährige Fichte stand in einer Auspflanzung eines ungenügend verjüngten Schlagrandes in dem schweren Linthgletschermoränenboden bei Dreiwiesen, Stadtwald Zürich. Die Pflanze wurde offensichtlich schon zu tief verschult, wodurch die ursprüngliche Wurzel verkümmerte und sich etwa 5 cm höher ein neues Wurzelsystem ausbildete. Bei der Pflanzung im Wald kam die Wurzel neuerdings zu tief zu liegen, die Fichte bildete direkt unter der Bodenoberfläche zum zweitenmal neue Wurzeln aus, und sobald diese erstarkt waren, starben die früheren tieferen Systeme ab.

Diese fast regelmäßige Erscheinung bei vielen von unseren gepflanzten Fichten läßt es als begreiflich erscheinen, wenn es einem großen Teil der Pflanzen nicht mehr gelingt, die Wunde, die durch die absterbenden Wurzeln entsteht, zu verschließen, so daß Pilzkrankheiten mit Leichtigkeit vom abfaulenden Wurzelkörper aus in den Stamm hinauf dringen können.

Das Niveau der Bodenoberfläche kann sich aber auch auf mehr oder weniger natürlichem Wege erhöhen, wenn der Boden versauert, wenn sich Rohhumus ansammelt und hohe Sphagnumpolster den Uebergang zum Hochmoor andeuten. In unseren Emmentaler Plenterwaldungen besteht überall da, wo das Laubholz künstlich verdrängt worden ist, Nei-

gung zu Rohhumusbildung. Die Verjüngung gelingt oft schwer. Der Samen geht wohl auf; die Pflänzchen vertrocknen aber meist schon im ersten oder zweiten Sommer im Humus, wenn es den Würzelchen nicht gelingt, den Mineralboden zu erreichen.

So kommt es oft vor, daß sich die Verjüngung besonders da halten kann, wo durch Fällung oder Holztransport oder Strockrodung der Boden verwundet worden ist. Eine etwas schwierige Situation tritt für die Verjüngung auf ehemaligen Stocklöchern allerdings dann ein, wenn sich die übliche Sphagnumplatte auf dem künstlich umgelagerten Boden zu entwickeln beginnt.

Wie sich in einem solchen Fall junge Fichten und Tannen verhalten, zeigt Bild 2 aus dem Hasliwald bei Oppligen. Beide Pflanzen sind ursprünglich auf nacktem Mineralboden eines zugefüllten Stockloches angeflogen und haben ihre Wurzeln entsprechend ausgebildet, die Schattentanne als Pfahl, die Schattenfichte als weniger tief gehendes Herzwurzelsystem. Der künstlich umlagerte Boden verhärtete, es siedelte sich zuerst Polytrichum, dann Sphagnum an, das sich in wenigen Jahren zu einem 15 cm hohen Polster entwickelte, die Luftzirkulation zum Mineralboden erschwerte und namentlich zur Sommerszeit alles Niederschlagswasser aufsog und nichts an den Mineralboden abgab.

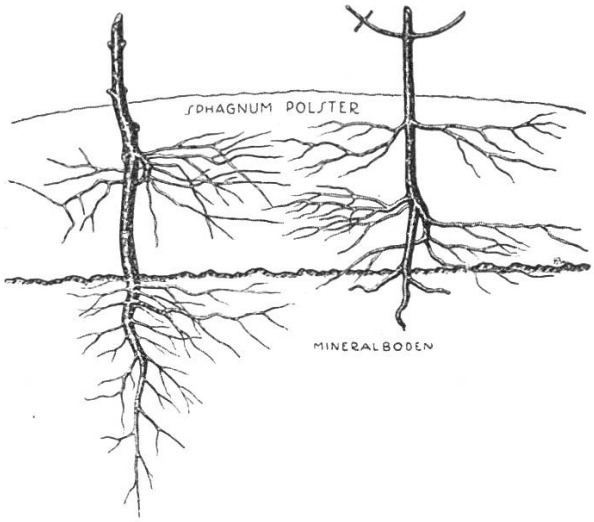

Abb. 2. Links Tanne, rechts Fichte in einem 15 cm hohen Sphagnumpolster eines ehemaligen Stockloches im Hasliwald, Oppligen

Tanne und Fichte haben, um sich vor dem Ersticken zu retten, höher oben am Schafte neue Wurzeln ausgebildet. Sei es nun, daß junge Tannen auch nur zum Vegetieren mehr Mineralstoffe erfordern als Fichten, sei es, daß die Tannenwurzel den Luftabschluß besser erträgt, jedenfalls blieb die Tannenpfahlwurzel mit ihrer Verzweigung im Mineralboden gesund; die ursprünglichen Fichtenherzwurzeln starben aber ab. Die Fichte erweist sich auch dadurch empfindlicher oder anpassungsfähiger, als sie, schon nachdem das Sphagnumpolster etwa 5—7 cm Höhe erreicht hatte, einen neuen Wurzelkranz ausbildete und später etwa 10—11 cm über dem Mineralboden im Sphagnum nochmals neue Wurzeln formte. Die Tanne aber hat erst später und nur an einer Stelle im Sphagnumpolster neue Wurzeln ausgebildet.

Was haben die neuen Wurzeln für eine Aufgabe zu erfüllen? Bei der Tanne könnte man sich vorstellen, die Wurzeln hätten sich bis zu

einem gewissen Grade spezialisiert, indem die Wurzeln im Mineralboden besonders nährstoffgesättigtes Wasser zu liefern hätten, die Wurzeln im Sphagnum aber sauerstoffreiches Wasser und zur Sommertrockenzeit Wasser überhaupt. Bei der Fichte kann es sich aber nicht ganz so verhalten, weil ja die ursprünglichen Wurzeln abgestorben sind und von den neugebildeten nur ganz vereinzelte den Mineralboden erreichen. Woher nimmt die Fichte die Mineralstoffe?

Eine ähnliche Erscheinung, nur in umgekehrtem Sinne, haben wir, wenn Fichten, Arven und andere Holzarten auf vermodernden Stöcken oder Stämmen anfliegen, mit dem Vermodern des Holzes immer tiefer wurzeln, den Mineralboden endlich erreichen und dann nach gänzlichem Abbau der alten Stöcke oder Stämme als Stelzenbäume erscheinen. Fankhauser hat sich nach Rikli gefragt, wie z. B. Arven anfänglich in reinem Humus ohne jede Mineralbeimischung gedeihen können.

Man hat wahrscheinlich früher die Wirkung des Flugstaubes zu wenig beachtet. Erst neuestens hat Braun-Blanquet dessen Bedeutung für die Vegetation des Hochgebirges hervorgehoben. Es wäre denkbar, daß die vom Flugstaub herrührenden Mineralstoffe und die Mineralstoffe der sich zersetzenden Pflanzenüberreste genügten, um jungen Pflanzen das Wachstum im Humus zu ermöglichen. Exakte Messungen über Flugstaubmengen sind noch sehr notwendig.

Wie verhält sich nun die Fichte, wenn von der Sphagnumplatte aus die Vermoorung des Bodens weiter geht? Ein solches Beispiel konnte studiert werden im „Rickenzopfen" des Burgerwaldes von Langenthal, wo die Sphagnumpolster um die Bäume herum Höhen von über 60 cm über dem Mineralboden erreicht haben.

Der Boden unter der Moos- und Humusdecke ist im Frühjahr von den Winterniederschlägen her vollständig mit Wasser gesättigt, das schon 20 cm tief im Mineralboden ansteht. In etwas trockenen Sommern dringt dagegen fast kein Wasser durch die Moosdecke. Die Wurzeln der Holzarten stehen also zeitweise im Wasser, zu andern Zeiten leiden sie unter Wassermangel.

Wenn man bei älteren Fichten die um den Stamm ansteigenden Sphagnumpolster entfernt, so zeigt sich überall, daß sich mit dem Wachstum des Sphagnums höher am Stamm neue Wurzeln ausgebildet haben, die sich oberhalb des Mineralbodens im Humus und dem Moospolster ausbreiten.

Bild 3 zeigt die Wurzelentwicklung einer etwa 2 m hohen unterständigen Fichte. Die ursprüngliche, im Mineralboden schwach verankerte Wurzel ist fast vollständig abgestorben. Mit dem Wachstum des Sphagnums hat die Fichte immer höher am Stämmchen fast bei jedem ehemaligen Astquirl neue Wurzeln ausgebildet, oft größere, oft auch nur kleine Systeme. Es zeigt sich auch hier, mit welcher Leichtigkeit die Fichte

aus schlafenden Augen des Schaftes Wurzeln ausbilden kann, was uns vielleicht auch erklärt, warum die Fichte relativ leicht imstande ist, Absenker zu bilden.

Die Stammanalyse ergab für die Fichte von Langenthal das höchste Alter (29 Jahre) 10 cm über dem Mineralboden. Der Höhenzuwachs betrug in den ersten 10 Jahren nur zirka 5 cm pro Jahr, was teilweise durch den schlechten Boden, natürlich aber auch durch den Lichtmangel zu erklären ist.

Die Analyse läßt aber auch noch andere Schlüsse zu. Als die Fichte vor 29 Jahren anflog, war die Humus- und Moosschicht zirka 10 cm hoch. Der Boden war bereits verhärtet und schlecht durchlüftet. Die Wurzel wuchs infolgedessen nicht direkt in den Mineralboden hinunter, sondern suchte zwischen diesem und dem Humus eine günstigere Stelle zum Eindringen in den Mineralboden. Unsere Analyse sagt uns auch, daß das Sphagnumpolster innerhalb der letzten 29 Jahre 45 cm in die Höhe gewachsen ist. Es kann allerdings sein, daß die Vermoorung erst in den letzten 20—10 Jahren starke Fortschritte gemacht hat, aber ihr augenfälliger Beginn kann nicht mehr als 30—40 Jahre zurückliegen.

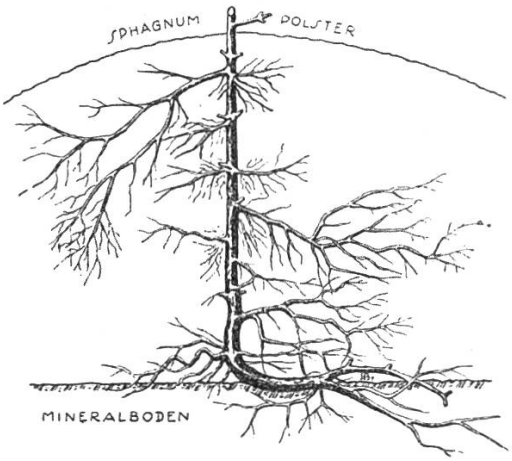

Abb. 3. 30jährige unterständige Fichte in einem 55 cm hohen Sphagnumpolster im Burgerwald Langenthal

Diese harmlosen Untersuchungen zeigen, daß man imstande ist, durch Wurzelstudien allerhand aus der Lebensgeschichte von Bäumen und ganzen Beständen herauszulesen. Wie neuestens im Ausland, so dürfte man auch bei uns dem Studium der Wurzelentwicklung bei verschiedenen Holzarten vermehrte Aufmerksamkeit schenken.

Vereinsangelegenheiten.

Mitteilung des Ständigen Komitees.

Dieser Nummer ist ein Separatabzug des von Herrn Regierungsrat J. Huonder in Chur an der Forstdirektorenkonferenz vom 19. Oktober v. J. in Zürich gehaltenen Vortrages über „Die forstlichen Postulate in der Motion Baumberger" beigegeben. Infolge eines Mißverständnisses wurde der interessante und sehr viele Anregungen zur praktischen Durchführung der forstlichen Postulate enthaltende Artikel nicht in die Zeitschrift aufgenommen und wir gestatten uns deshalb, allen Abonnenten