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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 78 (1927)

Heft: 3

Artikel: Der Plenterwald

Autor: Skinnemoen, Knut

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-765698

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: 17.07.2025

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

Der Plenterwald.

Auszug aus einer Abhandlung von Prof. J. G. Böhmer: Bledningsskog. Avec Résumé en français. Gröndahl & Sön. Oslo 1922.

Von Knut Skinnemoen, z. Z. Zürich.

Seit dem Jahr 1917 macht Professor Böhmer Studien über den Aufbau des Plenterwaldes und hat im Jahr 1922 eine Abhandlung darüber veröffentlicht. Die Ergebnisse fußen auf Untersuchungen in 43 Fichtenversuchsflächen in verschiedenen Landesteilen Norwegens. Die untersuchten Bestände stehen auf Standorten sehr verschiedener Güte, von ausgesprochen erster Bonität bis zu ganz schlechten Standorten, die sich besonders in der Nähe der klimatischen Grenze der Fichte befinden. Die Flächen sind möglichst in Waldungen angelegt worden, die das Aussehen von Plenterwäldern im Gleichgewichtszustand haben, womit nicht gesagt sein soll, daß sie dem Plenterwaldideal entsprechen.

Der Arbeit Böhmers liegt die Idee zugrunde, daß die Stammzahl eines bestimmten Areals von Platz- und Lichtbedürfnis der Bäume diktiert ist. Das Platzbedürfnis aber hängt von der Größe des unteren Kronenteils ab, also von der Kronenprojektion. Böhmer unterscheidet zwischen unreduzierter und reduzierter Kronenprojektion. Die unreduzierte Kronenprojektion entspricht dem Schatten des Baumes bei Zenithstand der Sonne, die reduzierte ist gleich der unreduzierten abzüglich des von andern Kronen überschatteten Teiles. Die reduzierte Kronenprojektion ist somit der Ausdruck für das wirkliche Platzbedürfnis des einzelnen Baumes, und man kann folgende Gleichung aufstellen:

Gesamtfläche — [reduzierte Kronenprojektion] = Kahlareal.

Da die Kronenreduktion nur durch Schätzung bestimmt werden kann, hat Böhmer vorgezogen, nur mit unreduzierten Projektionen zu arbeiten. Sein Kahlareal ist also durch folgende Gleichung definiert:

Kahlareal = Gesamtfläche — [unreduzierte Kronenprojektion].

Böhmer hat nun besonders die Frage untersucht, wie groß das minimale Kahlareal sein muß, um eine kontinuierliche natürliche Verjüngung zu gestatten; er nennt es daher auch „Verjüngungsareal". Die Größe dieses Areals hängt offenbar von der Bonität des Standortes ab: Je besser der Standort ist, desto schattenfester sind die Jungwüchse, und desto kleiner darf das Kahlareal sein.

Böhmer ist zu folgenden Resultaten gelangt:

Auf Bon.	a	(I	und	II	nach	Jonson)	0 %	Kahlareal	(100 %	bekront)
„ „	b	(III	„	IV	„	„)	13 „	„	(87 „	„)
„ „	c	(V	„	VI	„	„)	26 „	„	(74 „	„)
„ „	d	(VII	„	VIII	„	„)	39 „	„	(61 „	„)

In welcher Weise muß nun das bekronte Areal belegt sein?

Es ist eine bekannte Tatsache, daß viele der aufkeimenden Pflänzchen

im Laufe der Zeit zugrunde gehen, teils infolge Lichtmangels, oder durch Frost, Tierfraß u. s. f. in den ersten Lebensjahren, teils infolge von Krankheiten oder bestandespfleglichen Eingriffen in späterem Teil des Lebens. Ein verhältnismäßig geringer Teil der Keimlinge entgeht dieser natürlichen oder künstlichen Regelung und erreicht die höchsten Stärkeklassen, so daß auf einem größeren Plenterwaldareal eine mit zunehmendem Durchmesser stark abnehmende Stammzahl zu erwarten ist. Die Normalität des Plenterwaldes ist erst erreicht, wenn der Wald sich im Gleichgewichtszustand befindet, denn nur unter dieser Voraussetzung ist ein nachhaltiger Betrieb möglich.

Das Gleichgewicht ist aber von einem fortwährenden Nachrücken der Stämme über die ganze Stärkeklassenskala abhängig. Es muß somit überall eine hinreichende Stammzahl vorhanden sein, um sowohl die Stammzahlabnahme als auch das Aufrücken zu ermöglichen. Zur Verfolgung dieses Prozesses ist eine Einteilung der Stammzahl nach Stärkeklassen erforderlich, und Böhmer hat folgende Einteilung benutzt:

Pflanzen $<$ 0,5 cm hoch werden dem Verjüngungsareal bzw. der Kahlfläche zugerechnet.

Klasse 0	Bäume, die mindestens 0,5 m hoch sind, maximal 1,4 cm Durchmesser in Brusthöhe.				
„ 3	1,5— 4,4 cm	„	„	„
„ 6	4,5— 7,4 „	„	„	„
„ 9	7,5—10,4 „	„	„	„
„ 12	10,5—13,4 „	„	„	„
	usw.			

Die größte Dimension, die man unter gegebenen Verhältnissen zu produzieren wünscht, wird als Haubarkeitsdimension bezeichnet.

Es ist zu erwarten, daß die Stammzahl jeder Stärkeklasse mit zunehmender Haubarkeitsdimension abnimmt, indem der verfügbare Platz konstant bleibt.

Böhmer hat nun die ganz einfache Voraussetzung gemacht, daß jeder Stärkeklasse von 3 cm ein gleichgroßes Areal zur Verfügung stehen müsse. Dadurch — nimmt er an — solle ein kontinuierliches Aufrücken für immer ermöglicht werden.

Ein Beispiel zur Erklärung. Wäre das Areal 1 ha und die Bonität b, so können 87 % des Areals bekront sein, d. h. 8700 m². Diese Fläche bezeichnet Böhmer mit Fl. Nehmen wir ferner an, daß die Haubarkeitsdimension gleich 27 cm sei, so haben wir es mit 10 Stärkeklassen zu tun (0, 3, 6, 9 . . . . 27). Die Anzahl der Klassen wird n genannt. Jede Stärkeklasse hat damit $\frac{8700\ m^2}{10} = 870\ m^2$ zur Verfügung $\left(\frac{Fl.}{n}\right)$.

Um nun die Stammzahlen der einzelnen Klassen berechnen zu können, müssen wir den für jeden Baum erforderlichen Platz, d. h. die Kronenprojektion kennen.

Böhmer hat hiefür auf Grund zahlreicher Messungen folgende Erfahrungstabelle aufgestellt:

Kronenprojektion per Baum, m² (unreduziert)

Brusthöhendurchmesser	Bonität			
	a	b	c	d
cm	m²	m²	m²	m²
0	0,64	0,56	0,48	0,40
3	1,90	1,65	1,45	1,26
6	3,15	2,80	2,45	2,12
9	4,50	3,98	3,45	3,04
12	5,90	5,15	4,48	3,83
15	7,50	6,55	5,65	4,72
18	9,40	8,26	7,05	5,80
21	11,75	10,30	8,75	7,18
24	14,36	12,50	10,64	8,75
27	17,21	15,00	12,75	10,50
30	20,20	17,55	14,95	12,35
33	23,30	20,30	17,25	14,25
36	26,45	23,00	19,55	16,14

Bezeichnen wir zuletzt die Kronenprojektion des einzelnen Baumes mit c, wird die Stammzahl pro Stärkeklasse

$A = \frac{\frac{Fl.}{n}}{c}$ (die Stammzahlformel – der Kernpunkt in der Arbeit Böhmers).

Verfolgen wir nun unser Beispiel weiter!

Stammzahl für Durchmesserklasse 0: $\frac{870}{0,56} = 1552$ (888)

3: $\frac{870}{1,65} = 528$

6: $\frac{870}{2,80} = 311$

9: $\frac{870}{3,98} = 219$

12: $\frac{870}{5,15} = 169$

15: $\frac{870}{6,55} = 133$

18: $\frac{870}{8,26} = 106$

21: $\frac{870}{10,30} = 85$

24: $\frac{870}{12,50} = 70$

27: $\frac{870}{15,00} = 58$

Für die Klasse 0 ist zu bemerken, daß die Zahl 1552 das Maximum angibt. Eine weit geringere Anzahl ist vollständig hinreichend, um die Verjüngung zu sichern. Böhmer hat darum in seinen Tabellen über

normale Stammzahlen für die unterste Klasse eine schätzmäßige Reduktion vorgenommen; so führt er für unsern Fall 888 Stücke als „normal" auf.

In dieser Weise ist es nun möglich, die Zusammensetzung des Plenterwaldes unter beliebigen Umständen nach Bonität und Haubarkeitsdimension zu berechnen.

Wie stimmen diese theoretischen Stammzahlen mit den Verhältnissen in Plenterwäldern überein, die seit längerer Zeit nach den Prinzipien der Plenterung behandelt worden sind?

Eine Vergleichung möge hier angeführt werden: Seit der Aufstellung seines Systems untersuchte Böhmer nach Anregung von Professor Barth eine Probefläche in Amot Prestegaardsskog, Hedmark Forstverwaltung, einen Wald, der schon lange als Plenterwald behandelt worden war.

Die Ergebnisse sind folgende:

Stammzahl per ha:

D 1,3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39 cm
											24	10	4½	1½
Wirklich	1256	470	226	191	163	138	108	76	58	50	40			
Nach Böhmer	1412	479	283	199	154	121	96	77	63	53	45			

Hier ist also 30 cm als Haubarkeitsdimension betrachtet worden.

Die Übereinstimmung ist so gut, wie man sie nur erwarten kann.

Die nach der Formel Böhmers berechneten Stammzahlen müssen prinzipiell Maximumszahlen darstellen, da sie sich auf die vollständig ausgenützte Grundfläche beziehen. Sie charakterisieren also den Plenterwald unmittelbar vor einem Hiebseingriffe.

Um die Vorräte berechnen zu können, hat Böhmer für jede Bonität zahlreiche Höhenmessungen ausführen lassen, Höhenkurven aufgestellt und mit Hilfe einer Kubiktabelle eine Kubierung nach Stärkeklassen vorgenommen. In unserm Beispiel verteilt sich die Masse folgenderweise:

Maße per ha mit Rinde

D 1,3		
0	. . . .	0,089 m³
3	. . . .	0,932 „
6	. . . .	2,799 „
9	. . . .	5,475 „
12	. . . .	9,802 „
15	. . . .	13,300 „
18	. . . .	17,066 „
21	. . . .	20,145 „
24	. . . .	22,470 „
27	. . . .	24,070 „
		116,148 m³

Das ist wieder ein Maximalzustand — unmittelbar vor dem Hiebe.

Von hier aus geht Professor Böhmer einen Schritt weiter, nämlich zur Bestimmung der Hiebsmenge — der dauernden Produktion.

Wohl hat er in gewöhnlicher Weise Zuwachsberechnungen gemacht, mißt ihnen aber keine sehr große Bedeutung bei, da bekanntlich die Zuwachsberechnung am stehenden Baum keine exakte Operation darstellt.

Durch ein System, das hier nicht weiter erklärt werden kann, hat er die Anzahl abgehender Stämme in jeder Stärkeklasse und bei jeder Plenterung berechnet, und die nachhaltige Hiebsmasse in m³ festgestellt. Für die Haubarkeitsdimension 27 cm auf Bonität b ist der Abgang bei jeder Plenterung, die alle 8 Jahre wiederkommt:

0 cm		15 cm	12 Stämme
3 „	90 Stämme	18 „	19 „
6 „	62 „	21 „	15 „
9 „	24 „	24 „	12 „
12 „	17 „	27 „	58 „

Alles per ha.

Ziehen wir den Abgang von den Maximalzahlen ab, so erhalten wir den Zustand unmittelbar nach dem Hiebe — also den Minimalzustand, und wir können das Mittel $\frac{\text{Max.} + \text{Min.}}{2}$ als normalen Zustand bezeichnen.

Normale Vorräte per ha, m³ mit Rinde = $\frac{\text{Max.} + \text{Min.}}{2}$

Haubarkeitsdimension	Bonität			
	a	b	c	d
	m³	m³	m³	m³
D 1,3 = 24 cm	87,670	83,178	78,793	75,955
„ 27 „	101,718	97,127	91,507	87,942
„ 30 „	115,671	109,496	102,683	98,563
„ 33 „	128,507	120,056	113,139	108,197
„ 36 „	139,006	130,365	122,811	117,122

Durchschnittliche jährliche Nutzung per ha, m³ (mit Rinde)

Haubarkeitsdimension	Bonität			
	a	b	c	d
	m³	m³	m³	m³
D 1,3 = 24 cm	6,545	3,921	2,444	1,696
„ 27 „	7,101	4,336	2,665	1,748
„ 30 „	7,652	4,568	2,709	1,748
„ 33 „	8,085	4,454	2,661	1,687
„ 36 „	7,445	4,243	2,536	1,626

Eine Vergleichung mit der Méthode du Contrôle ist interessant. Wählen wir zur Vergleichung die Haubarkeitsdimension 36 cm und lassen wir die Klassen 0, 3 und 6 weg. (Biolley läßt ja alles Material < 17,5 cm außer Betracht.) Teilen wir weiter die übrigen Durchmesserstufen gleichmäßig in drei Hauptstärkeklassen ein, so bekommen wir folgende prozentische Verteilung der Masse:

	I	II	III
Nach Böhmer	16,6	36,7	46,7
„ Méthode du Contrôle	20	30	50

Böhmer empfiehlt übrigens Regulierung nach der Kreisfläche statt nach der Masse, um die Fehlerquelle Höhe auszuschalten. Er hat darum auch die normale Kreisfläche für verschiedene Haubarkeitsdimensionen und Bonitäten berechnet.

Was man Böhmers System gegenüber hauptsächlich einwenden kann, ist, daß seine Kronenprojektionen vielleicht etwas zu groß sind, und die Stammzahlen und Kubikmassen zu klein. Plenterbestände von normalem Schluß sind sehr schwierig zu finden, wenn sie überhaupt in Norwegen existieren. Die starke und oft regellose Nutzung hat die Bestände zerrissen, den Schluß mehr oder weniger vernichtet. Infolgedessen sind die Kronen gewöhnlich anormal breit geworden, und da Böhmers Tabelle über Kronenprojektionen eine Erfahrungstabelle ist, durch Messung tausender Kronen zustande gekommen, dürfte es gestattet sein, die Stammzahlen ein wenig niedrig anzunehmen.

Um sein System zu prüfen und eventuell korrigieren zu können, hat Böhmer seit 1922 eine Reihe von festen Versuchsflächen gegründet, die im Laufe der nächsten 40 Jahre behandelt werden sollen. Die Flächen, die gewöhnlich 1—2 ha groß sind, liegen in verschiedenen Landesteilen und auf verschiedenen Bonitäten.

Die verschiedenen Haubarkeitsdimensionen bekommen ihre eigenen Flächen. Eine Nebenabsicht ist, festzustellen, wie klein die Haubarkeitsdimension sein kann, ohne die natürliche Verjüngung auszuschließen.

Wie schon erwähnt, ist es möglich, daß die berechneten Normalstammzahlen etwas zu niedrig sind. Darum schafft Böhmer auch eine Serie von Versuchsflächen, in welcher er mit 10 % Zuschlag arbeitet und eine andere mit 20 %. Er hat endlich auch eine vierte Serie mit 10 % Abzug eingerichtet.

Auf diesen Flächen versucht Böhmer möglichst rasch die „normale" Dimensionsverteilung zu erreichen, und später durch Hiebe und Kontrolle zu erhalten und damit sowohl die Verjüngung als die Produktionsfähigkeit zu prüfen.

Es ist zu bemerken, daß ein solches schematisches Verfahren den individuellen Baumeigenschaften nicht voll Rechnung trägt. Die Produktionsmöglichkeiten werden nicht in vollem Maße ausgenützt. Was Böhmer

erhält, sind daher Minimalzahlen. Aber schon das ist ja wertvoll, denn es schafft eine erste zahlenmäßige Grundlage für die Vergleichung zwischen Flächenbetrieb und Plenterbetrieb.

Die meisten Versuchsflächen werden im Privatwald angelegt. Es wird ein Vertrag mit dem Grundeigentümer abgeschlossen und als Belastung im Grundbuch eingetragen.

Mitteilungen.

† Alt Forst- und Güterverwalter Martin Wild in St. Gallen.

Mit dem Tode von M. Wild hat ein arbeitsreiches Leben seinen Abschluß gefunden. Seine Wiege stand in Thusis, wo er am 18. April 1840 das Licht der Welt erblickte. Sein Hinschied erfolgte am 31. Januar in seinem 87. Lebensjahre, als Folge einer rasch verlaufenen Lungenentzündung. Sanft entschlafend, ohne jeglichen Todeskampf, getragen von der Liebe der Seinen, hauchte er seine Seele aus. So wollen wir ihn glücklich preisen, daß es ihm vergönnt war, bis ins patriarchalische Alter, gleichsam als Sinnbild geistiger und körperlicher Rüstigkeit, sich zu betätigen. Die Worte des alten Studentenliedes: „Und wenn Freund Hein uns beschleicht, mache den Abschied uns leicht", sind an ihm in Erfüllung gegangen.

Wild diente dem Forstwesen von der Picke auf. Schon als 18jähriger Jüngling bekleidete er das Amt eines Gemeindeförsters seiner Heimatgemeinde. Trotz Ausdehnung seines Wirkungskreises auf benachbarte Gemeinden, fand er in diesem Anstellungsverhältnis keine innere Befriedigung. Seine Arbeitskraft suchte sich in nützlichen Nebenbeschäftigungen auszuwirken. Die Förderung des Volksgesanges lag dem Sangeskundigen und Sangesfrohen ganz besonders am Herzen. Sein Andenken ist in der heimatlichen Talschaft im „Sängervater" verewigt. — Wissensdurst und Tatendrang ließen trotz primitiver Vorbildung den Entschluß reifen, den Eintritt in die Forstschule vorzubereiten. Manche harte Probe mußte bestanden werden, und wir fühlen es lebhaft mit, daß bei diesem Studiengang die Sehnsucht nach den lieben Bündnerbergen oft stürmisch ans Herz pochte. Fleiß und Ausdauer siegten, so daß 1865 die glückliche Absolvierung der Forstschule das theoretische Studium krönte. — Seine praktische Betätigung erstreckte sich zunächst auf das Vermessungswesen. Die Aufnahmen der ausgedehnten Waldungen des Klosters Disentis und der Gemeinden im Calanca, nach dem neu in die Praxis eingeführten kombinierten polygonometrischen und Meßtischverfahren, nahmen volle drei Jahre in Anspruch. Eine hierbei in die Erscheinung getretene Episode mag noch Erwähnung finden. Es ist kein Geheimnis, daß bei geometrischen Arbeiten in höhern Regionen das Gebot der sonntäglichen Ruhe zuweilen verletzt