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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 81 (1930)

Heft: 12

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

2. Schädigung des Nachbarbestandes:

a) Verminderung der Standortsgüte (Zerstörung der Bodenstruktur, Bodenaushagerung, Vernässung, Störung des Bestandesklimas infolge Fehlens eines schützenden Waldmantels).

b) Gefährdung der Randbestände (Windwurf und Windbruch), Kronenschädigung, Sonnenbrand, Frost, Schnee- und Duftanhang bei Steilrändern, Feuersgefahr).

Eine sofortige zahlenmäßige Berechnung solcher oft erst nach Jahren sich auswirkenden Schädigungen ist nicht möglich; die Höhe der Entschädigung kann vielmehr nur gefühlsmäßig und gestützt auf anderweitig gemachte Erfahrungen eingeschätzt werden. Zweckmäßiger wäre es daher entschieden, wenn diese Inkonvenienzen jeweilen erst nach erfolgtem Eintritt der Schäden abgeschätzt und berechnet werden könnten, wobei aber dann der Enteigner zum voraus zu nachträglichen Bezahlungen verpflichtet werden muß. Die Möglichkeit zu einem solchen Verfahren enthalten nun die Art. 17 und 41 c des B. G. vom 20. Juni 1930.

Notizen aus der Schweiz. forstl. Versuchsanstalt.

Bodenuntersuchungen im Aufforstungsgebiet Teufimatt, Entlebuch.

Von Hans Burger.

Auf Anregung von Herrn Kreisoberförster Isenegger in Schüpfheim hat unsere Versuchsanstalt im Gebiet des Aufforstungs- und Entwässerungsprojektes Teufimatt, Entlebuch, Eigentum des Kantons Luzern, auf Gebiet Obwaldens, vom 24.—26. Juni 1930 Bodenuntersuchungen ausgeführt, die recht interessante Resultate ergeben haben.

Es ist in der Hauptsache versucht worden, folgende zwei Probleme zu prüfen:

I. Einfluß der Bestockung auf die Eigenschaften des Bodens.

II. Einfluß der Entwässerung auf die Eigenschaften des Bodens.

Der Rotbach, der oberhalb Flühli in die Waldemme einmündet, ist ein gefürchteter Wildbach, der früher oft große Verheerungen anrichtete. Der Bach war im Unterlauf nicht nur gefährlich, weil er bei Gewittern zufolge der schlecht bewaldeten und versumpften, im Flysch liegenden obersten Einzugsgebiete stark anschwoll, sondern auch, weil er im Mittellauf lockere Moränen durchschneidet und infolgedessen schwer mit Geschiebe beladen den Talboden der Emme erreichte.

Zur Sanierung der Abflußverhältnisse des Rotbaches hat der Kanton Luzern, auf Anregung Dr. Fankhausers, das gefährlichste oberste Einzugsgebiet, die Teufimatt, erworben, um sie zu entwässern und schlechte Weide und Streuwiesen in Wald umzuwandeln. Die Auffor-

stung gelingt nicht ohne Entwässerung. Herr Oberförster Isenegger hat deshalb die schon von Herrn Oberförster Spieler und seinen Vorgängern begonnenen Entwässerungen in großzügiger Weise fortgesetzt.

Das Gebiet, früher wahrscheinlich ziemlich gut bestockt, wurde durch große Kahlschläge zwecks Holzlieferung für die ehemaligen Glashütten im „Kragen" ob Flühli stark entwaldet, wodurch höchst wahrscheinlich auch die Versumpfung zunahm.

Heute kann von einem richtigen Wald größerer Ausdehnung kaum mehr gesprochen werden. Die Hauptholzart ist die Fichte, die bald vollbestockte Flächen von einigen Aren bildet, bald auch in gruppenweise aufgelöstem Wald vorkommt, wie man ihn in nassen Flysch-Weidegebieten häufig findet. (Bild 1.) Auf etwas ebenen Flächen trifft man auch lokal Torfmoor und auf schwach geneigtem Gebiet teilweise starke Rohhumusbildung. Auf diesen Humusunterlagen findet man ziemlich ausgedehnte, zwar langsam wachsende, aber allgemein recht gut geformte lichte Bergföhrenbestände. In den obersten Gebieten, die z. T. oberhalb der eigentlichen Waldgrenze liegen, hat sich seit Ausschluß der Weide in den letzten 20 bis 30 Jahren an den nördlich exponierten Abhängen des Rünalpstockes die Alpenerle stark entwickelt. (Bild 2.) Heute liegen zwischen den einzelnen Alpenerlengebüschen allerdings noch unbestockte Weiderasenflächen, auf denen sich aber in den letzten Jahren reichlich Alpenerlenanflug eingestellt hat. Auf weitere Details kann hier nicht eingetreten werden. Herr Oberförster Isenegger gedenkt, sobald die Arbeiten in der Teufimatt einen gewissen Abschluß gefunden haben, darüber in dieser Zeitschrift zu berichten.

I. Einfluß der Bestockung.

Es handelt sich nun in erster Linie darum, zu prüfen, ob diese Alpenerlenbestockung an den zwar feuchten, aber nicht vernäßten obersten Abhängen den Boden in für die Wasserführung günstigem Sinne beeinflusse oder nicht, und wie der noch vorhandene Wald diesbezüglich zu beurteilen sei.

1. Die Struktur des Bodens.

Die Untersuchung des Bodens in natürlicher Lagerung in den Tiefen 0—10 cm, 20—30 cm und 50—60 cm ergab zunächst keine wesentlichen Unterschiede bezüglich Zusammensetzung nach Korngrößen zwischen Weideboden, Erlen- und Waldboden. Die Textur der Böden ist so gleichartig, daß die Differenzen in der Struktur nur dem Wirken der vorhandenen Vegetation zugeschrieben werden können.

Die Differenzen im Porenvolumen zwischen Weide-, Erlen- und Waldböden sind nicht auffallend. Das Gesamtporenvolumen setzt sich aber im Boden unter verschiedener Vegetation aus verschieden großen Poren zusammen, wie aus der Bestimmung der Luftkapazität hervorgeht.

Bodentiefe	0—10 cm	20—30 cm	50—60 cm
Luftkapazität bei Weideboden . . .	5,0 %	3,3 %	1,5 %
„ „ Erlenboden . . .	12,1 %	8,4 %	5,7 %
„ „ Fichtenboden . .	13,6 %	7,9 %	4,2 %

Wir ersehen aus diesen Zahlen, daß die Luftkapazität im Fichtenwaldboden und im Erlenboden zwei- bis dreimal größer ist als beim Weideboden. Der Weideboden wäre, wenn er in Zukunft für landwirtschaftliche Zwecke noch gebraucht werden müßte, nach der Theorie von Kopecky entwässerungsbedürftig. Der Erlenwaldboden ist in den tiefern Schichten eher etwas günstiger als der Fichtenboden.

2. Die Durchlässigkeit.

Die Prüfung der Einsickerungsmöglichkeit für Regenwasser wurde vorgenommen nach reichlichen Niederschlägen vor und während der Untersuchung, so daß die Böden als natürlich gesättigt angenommen werden konnten. Unsere Resultate stellen bezüglich der erforderlichen Zeit für die Einsickerung von 100 mm Wasser Maximalwerte dar. Sie zeigen also die ungünstigsten Verhältnisse nicht gefrorener Böden.

Unter Erlengebüschen sickern 10 cm Wasser im Mittel aus acht Versuchen in 12½ Minuten ein. Bei den offenen Weidestellen zwischen den Erlen braucht es aber eine Zeit von 8½ Stunden, bis 10 cm Wasser eingesickert sind. Der Boden unter den Erlen ist deshalb in der Lage, fast jeden Niederschlag in sich aufzunehmen, während der vierzigmal weniger durchlässige Weideboden praktisch undurchlässig ist und viel oberflächlichen Abfluß bedingt.

Die Einsickerungsmöglichkeit in Fichtenwaldboden ist sehr verschieden, je nachdem Rohhumus auf dem Boden lagert oder nicht. Ist eine wassergesättigte Rohhumusschicht vorhanden, so ist die Einsickerungsmöglichkeit sehr gering. Es kann in solchen Fällen über zwei Stunden dauern, bis 10 cm Wasser eingesickert sind. Ist dagegen kein Rohhumus vorhanden, so können 10 cm Wasser schon in 2 Minuten in den Boden versickern. Leider ist allerdings ein großer Teil des heutigen Fichtenbodens mit Rohhumus bedeckt.

3. Die Acidität.

Der Weideboden ist am wenigsten sauer. Das pH beträgt in den obersten 2 cm 6,2 und sinkt bis in die Tiefe von 50—60 cm auf 5,6. Der Boden ist also an der Oberfläche weniger sauer als in der Tiefe.

Anders liegen die Verhältnisse bei den Erlen- und Fichtenböden. Die größere Durchlässigkeit dieser Böden, verbunden mit den mehr oder weniger sauren Humussubstanzen, bewirkt eine stärkere Auslaugung der obersten Bodenschichten, die unter den Erlen nur etwa bis 20 cm, bei Fichtenböden mit Rohhumus aber schon bis 30—40 cm Tiefe nachweisbar ist. Bei den Erlenböden ist ein Podsolprofil angedeutet, bei den Fichtenböden unter Rohhumus aber deutlich ausgebildet, mit nur 4,9 pH im Humus und 5,8 pH in 50—60 cm Tiefe.

II. Einfluß der Entwässerung.

Da die neueren Entwässerungen erst vor 4—5 Jahren ausgeführt worden sind, so war zum vornherein anzunehmen, es sei noch kein großer

Einfluß auf die Eigenschaften des Bodens nachzuweisen. Immerhin ließ die auf dem entwässerten Gebiet vollständig veränderte Flora auf gewisse Aenderungen des Bodenzustandes schließen.

1. Die Struktur.

Unsere Untersuchung zeigt, daß die Luftkapazität in der obersten Bodenschicht von 0—10 cm des unentwässerten Gebietes nur 2,3 % beträgt, im entwässerten Gebiet dagegen 7,3 %. In der Tiefe von 20—60 cm läßt sich aber noch keine Veränderung der Bodenstruktur infolge der Entwässerung nachweisen. Die Zeit seit der Entwässerung war auch noch zu kurz, um in tieferen Schichten eine Strukturveränderung herbeizuführen. Es ist schon ein schöner Erfolg der Entwässerung, daß wenigstens in der obersten Bodenschicht beträchtliche Verbesserung der Durchlüftungsverhältnisse eingetreten ist.

2. Die Durchlässigkeit.

Die Einsickerungsversuche gestatteten uns, zu prüfen, wie sich die Verhältnisse verändert haben in der Nähe der Entwässerungsgräben und in einiger Entfernung davon.

Im unentwässerten Gebiet betrug die kleinste Einsickerungszeit für 10 cm Wasser entsprechend 100 mm Niederschlag rund zwei Stunden, die größte 6¼ Stunden.

Im entwässerten Gebiet wechselt die Durchlässigkeit stark mit der Entfernung vom Grabenrand. Etwa 1 m unterhalb oder oberhalb des Grabenrandes dauerte es ½—1 Stunde, bis 10 cm Wasser eingesickert waren. In der Mitte zwischen zwei Gräben, also etwa 3—4 Meter von den Gräben entfernt, sickerten 10 cm Wasser erst in 1½—2½ Stunden in den Boden ein.

Wir dürfen also schließen, daß die Einsickerungsmöglichkeit für Niederschlagswasser infolge der Entwässerung schon jetzt etwa doppelt so groß geworden ist.

3. Die Acidität.

Die vernäßten Flächen in der Teufimatt verhalten sich bezüglich der Acidität wie die Weide an frischen Hängen. In den obersten 2 cm des Bodens beträgt das pH 6,0—6,2 und nimmt mit der Tiefe etwas ab bis auf 5,8 pH in 50—60 cm Tiefe. Zwischen entwässerter und nicht entwässerter Fläche ist kein sicherer Unterschied in der Acidität des Bodens festzustellen.

III. Schlußfolgerungen.

1. Die Untersuchungen haben ergeben, daß die Erlenbestände in den obersten Einzugsgebieten die Durchlässigkeit des Bodens stark erhöhen und daher im Sinne der Wasserregulierung sehr günstig wirken.

2. Reine Fichtenbestände tragen ebenfalls zur Erhöhung der Durchlässigkeit des Bodens bei. Es besteht aber auf dem kalten untätigen Boden die Gefahr der Rohhumusbildung. Wenn auch diese Gefahr durch weitgehende Entwässerung für die Zukunft wesentlich verringert ist, so sollte doch das möglichste getan werden, um die reinen Fichtenbestände mit Laubhölzern, seien es auch nur Erlen, Aspen, Birken zu durchsetzen.

3. Ob weitgehende Entwässerungen mit offenen Gräben den Wasserabfluß dauernd oder vorübergehend erhöhen oder herabsetzen, ist heute noch eine umstrittene Frage, da genaue Messungen darüber fehlen. Im vorliegenden Fall ist aber zu bedenken, daß die Entwässerung nur ein Mittel zu dem Zwecke darstellt, den Boden besser zu durchlüften, den Humusabbau zu beschleunigen und dadurch die Herbeiführung gesunder Waldverhältnisse zu ermöglichen.

4. Die in der Teufimatt ausgeführten Arbeiten, Entwässerungen und Verbesserung der Waldbestockung haben, wie unsere Untersuchungen zeigen, zu der erwarteten Strukturänderung im Boden geführt. Sie wirken also zur Regulierung des Wasserregimes im Rotbach in durchaus günstigem Sinne.

5. Ein mehr theoretisch-bodenkundlich interessantes Resultat sei noch erwähnt. Im sehr humiden Klima der Teufimatt sollten theoretisch durchgehends stark podsolierte Böden vorliegen. Bei den gut durchlässigen Waldböden und besonders beim Vorhandensein von Rohhumus sind typische Podsolprofile ausgebildet. Die Acidität nimmt von der Bodenoberfläche gegen die Tiefe ab, das pH also zu. Bei den feuchten bis nassen Weideböden der Hänge aber haben wir nach dem pH zu schließen ein arides Profil. Größtes pH an der Oberfläche, Abnahme des pH mit der Bodentiefe. Diese Böden sind praktisch für die Einsickerung sehr schwer durchlässig, es ist wenig Auswaschung nach der Tiefe möglich. Anderseits strömt dem Boden von höheren Hanglagen immer Wasser zu, das tiefer am Hang aus dem Boden austritt und teilweise verdunstet. Schwache Einsickerung einerseits, Wasseraustritt mit Verdunstung anderseits wirken soweit ausgleichend, daß es nicht zu typischer Podsolierung kommt.

Da zur Bekämpfung unserer Wildwasser auch anderwärts ähnliche Arbeiten wie in der Teufimatt im Gange sind, so schien es uns zweckmäßig, diesen provisorischen Bericht bekanntzugeben. Allerdings möchten wir vorläufig bei der Uebertragung der Ergebnisse auf andere Einzugsgebiete mit andern Bedingungen etwas Vorsicht empfehlen.

Um das Problem soweit wie möglich abzuklären, wäre die Versuchsanstalt den Herren Forstbeamten der Praxis sehr dankbar, wenn sie uns auf weitere geeignete Untersuchungsobjekte aufmerksam machen wollten.

Die beigefügten Bilder sind mir von Herrn Oberförster Isenegger in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt worden, wofür ich ihm auch hier meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

An unsere Abonnenten.

Mit dem ersten Heft des neuen Jahrganges unserer Zeitschrift wird Beiheft Nr. 6 allen Abonnenten gratis zugestellt werden. Dieses Heft enthält den zweiten Teil der „Untersuchungen über den Einfluß der Fällzeit", nämlich die Ergebnisse der von Professor Dr. Gäumann durchgeführten Versuche über die Dauer des Fichten- und Tannenholzes.