

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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 77 (1926)

Heft: 12

Rubrik: Notizen aus der Schweiz. forstl. Versuchsanstalt

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: 30.03.2025

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

meinen sollte die Ausübung der Weide in den unbestockten Einzugsgebieten der Wildbäche sorgfältig geregelt werden, um die Grasnarbe intakt zu erhalten und die Bildung von Rutschungen zu vermeiden.

Dies sind, geehrte Herren und Kollegen, einige Punkte, auf welche ich zu Beginn der zweiten 50jährigen Periode gemeinsamer Arbeit der eidgenössischen und kantonalen Behörden auf dem Gebiete des Forstwesens glaube Ihre Aufmerksamkeit lenken zu sollen. Mögen unsere Nachfolger, wenn sie die Hundertjahresfeier unserer Forstgesetzgebung begehen, die Verwirklichung der uns zufallenden Aufgabe feststellen und uns ebenso erkenntlich sein, wie wir dies heute unsern Vorgängern gegenüber sind.
(Uebersetzt von W. v. S u r y.)

Notizen aus der Schweiz. forstl. Versuchsanstalt.

Über Zuwachs und Ertrag reiner und gemischter Bestände.

Von Dr. Philipp Flury.

Die zahlreichen waldbaulichen Vorzüge einer gewissen Holzartenmischung zur Erziehung gemischter, namentlich gemischter Laub- und Nadelholzbestände sind gegenüber reinen Nadelholzbeständen einleuchtend und auch allgemein anerkannt, insofern aus klimatischen Gründen das Laubholz überhaupt in Frage kommen kann. Was dagegen umstritten ist, das betrifft die Ertragsverhältnisse nach Masse und Wert.

Daß gemischte Nadelholzbestände — Fichte mit Tanne, Fichte mit Föhre oder mit Lärche usw. — gegenüber reinen Beständen je einer dieser Holzarten — extreme Standorte ausgeschlossen — im Ertrag nicht oder nicht erheblich zurückstehen, häufig sogar eher mehr leisten werden, ist naheliegend. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei gemischten Laubholzbeständen gegenüber denjenigen nur einer Holzart.

Daß die Gesamtproduktion eines reinen, z. B. eines 100-jährigen Fichtenbestandes größer ausfallen müsse als unter sonst gleichen allgemeinen Wachstumsverhältnissen diejenige eines aus Fichte und Buche gemischten Bestandes, wäre freilich der Natur der Sache nach von vornherein zu erwarten. Wenn man sich aber vergegenwärtigt, daß im gemischten Laub- und Nadelholzbestand die speziellen Bedingungen für das Wachstum — bessere Ausnutzung bzw. Verteilung des verfügbaren Boden- und Lichttraumes — gegenüber einem reinen Bestand in günstigem Sinne modifiziert werden, so kann dadurch der ansonst zu erwartende Produktionsausfall teilweise oder selbst ganz kompensiert werden.

Die Fragestellung gestaltet sich daher folgendermaßen:

Mit welchem Prozentsatz darf in einem gemischten Laub- und Nadelholzbestand das Laubholz der Masse nach vertreten sein, ohne die Gesamtproduktion gegenüber einem reinen Nadelholzbestand zu schmälern?

Von unfern Nadelhölzern, für welche eine Laubholz-, speziell Buchenbeimischung sehr erwünscht ist, stehen Fichte und Föhre an erster Stelle; doch kommen hiefür auch Lärche, Wehmuthsföhre, Douglasie, Weißtanne in Betracht.

Es ist nicht leicht, für die vorliegende Frage wirklich geeignete Vergleichsbestände — der eine rein, der andere gemischt — unter sonst gleichen allgemeinen Bedingungen zu finden. Deshalb möchte der Verfasser gleich hier die Bitte aussprechen, der Versuchsanstalt geeignete Objekte nennen und wenn möglich zur Verfügung stellen zu wollen.

Zwei direkt vergleichbare Bestände — Fichte mit Buche gemischt und Fichte rein — liegen im „Gönhard“ der Stadtwaldungen von Arau. Im ersteren befindet sich seit 1891, im letzteren seit 1909 eine Versuchsfläche von je 0,25 ha Größe.

Aus der Bestandesgeschichte sei noch kurz beigelegt: Abtrieb des gemeinsamen, alten Bestandes im Winter 1856/57; Roden der Kahlfäche und drei Jahre Waldfeldbau, nämlich 1857 und 1859 Kartoffeln, 1858 Halmfrucht; Anpflanzung der Fläche im Herbst 1859, abwechselnd je 1 Reihe Fichten mit 1 Reihe Buchen resp. 1 " " " 1 " Tannen in der andern Fläche, im Verband 1,2/0,9 resp. 1,2/0,75.

Die Weißtannen kamen nie zur Entwicklung, so daß dort schon frühzeitig die Fichte einen reinen Bestand bildete, somit jekiger Verband 2,4/0,75.

Der gemischte Fichten-Buchenbestand mit ursprünglich je gleicher Pflanzenzahl wurde 1884 und 1888 leicht durchforstet und dann von 1891—1905 nach Grad B, und seit 1909, wie auch der reine Fichtenbestand, mehr nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten, d. h. nach den Grundsätzen der Hochdurchforstung.

Von den beiden gemeinsamen Aufnahmen 1909 und 1923 folgt nachstehend für den bleibenden Bestand die numerische Charakteristik und außerdem der gesamte Zuwachs seit 1909:

Numerische Bestandescharakteristik.

Bleibender Bestand im Jahre	Fichte und Buche gemischt		Fichte, rein	
	1909	1923	1909	1923
Alter: Jahre	50	64	50	64
Stammzahl:				
Gesamtbestand	1280	936	1672	1140
Fichte	724 = 57 %	524 = 56 %	—	—
Buche	556 = 43 %	412 = 44 %	—	—

	Fichte und Buche gemischt			
Mittlere Stammstärke in cm:				
Gesamtbestand	20,6	26,3	18,9	24,1
Fichte	23,6	30,9	—	—
Buche	15,7	19,0	—	—
Mittlere Höhe in m:				
Gesamtbestand	24,5	29,6	22,2	27,6
Fichte	25,1	30,7	—	—
Buche	22,5	25,8	—	—
Gesamtmasse in Fm:				
Gesamtbestand	565	781	624	772
Fichte	438 = 78 %	616 = 79 %	—	—
Buche	127 = 22 %	165 = 21 %	—	—
Inhalt pro Stamm in Fm:				
Gesamtbestand	0,44	0,84	0,37	0,68
Fichte	0,60	1,17	—	—
Buche	0,23	0,40	—	—
Zuwachs am Hauptbestand				
1909—1923 in Fm	216		148	
Durchforstungserträge 1915—1923				
an Gesamtmasse in Fm	116		132	
Gesamtzuwachs (Haupt- u. Nebenbestand) an Gesamtmasse in Fm:				
1909—1923 in 14 Jahren	332		280	
pro Jahr	23,7		20,0	
in %	100		84,3	

Vorstehende Zahlenübersicht veranschaulicht deutlich die bessere allgemeine Entwicklung des gemischten Fichten-Buchenbestandes. Er hat die Holzmasse des reinen Fichtenbestandes im Alter von 64 Jahren nicht nur erreicht, sondern sogar etwas überholt. Die rund 80 % betragende Fichten-Holzmasse des gemischten Bestandes produzierte von 1909—1923 beinahe den gleichen Gesamtzuwachs wie der ganze reine Fichtenbestand, nämlich 19,8 gegen 20,0 Fm. Freilich darf das Wirtschaftsziel nicht einseitig auf möglichst hohen Massen-, bzw. Stärkezuwachs gerichtet sein. Dies ist im vorliegenden Beispiel auch gar nicht der Fall; denn bei der Fichte des gemischten Bestandes beträgt der Stärkezuwachs für den Durchmesser 5 mm pro Jahr, mit durchschnittlichen Jahrringbreiten von 2,5 mm, was kein qualitativer Nachteil ist. Man vergleiche auch speziell noch die Bestandesstärke und Höhe.

Daß im gemischten Bestand die Fichte eine größere Durchschnittshöhe aufweist als im reinen Bestand, erklärt sich zum Teil rechnerisch einfach dadurch, weil im gemischten Bestand schwächere, bzw. kürzere Fichten spärlich vertreten, resp. durch die Anwesenheit eines Buchen-Füllbestandes entbehrlich geworden und deshalb größtenteils verschwunden sind. Andererseits aber besitzen bei gleicher Brusthöhenstärke die Fichten im

gemischten Bestand um 1—2 m größere Scheitelhöhen als im reinen Fichtenbestand.

Die Wachstumsleistung der Buchen war bis jetzt gering. Ihr Einfluß und ihr Nutzen ist vorzugsweise waldbaulicher Art. Sie ermöglichen der Fichte eine allseitige und gute Kronenentwicklung, verschaffen dem Boden Laubdecke, verhindern seine Verunkrautung, bezw. Verwilderung und verbessern ihn ganz erheblich. Tatsächlich weist denn auch im gemischten Bestand das Bodenprofil eine 20—25 cm starke Schicht humoser, lockerer Dammerde und an der schwach mit Laub bedeckten Oberfläche Bodengare auf. Im reinen Fichtenbestand fehlt dagegen Dammerde ganz und der Übergang von der mit Rohhumus überzogenen oberen Bodenschicht zum rohen mineralischen Boden ist unvermittelt, schroff.

Die Bodenverhältnisse sind sonst in beiden Beständen hinsichtlich Abstammung und allgemeinem Charakter die nämlichen mit unterer Süßwassermolasse und kräftigem, etwas schwerem Lehm ohne Steine.

Im gemischten Bestand ist das Holz der Fichtenaushiebe von tadellos weißer Farbe, im reinen Fichtenbestand eher gelblich und zudem zeigt sich hier die Rotfäule in stärkerem Grad als im gemischten Bestand, nämlich:

Von allen Fichtenaushieben waren mehr oder weniger rotfaul:

Im reinen Fichtenbestand

		1909	1915	1923
der Stammzahl nach	%	12,7	15,2	21,1
auf eine Länge von	m	1,3	1,0	1,5
von der Derbholzmasse	%	2,7	1,6	3,0

Im gemischten Bestand

der Stammzahl nach	%	3,0	—	19,0
auf eine Länge von	m	1,0	—	1,0
von der Derbholzmasse	%	0,3	—	1,3

Das ökonomische Übergewicht des gemischten Bestandes gegenüber dem reinen Fichtenbestand kommt am deutlichsten in den erzeugten Sortimentmassen und in ihrem Werte bei der letzten Aufnahme von 1923 (Alter 64 Jahre) zum Ausdruck, wie nebenstehende Tabelle zeigt.

Säg- und Bauholz zusammen machen beim gemischten Bestand bereits 74 %, beim reinen Fichtenbestand aber erst 46 % des Wertes der gesamten Holzmasse aus.

Masse und Wert des bleibenden Bestandes Ende 1923 plus Durchforstungserträge von 1923, 1915 und 1909 (also bezogen auf den Zustand von 1909 vor der Durchforstung) ergeben für den reinen Fichtenbestand . . . 975 Fm im Werte von Fr. 16 970. — für den gemischten Bestand . . . 996 " " " " " 19 714. — oder + 2,2 % " " " resp. + 16,2 % zu Gunsten des gemischten Bestandes.

Wachsender Hauptbestand im Alter von 64 Jahren, Ende 1923.

Gesamtmasse pro ha		Wieviel sind in Fm und in %					Wert des Holzvorrates in Gr. und in %					
		Eügholz	Bauh Holz	Stangen	Brennholz	Reifig	Total pro ha	Eügholz	Bauh Holz	Stangen	Brennholz	Reifig
Fm	781	61	400	49	189	82	16 148	1952	9943	980	2817	456
%	100	7,8	51,2	6,3	24,2	10,5	100	12,1	61,6	6,1	17,4	2,8
Gemischter Nichten-Buchenbestand												
Fm	772	6	257	303	112	94	14 227	192	6425	5908	1232	470
%	100	0,8	33,3	39,2	14,5	12,2	100	1,3	45,2	41,5	8,7	3,3
Reiner Nichtenbestand												

— 341 —

Obige Berechnungen stützen sich auf folgende holzzerstoffsreie Einheitspreise loco Wald inklusive Stüden:

Bspstärke mit Rinde	Einheitspreise pro Fm	Einheitspreise pro Fm
Eügholz 32 cm	Gr 32.—	Brennholz:
Bauh Holz 18 "	" 25.—	Nadelholz Gr. 9—12
Schwellen 24 "	" 22.—	Laubholz " 16—18
Stangen 12—15 "	" 12—20	Reifig (unter 7 cm):
		Nadelholz 5.—
		Laubholz 7.—

Man wird vollauf befriedigt sein, wenn ein mit Fichte und Buche gemischter Bestand in seiner Produktion wenigstens nicht hinter dem reinen Fichtenbestand zurückbleibt.

Die Versuchsanstalt verfügt noch über eine Reihe anderer Serien des nämlichen Typus: Fichte rein und Fichte mit Buche in stärkerem und schwächerem Grade gemischt (in Zofingen, Gränichen, Narberg, Bern u. a.).

Dieselben stimmen in ihren Ergebnissen fast alle mit dem hier besprochenen Beispiel überein. Nur differiert jeweils das Alter der beiden Vergleichsbestände mehr oder weniger, weshalb längere Beobachtungszeiträume erforderlich sind, um für zusammengehörende Bestände Aufnahmeergebnisse mit übereinstimmendem Alter zur Verfügung zu haben. Eine zusammenfassende Bearbeitung des Materials wird also schon deshalb noch einige Zeit beanspruchen.

Leider besitzen wir bis jetzt keine Vergleichsobjekte für den Typus: Föhre mit Buche gemischt und Föhre rein. Solche wären also sehr willkommen.

Im vorliegenden, für die Bestandesmischung günstigen Beispiel beteiligt sich das Laubholz mit rund 20 % an der gesamten Bestandesmasse.

Steigt der Massenanteil des Laubholzes auf 35—40 %, so tritt gegenüber dem reinen Nadelholzbestand schon ein deutliches Sinken der Produktion ein.

Das Maximum der Laubholzbeimischung dürfte, sofern gegenüber dem reinen Nadelholzbestand (Fichtenbestand) keine Produktionseinbuße stattfinden soll, der Masse nach bei etwa 35 % liegen.

Im übrigen aber ist eine so starke Laubholz- bzw. Buchenbeimischung lediglich aus waldbaulichen Gründen nicht notwendig, denn die Buche vermag ihren günstigen Einfluß auf Boden und Bestand auch bei geringerer Beimischung — schon mit 25 % der Masse, bzw. 40—50 % der Stammzahl — vollauf zur Geltung zu bringen.

Speziell für die Stadtwaldungen von Biel, vorzugsweise auf oberem und mittlerem Jura gelegen, hat Oberförster Müller schon vor Jahren auf Grund von Bestandesaufnahmen zu Einrichtungszwecken die Erfahrung gemacht, daß durch eine Buchenbeimischung von einem Viertel bis einem Drittel der Masse nach die Produktion von gemischten Fichten-Buchen-Beständen gegenüber reinen Fichtenbeständen nicht leide, es ist dies ein Prozentsatz, der mit unseren vorläufigen Ermittlungen ziemlich übereinstimmt.

Daß dabei standörtliche Faktoren, Natur und Verhalten der Holzarten, wirtschaftliche Verhältnisse in waldbaulicher und ökonomischer Hinsicht modifizierend einwirken und wohl zu berücksichtigen sind, liegt in der Natur der Sache.
