Versuch einer Schätzung der Produktionsfähigkeit des Schweizer Waldareals bei natürlicher Bestockung

Autor(en): **Locher, A.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **99 (1948)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **22.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-766377

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

zugleich zur Qualitätsförderung der Stämme des Hauptbestandes beiträgt.

Obwohl der Jura nicht ein Lärchengebiet darstellt, vermag die Lärche auf manchen Standorten des erwähnten Gebietes Wertvolles zu leisten. Entscheidender für den Erfolg des Anbaues sind weniger ganz bestimmte Standortsfaktoren, als vielmehr eine hinreichende Begünstigung vor andern Holzarten und volle Kronenfreiheit von früher Jugend an.

Résumé

Bien que le Jura ne constitue pas une région nettement propice à la culture du mélèze, cette essence est capable de produire un rendement de valeur dans bien des stations. Le succès ne dépend que dans une certaine mesure des facteurs de station; les soins culturaux qui favorisent le mélèze et lui assurent une avance sur les autres essences, jouent un rôle décisif.

Dans le Jura bâlois, le traitement sylvicole doit viser à fournir au mélèze une lumière suffisante en dégageant les cimes à tous les stades de la vie de l'arbre. Il doit protéger efficacement les jeunes peuplements contre le gibier et veiller au maintien d'un peuplement secondaire composé des essences spontanées qui assurent la peréquation de la fertilité du sol et contribuent à favoriser la qualité des tiges de l'étage dominant. *R. Karschon.*

Versuch einer Schätzung der Produktionsfähigkeit des Schweizer Waldareals bei natürlicher Bestockung [1]

Von Forstingenieur *A. Locher,* Fontainemelon.

Einleitung

Bis zum vergangenen Krieg wurden jährlich einige 100 000 t Holz in die Schweiz eingeführt. Inzwischen hat sich jedoch die Lage auf dem internationalen Holzmarkt völlig verändert, wie besonders aus dem Bericht von Herrn Oberforstinspektor Dr. Heß über die FAO hervorgeht (SZF 2/47). Mit Holzimporten im Umfange der Vorkriegszeit wird kaum je mehr zu rechnen sein. Also muß in Zukunft, wie in den vergangenen Kriegsjahren, der Holzkonsum vorwiegend aus der eigenen Produktion gedeckt werden. Da aber eine Vergrößerung der vorhandenen Waldfläche zur Erzeugung der fehlenden Holzmenge nicht in Frage kommt, bleibt nur die Möglichkeit, die Leistungsfähigkeit der vorhandenen Wälder zu heben. Daß in bezug auf die Steigerung der Produktionskraft unserer Wälder noch Bedeutendes erreicht werden kann, zeigen einige bereits intensiv nach den Grundsätzen des neuzeitlichen Waldbaues und den heutigen Einrichtungsmethoden bewirtschaftete Wälder. Um dabei nicht nur zeitlich beschränkte Leistungssteigerungen zu bewirken, sondern den *nachhaltig* höchsten Wertzuwachs zu

[1] Nach einer im Jahre 1946 an der ETH ausgeführten Semesterarbeit im Waldbau.

erhalten, müssen die Lehren der Pflanzensoziologie weitgehend beachtet werden. Die Umwandlung der standortswidrigen Fichtenforste stellt daher zurzeit eine wesentliche forstliche Aufgabe dar.

Dadurch findet aber in Zukunft eine starke und wirtschaftlich bedeutende Verschiebung des Anteils der produzierten Holzarten statt. Anderseits können im Wirtschaftswald innerhalb gewisser Grenzen Veränderungen der natürlichen Holzartenzusammensetzung stattfinden, ohne die Nachhaltigkeit zu gefährden. Die Entscheidung, wieweit es wirtschaftlich und vom Standpunkt der Eigenversorgung wünschbar ist, von der naturgemäßen Holzartenkombination abzuweichen, setzt eine ausführliche Kenntnis des Vorrates und des nutzbaren Zuwachses bei naturgemäßer Bestockung und intensiver Wirtschaft voraus.

In diesem Bereich vermag jedoch die Forststatistik zurzeit nur ungenügend Auskunft zu geben. Daher wird in dieser Arbeit versucht, den Vorrat, den Zuwachs, die Nutzungen und Sortimente des Schweizer Waldes bei natürlicher Bestockung zu schätzen.

Der nur schätzungsmäßige Charakter der Untersuchung ist durch das Fehlen der wesentlichen Voraussetzungen für eine genaue Berechnung bedingt.

I. Die Grundlagen

Als Grundlagen dienten :

— die nach Kantonen ausgeschiedene Waldfläche der Schweiz;
— die « Vegetationskarte der Schweiz » im Maßstab 1 : 200 000 von Emil Schmid;
— an der ETH gehaltene Vorlesungen über Waldbau, Forsteinrichtung und Forstpolitik, sowie verschiedene Publikationen;
— mündliche Ausführungen, wofür ich besonders den Herren Prof. Dr. Leibundgut, Prof. Dr. Koch, Prof. Dr. Schmid und Dr. Etter zu Dank verpflichtet bin.

Die Angaben über die totale Waldfläche von 1 025 540 ha stammen aus dem Forstkalender 1945. Der geringe Rückgang der Fläche um ungefähr 3000 ha in der Zwischenzeit fällt nicht ins Gewicht, zumal auch die vorgesehenen Ersatzaufforstungen einen Ausgleich schaffen werden. Die Verwendung der gesamten Waldfläche als Grundlage der Schätzung würde zu hohe Resultate ergeben, da darin sowohl landwirtschaftlich benützter wie unproduktiver Boden enthalten ist. Eine genaue Ausscheidung in die verschiedenen Produktionskategorien ist jedoch nur für die öffentlichen Waldungen vorhanden. Daher wurde vorerst, um die Berechnung klar und einfach zu gestalten, die totale Waldfläche kantonsweise zur Ausscheidung von 7 Waldzonen verwendet. Erst nachher erfolgten Abzüge für unproduktiven Boden. Der zurzeit landwirtschaftlich benutzte Waldboden wurde mitberücksichtigt, da er nach Gesetz bestimmt ist, der Holzproduktion zu dienen.

Wertvolle Dienste leistete die « Vegetationskarte der Schweiz », bearbeitet von Emil Schmid. Sie ist ein Kurvenkartenwerk in 4 Blättern im Maßstab 1 : 200 000, worin in verschiedenen Farbtönen die Vegetationsgürtel im Sinne der pflanzengeographisch-historischen Richtung von Prof. E. Schmid aufgetragen sind. Da bis heute erst zwei Blätter, die Nummern 2 und 4 (NE- und SE-Schweiz), herausgegeben wurden, bin ich Herrn Prof. Schmid besonders dankbar, daß er es mir ermöglichte, an Hand der nahezu fertigen Grundlagen der zwei andern Blätter die Arbeit zu beenden. Obwohl die Karte inhaltlich in einzelnen Teilen von den Ansichten der forstlichen Pflanzensoziologie, wie sie an der ETH gelehrt wird (Schule Zürich-Montpellier), abweicht, eignet sie sich durch ihre klare, einfache Darstellung doch vorzüglich für diese Untersuchung mit vorwiegend pflanzensoziologisch-geographischem Charakter. Auf die genaue Verwendung der Karte und die einzelnen Abweichungen wird im nächsten Abschnitt näher eingegangen.

II. Der Berechnungsvorgang

1. Die Ausscheidung der Waldfläche auf 7 Zonen

Zunächst wurde die totale Waldfläche in Anlehnung an die Waldgürteleinteilung der Vegetationskarte in 7 Teilflächen eingeteilt, die wir aus praktischen Gründen kurz « Waldzonen » nennen wollen.

Die « Waldzonen » unterscheiden sich von der Waldgürteleinteilung der Vegetationskarte in erster Linie durch die Grenzverschiebung zwischen Buchen-Tannen-Wald und Eichen-Laubmisch-Wald und durch die Vereinfachung der Bezeichnungen. Nach der Vegetationskarte wird ein großer Teil des Mittellandes noch zum Buchen-Tannen-Waldgürtel gezählt, während nach Untersuchungen von Etter das Areal des Eichen-Hainbuchen-Waldes viel weiter gegen die Voralpen hin vorstößt. Danach verläuft die Grenze zwischen beiden Gebieten, wie sie der vorliegenden Untersuchung als Grundlage diente, ungefähr von Rorschach über S-Winterthur - N-Rapperswil - Uznach - (Fagetum-Exklave Pfannenstiel) - Lachen - Uetliberg - Zug - N-Lindenberg - Sursee - Bern - Fribourg - Lausanne nach Montreux. Die Jura-Grenze wurde noch nicht genau festgelegt, sie dürfte aber nach Etter dem SE-Hang des Juras entlang auf ca. 700 m Höhe anzunehmen sein, mit einer größeren Querceto-Carpinetum-Exklave im Delsberger Becken.

Die Verwendung der uns sonst vertrauten systematischen Begriffe der Schule Zürich-Montpellier würde die Übersicht der Berechnung erschweren, ohne wesentlich genauere Werte zu liefern.

In der folgenden Darstellung wird der für diese Untersuchung verwendete Begriff der « Waldzone » durch Vergleich mit der Systematik der Auffassung Zürich-Montpellier und der Waldgürteleinteilung der Vegetationskarte klargelegt [2].

[2] Die Angabe der Assoziationen ist nicht vollständig.

Waldzone	Syst. Begriffe Zürich-Montpellier		Waldgürteleinteilung der Vegetationskarte
Eichen-Laubmischwald Eichen-Birkenwald	Verband	Fraxino - Carpinion	Eichen-, Linden-, Ahorn-, Laubmischwald-Gürtel mit Grenzverschiebung nach Beschreibung S. 57
	Verband	Quercion robori sessiliflorae	Qurcus - Robur/Calluna-Gürtel ohne Kastanienwald
	Assoz.	Querceto - Betuletum	
Kastanienwald		?	Kastanienwald des Quercus - Robur/Calluna-Gürtel
Buchen - Tannenwald	Verband	Fagion	Buchen-Tannen-Gürtel mit Grenzverschiebung nach Beschreibung Seite 57
Fichtenwald	U'Verband	Abieto-Piceion	
	Assoz.	Piceetum montanum Piceetum transalpinum	
	U'Verband	Rhod.-Vaccinion	
	Assoz.	Piceetum subalpinum Listera cordata - Hylocomium umbratum	
Arven-Bergföhren-Lärchenwald	Verband	Mugeto - Ericion	Lärchen-Arven-Gürtel
	Assoz.	Mugeto - Ericetum Mugeto - Rhodoretum hirsuti	
	U'Verband	Rhodoreto-Vaccinion	
	Assoz.	Rhodoreto-Vaccinietum	
Föhrenwald	Verband	Pinion silvestris	Pulsatilla - Waldsteppen - Gürtel
	Assoz.	Cariceto humilis-Pinetum Ericeto - Pinetum Molinieto litoralis - Pinetum Pyroleto - Pinetum Pionier - Föhrenwälder	

Zur Begründung der Bildung einer besondern Kastanienwaldzone sei angeführt, daß vermutlich die starke Ausdehnung der Edelkastanie im Kanton Tessin anthropogen bedingt ist. Doch ist sie jedenfalls standortsgemäß und wird auch in Zukunft ihren Platz als Fruchtbaum und ertragreiche Holzart behaupten. Eine besondere Kastanienzone wurde auch gebildet, um die Holzartenberechnung zu erleichtern.

Nach der Festlegung der 7 Waldzonen konnte an Hand der Vegetationskarte der prozentuale Anteil der Waldfläche eines jeden Kantons an den einzelnen Zonen geschätzt werden. Durch Verrechnung mit der Fläche habe ich alsdann den flächenmäßigen Anteil kantonsweise und durch Summierung die Ausdehnung jeder Waldzone in der Schweiz erhalten.

Die Berechnung nach Kantonen ist in Tabelle 1 durchgeführt. Für das Waldgebiet der Schweiz weisen die einzelnen Zonen folgende Flächen auf :

Waldzonen	Totale Waldfläche		Unproduktiv		Produktiv	
	%	ha	%*	ha	%*	ha
Eichen-Laubmischwald . .	22,5	231 162	1	2 162	99	229 000
Eichen-Birkenwald . . .	1,2	11,813	3	313	97	11 500
Kastanienwald	1,5	16 406	5	806	95	15 600
Buchen-Tannenwald . . .	35,2	361 290	5	18 590	95	342 700
Fichtenwald	19,7	200 306	20	40 106	80	160 200
Arven-Bergföhren-Lärchenwald	14,7	150 125	30	50 125	70	100 000
Föhrenwald	5,2	54 438	8	4 438	92	50 000
	100	1 025 540	12	116 540	88	909 000

* Prozente auf-, bzw. abgerundet.

Von der totalen Waldfläche wurden zonenweise, in Anlehnung an das Verhältnis in den öffentlichen Waldungen, 1 bis 30 % als unproduktiv abgezogen. Der auf diese Weise berechnete produktive Waldboden von *909 000 ha* oder 88 % der Totalfläche dürfte der Wirklichkeit bei guter Erschließung und intensiver Bewirtschaftung der Wälder annähernd entsprechen.

2. *Schätzung des optimalen Holzvorrates*

Nach der Aufteilung der Fläche auf die Waldzonen wurde durch Vervielfachung mit dem gutachtlich angenommenen optimalen mittleren Hektarenvorrat jeder Zone der anzustrebende stehende Vorrat berechnet. Die Ansetzung der verschiedenen Vorratswerte pro Hektar erfolgte soweit möglich nach Maßgabe pflanzensoziologisch typischer und nach modernen Grundsätzen ideal aufgebauter Wälder. Wo es anging, wurde

Tabelle 1

Flächenausscheidung nach Waldzonen

Kanton	Totale Waldfläche	Eichen-Laubmischwald		Eichen-Birkenwald		Kastanienwald		Buchen-Tannenwald		Fichtenwald		Arven-Bergföhren-Lärchenwald		Föhrenwald	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha
Zürich	47 696	75,0	35 772	1,0	477			20	9 539					4,0	1 908
Bern	189 298	20,0	37 860					50	94 649	20	37 860	7,5	14 197	2,5	4 732
Luzern	36 362	5,0	1 818					70	25 454	23	8 363	2,0	727		
Uri	14 712	5,0	736					25	3 678	40	5 885	20,0	2 942	10,0	1 471
Schwyz	23 149	5,0	1 157					40	9 260	40	9 260	10,0	2 315	5,0	1 157
Obwalden	16 803	2,5	420					45	7 561	45	7 562	5,0	840	2,5	420
Nidwalden	6 793	5,0	340					40	2 717	45	3 056	5,0	340	5,0	340
Glarus	10 841							40	4 337	35	3 794	25,0	2 710		
Zug	5 289	33,0	1 745					55	2 909	10	529			2,0	106
Freiburg	33 589	15,0	5 038					40	13 435	45	15 116				
Solothurn	29 855	55,0	16 420					40	11 942					5,0	1 493
Basel-Stadt	1 003	100,0	1 003												
Basel-Land	14 797	10,0	1 480					85	12 577					5,0	740
Schaffhausen	12 350	65,0	8 027	5,0	618			20	2 470					10,0	1 235
Appenzell A.-Rh.	5 700			2,5	143			70	3 990	20	1 140	2,5	142	5,0	285
Appenzell I.-Rh.	3 980							55	2 189	33	1 313	10,0	398	2,0	80
St. Gallen	49 271	10,0	4 927					65	32 026	15	7 391	3,0	1 478	7,0	3 449
Graubünden	158 705	5,0	7 935					10	15 871	35	55 547	35,0	55 546	15,0	23 806
Aargau	47 436	80,0	37 948	5,0	2 372			10	4 744					5,0	2 372
Thurgau	19 098	50,0	9 549					45	8 594					5,0	955
Tessin	82 029	10,0	8 203	10,0	8 203	20	16 406	25	20 507	20	16 405	15,0	12 305		
Waadt	89 640	43,0	38 545					50	44 820	5	4 482	2,0	1 793		
Wallis	98 894	5,0	4 945					10	9 889	20	19 779	55,0	54 392	10,0	9 889
Neuenburg	24 771	15,0	4 715					75	17 578	10	2 478				
Genf	2 445	100,0	2 445												
Lehrrevier	168	80,0	134					20	34						
SBB	866							60	520	40	346				
Total	1 025 540	22,5	231 162	1,2	11 813	1,5	16 406	35,2	361 290	19,7	200 306	14,7	150 125	5,2	54 438

auch die Ertragstafel (mit den nötigen Abzügen!) zu Vergleichszwecken herangezogen.

Die Vorräte beziehen sich auf Derbholz der Bäume mit über 16 cm Brusthöhendurchmesser. Es ergaben sich dabei folgende Vorratsverhältnisse :

Waldzonen	Produktive Waldfläche	Angenommener Vorrat pro ha	Gesamtvorrat der Zone	
	ha	m³	%	m³
Eichen-Laubmischwald . .	229 000	350	29,0	80 000 000
Eichen-Birkenwald	11 500	200	0,8	2 300 000
Kastanienwald	15 600	250	1,4	4 000 000
Buchen-Tannenwald . . .	342 700	350	43,7	120 000 000
Fichtenwald	160 200	300	17,9	48 000 000
Arven-Bergföhren-Lärchenwald	100 000	100	3,6	10 000 000
Föhrenwald	50 000	200	3,6	10 000 000
Total	909 000	302	100,0	274 300 000

Im Vergleich mit den heutigen mittleren Vorräten pro Hektar mögen die angenommenen Werte hoch erscheinen. Bekanntlich vermögen aber bei den gegenwärtigen Vorratsverhältnissen große Teile unseres Waldareals nicht den dauernd höchstmöglichen Zuwachs zu leisten.

Daher dürften die angenommenen Vorräte bei den im allgemeinen nährstoffreichen Böden und dem weitgehend feuchten Klima eher bescheiden erscheinen. Dies trifft besonders für die fruchtbaren Gebiete des Mittellandes zu. Aber auch in der Buchen-Tannenwaldzone ist der Vorrat mit 350 m³ nicht zu hoch gegriffen (Plenterwaldgebiet). In der Fichtenwaldzone wurde der Vorrat trotz der großen Massenleistung der Fichte in den Optimalgebieten nicht über 300 m³ pro Hektar angenommen, da in dieser Zone auch die aufgelockerten Bestände der höhern Lagen einbezogen sind.

Der totale optimale Vorrat wurde auf 274 300 000 m³ geschätzt.

Die Vorratsverteilung nach Holzarten, die wir durch Verrechnung mit dem Anteil jeder Art nach Prozenten erhalten, ergibt einen gesamten Vorrat von rund *60%* oder über 155 Millionen m³ Laubholz gegenüber *40%* oder ungefähr 120 Millionen m³ Nadelholz. Dabei weist die Buche mit 27% den größten Anteil auf. Fichte und Tanne ergeben zusammen 35%. Im einzelnen sind die verschiedenen Holzarten folgendermaßen vertreten:

	%	m³		%	m³
Fichte	21,9	60 000 000	Buche	27,0	74 000 000
Tanne	13,2	36 000 000	Eiche	10,6	29 100 000
Föhre	3,8	10 500 000	Ahorn und Esche .	9,1	25 000 000
Bergföhre	0,7	2 000 000	Hagebuche . . .	3,0	8 200 000
Lärche	2,5	7 000 000	Katanie	1,1	3 200 000
Arve	1,1	3 000 000	Andere Laubhölzer	6,0	16 500 000
Nadelholz	43,2	118 500 000	Laubholz	56,8	155 800 000

3. *Schätzung des erreichbaren Zuwachses*

In ähnlicher Weise wie die Festlegung des Vorrrates pro Hektar erfolgte die Schätzung des Zuwachsprozentes für jede Waldzone. Sie wurde, wie aus der nächsten Zusammenstellung hervorgeht, zwischen 0,8 und 2,5 % angenommen. Auf dieser Grundlage wurde der mittlere Zuwachs pro Hektar und für die gesamte Fläche bestimmt.

Von der Überlegung ausgehend, daß es im Gebirge Waldungen gibt, die zwar noch produktionsfähig sind, infolge ungenügender Aufschließung aber in gewöhnlichen Zeiten nicht genutzt werden können, wurden in drei Zonen weitere Abzüge gemacht. So erhalten wir schließlich einen nutzbaren Jahreszuwachs von *5 600 000 m³*, der sich wie folgt auf die einzelnen Zonen verteilt:

Waldzone	Zuwachs %	Zuwachs pro ha m³	Zuwachs im gesamten m³	Nutzung unwirtschaftlich m³	Nutzbarer Zuwachs m³
Eichen-Laubmischwald . .	2,5	8,75	2 000 000		2 000 000
Eichen-Birkenwald	1,8	3,60	40 000		40 000
Kastanienwald	1,8	4,50	70 000		70 000
Buchen-Tannenwald . . .	2,2	7,70	2 650 000	70 000	2 580 000
Fichtenwald	1,8	5,40	860 000	110 000	750 000
Arven-Bergföhren-Lärchenwald	0,8	0,80	80 000	20 000	60 000
Föhrenwald	1,0	2,00	100 000		100 000
Ganzer Zuwachs	2,1	6,40	5 800 000	200 000	5 600 000

Interessant sind der Anteil und die Menge der verschiedenen Holzarten, welche in den einzelnen Waldzonen produziert werden können. Tabelle 2 gibt darüber Auskunft. Im gesamten verteilt sich der optimale Zuwachs bei rein natürlicher Bestockung wie folgt auf die einzelnen Holzarten:

Tabelle 2

Zuwachsschätzung nach Holzarten

Holzart	Eichen-Laubmischwald		Eichen-Birkenwald		Kastanienwald		Buchen-Tannenwald		Fichtenwald		Arven-Bergföhren-Lärchenwald		Föhrenwald		Total
	%	m³	%	m³	%	m³	%	m³	%	m³	%	m³	%	m³	m³
Fichte							10	258 000	100	750 000					1 008 000
Tanne							30	774 000							774 000
Föhre	2,5	50 000	20	8 000									80	80 000	138 000
Bergföhre . . .											20	12 000			12 000
Lärche	2,5	50 000									50	30 000			80 000
Arve											30	18 000			18 000
Nadelholz . . .	5	100 000	20	8 000			40	1 032 000	100	750 000	100	60 000	80	80 000	2 030 000
Buche	10	200 000					55	1 419 000							1 619 000
Eiche	35	700 000	40	16 000											716 000
Ahorn/Esche . .	25	500 000					4	103 200							603 200
Hagebuche . . .	10	200 000													200 000
Kastanie . . .					80	56 000									56 000
Anderes Laubholz	15	300 000	40	16 000	20	14 000	1	25 800					20	20 000	375 800
Laubholz . . .	95	1 900 000	80	32 000	100	70 000	60	1 548 000					20	20 000	3 570 000
Total	100	2 000 000	100	40 000	100	70 000	100	2 580 000	100	750 000	100	60 000	100	100 000	5 600 000

	%	m³		%	m³
Fichte	18,0	1 008 000	Buche	28,9	1 619 000
Tanne	13,8	774 000	Eiche	12,8	716 000
Föhre	2,5	138 000	Ahorn und Esche .	10,8	603 000
Bergföhre	0,2	12 000	Hagebuche . . .	3,6	200 000
Lärche	1,4	80 000	Kastanie	1,0	56 000
Arve	0,3	18 000	Andere Laubhölzer	6,7	375 000
Nadelholz	36,2	2 030 000	Laubholz	63,8	3 570 000

4. *Die Sortimente*

Im natürlich aufgebauten Wald, der sich, auf großen Flächen betrachtet, im Gleichgewichtszustand befinden sollte, dürfen wir die Nutzungen dem Zuwachs gleichsetzen. Nach der vorliegenden Berechnung ergibt sich daher eine jährliche Gesamtnutzung von *5 600 000 m³*, wovon *3 600 000 m³ auf Laubholz* und *2 000 000 m³ auf Nadelholz* entfallen. Die Aufteilung in Sortimente wurde für jede Holzart in Tabelle 3 durchgeführt. Einfach war dabei die Schätzung des Nutzholzprozentes beim Nadelholz, das je nach Holzart zwischen 50 bis 70% angenommen wurde und einen Mittelwert von *68%* aufweist. Schwieriger gestaltete sich die Ausscheidung dagegen beim Laubholz. Die meisten gut aus-

Tabelle 3: Sortimentsberechnung

Holzart	Ganze Nutzung	Nutzholz		Brennholz	
	m³	%	m³	%	m³
Fichte	1 008 000	70	705 600	30	302 400
Tanne	774 000	70	541 800	30	232 200
Föhre	138 000	50	69 000	50	69 000
Bergföhre	12 000	50	6 000	50	6 000
Lärche	80 000	70	56 000	30	24 000
Arve	18 000	60	10 800	40	7 200
Nadelholz	2 030 000	68	1 389 200	32	640 800
Buche	1 619 000	45	728 550	55	890 450
Eiche	716 000	45	322 200	55	393 800
Ahorn und Esche	603 200	50	301 600	50	301 600
Hagebuche	200 000	45	90 000	55	110 000
Kastanie	56 000	40	22 400	60	33 600
Andere Laubhölzer	375 800	45	169 110	55	206 690
Laubholz	3 570 000	46	1 633 860	54	1 936 140
Total	5 600 000	54	3 023 060	46	2 576 940

geschiedenen Nutzungen aus den heutigen Laubholzbeständen weisen selten mehr als 20% Nutzholz auf. Einzelne Wälder und die seit geraumer Zeit begonnenen Untersuchungen berechtigen jedoch zur Annahme, daß durch eine zielstrebige Durchführung des Auslese- und Veredlungsbetriebes nach Schädelin der Nutzholzanteil bedeutend gesteigert werden kann. Außerdem dürfte sich durch sorgfältigere Sortimentsbildung der Nutzholzanteil noch stark verbessern. Unter den angeführten Voraussetzungen ist daher zu erwarten, daß Nutzholzansätze von 40 bis 50% durchaus möglich sein werden.

Für die gesamte Holzproduktion der Schweiz wurde mit diesen Grundlagen ein Anteil von rund *55%* Nutzholz gegenüber *45%* Brennholz errechnet, wobei anzunehmen ist, daß sich die Begriffe «Nutzholz» und « Brennholz » im Laufe der Zeit entscheidend ändern werden.

III. Die wirtschaftlichen Auswirkungen der Holzproduktion bei naturgemäßer Bestockung

1. Vergleich der Holzproduktion und des heutigen Verbrauchs

Einen Hinweis auf die mutmaßlichen Auswirkungen der Produktion bei ausschließlich naturgemäßer Bestockung gibt der Vergleich mit den gegenwärtigen Verbrauchsverhältnissen. Als Vergleichsbasen wurden die Jahre 1938 und 1942, teilweise auch 1945 gewählt. Der Holzverbrauch im Jahr 1938 dürfte mehr oder weniger normal sein, während jener von 1942 ein Höchstmaß darstellt, wobei Holz aber auch andere, damals fehlende Rohstoffe zu ersetzen hatte. Die verwendeten Angaben sind der eidg. Forststatistik entnommen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß im angeführten Holzverbrauch die Einfuhr an Zellulose, die jährlich noch mindestens 30 000 Tonnen beträgt, was ungefähr 140 000 m³ Holz ausmacht, nicht inbegriffen ist.

Nutzung und Verbrauch der erwähnten Vergleichsbasen weisen folgende Größen auf:

	1938			1942			Produktion bei Naturbestockung	
	Nutzung		Verbrauch	Nutzung		Verbrauch		
	pro ha m³	Total m³	m³	pro ha m³	Total m³	m³	pro ha m³	Total m³
Nutzholz .	1,7	1 530 000	1 790 000	2,6	2 330 000	2 495 000	3,3	3 023 000
Brennholz .	1,9	1 695 000	1 915 000	3,3	2 950 000	2 970 000	2,8	2 577 000
Total	3,6	3 225 000	3 705 000	5,9	5 280 000	5 465 000	6,1	5 600 000
Mehreinfuhr		480 000			185 000			

Der angestellte Vergleich zeigt, daß die mögliche jährliche Holzproduktion unseres Waldareals bei naturgemäßer Bestockung und den weiter vorn dargestellten Vorratsverhältnissen ungefähr dem Höchstverbrauch an Holz im Jahre 1942 entspricht. Wesentlich ist indessen die Zusammensetzung der Nutzung nach Holzarten und Sortimenten.

Gegenwärtig setzt sich die Nutzung aus ungefähr 70% Nadelholz und nur 30% Laubholz zusammen. Bei der Mehreinfuhr lag der Nadelholzanteil im allgemeinen nur wenig über 50%. Demnach betrug der gesamte Nadelholzverbrauch im Jahre 1938 ungefähr 2 500 000 m³ und 1942 annähernd 3 800 000 m³. Dagegen ergab die Schätzung des Nadelholzanteils bei Naturbestockung 36% oder 2 030 000 m³. Der Laubholzverbrauch machte 1938 1 205 000 m³ und 1942 ungefähr 1 660 000 m³ aus, wogegen bei Naturbestockung rund 64% oder 3 570 000 m³ anfallen würden.

Der Nutzholzkonsum betrug 1938 1 790 000 m³ oder 48% des ganzen Holzverbrauchs und 1942 2 495 000 m³ oder 46%. Die Schätzung des Nutzholzanteils bei Naturbestockung ergab 54% der ganzen Nutzung oder rund 3 000 000 m³.

Zurzeit entfallen aber fast 90% des Nutzholzes auf Nadelholz, was für das Jahr 1938 rund 1 600 000 m³ und für das Jahr 1942 2 245 000 m³ ausmachte. Bei naturgemäßer Bestockung würden jedoch nur 1 400 000 Kubikmeter oder 46% des Nutzholzes auf Nadelholz entfallen, was also im Vergleich zum Verbrauch von 1938 eine Mindererzeugung von rund 200 000 m³ und zu jenem von 1942 eine solche von 850 000 m³ bedeuten müßte.

Der Laubnutzholzkonsum betrug 1938 180 000 m³, 1942 250 000 m³, wogegen bei natürlicher Bestockung jährlich 1 600 000 m³ produziert würden oder mehr als 1 300 000 m³ über den Bedarf.

Der Brennholzbedarf stieg von 1 915 000 m³ oder 52% des Holzverbrauchs im Jahre 1938 auf 2 970 000 m³ oder 54% des totalen Verbrauchs 1942 und auf 3 280 000 m³ oder 61% im Jahr 1945. Bei Naturbestockung würden jährlich 2 600 000 m³ oder 46% Brennholz anfallen, wovon annähernd 2 000 000 m³ auf hochwertiges Laubbrennholz und nur zirka 650 000 m³ auf Nadelbrennholz entfallen. In bezug auf 1938 ergibt sich dabei ein Brennholzüberschuß von fast 700 000 m³, während zum Verbrauch von 1945 rund 700 000 m³ fehlen würden (vorausgesetzt, daß kein Nutzholz zu Brennzwecken aufgearbeitet würde).

Aufschlußreich wäre es, einen Vergleich über die Produktionsmöglichkeiten und den gegenwärtigen Verbrauch der einzelnen Holzarten anzustellen, was zurzeit infolge mangelnder Verbrauchsangaben jedoch unmöglich ist.

2. *Folgerungen*

Die starke Erhöhung des Laubholzanteils bei rein naturgemäßer Bestockung würde, trotz der bedeutenden Vergrößerung der Holzproduktion, einen Mangel an Nadelnutzholz hervorrufen. Bezogen auf den Nadelnutzholzverbrauch von 1938 beträgt er ungefähr 200 000 m³ und im Vergleich zu 1942 850 000 m³. Da auch in Zukunft die Nachfrage nach Nadelnutzholz kaum zurückgehen wird, erscheint die Erhaltung eines Nadelholzanteiles über das rein naturgemäße Verbreitungsgebiet hinaus vom wirtschaftlichen Standpunkt aus notwendig.

Wenn wir nun den Nadelholzanteil sowohl in der Laubmischwald- als auch in der Buchen-Tannenwaldzone um je 10% erhöhen, ergibt dies eine jährliche Produktionsvermehrung von zirka 300 000 m³ Nadelnutzholz. Eine Erhöhung um je 20% in den erwähnten zwei Zonen vermehrt die Nadelnutzholzproduktion um 600 000 m³. Im letzten Fall würde der Nadelholzanteil in der Laubmischwaldzone von 5 auf 25% und in der Buchen-Tannenwaldzone von 40 auf 60 % ansteigen. Diese Abweichung von der natürlichen Holzartenkombination würde voraussichtlich vollständig genügen, um die Versorgung mit Nadelholz sicherzustellen und standörtlich noch tragbar sein. Der Anfall an Laubbrennholz würde dabei um etwa 350 000 m³ geringer, jener an Nadelholz um 200 000 m³ größer. Auf diese Weise dürfte bei geeigneter Sortierung der anfallenden rund 850 000 m³ Nadelbrennholz auch die Nachfrage nach Zelluloseholz zu befriedigen sein. Im übrigen ist die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, verschiedene Laubweichhölzer (Linde, Pappel), die bei Naturbestockung in größerer Menge anfallen, dazu in vermehrtem Maße zu verwenden. In Anbetracht des dauernd steigenden Zellulosebedarfs einerseits und der Tatsache, daß Laubbrennholz immer begehrt ist, dürfte derart der Brenn- und Papierholzabsatz im eigenen Lande weitgehend gesichert sein.

Daneben würden, trotz der Abweichung der Holzartenkombination von der naturgemäßen Bestockung zugunsten des Nadelholzes, jährlich noch mehr als 500 000 m³ Laubnutzholz über den heutigen Eigenbedarf anfallen, welche für unser rohstoffarmes Land als erwünschter Exportartikel im Holzmangelraum Europa leicht ausländische Devisen beschaffen könnten.

Zusammenfassung

1. Die Schätzung der Produktionsfähigkeit des Schweizer Waldareals bei naturgemäßer Bestockung und geeigneten Vorratsverhältnissen weist mit einer jährlichen Leistung von mindestens *5 600 000 m³* auf eine mögliche

Erhöhung des Holzertrages um *70 %* im Vergleich zu den Nutzungen des « Normaljahres » 1938 hin. Die jährliche Holzproduktion würde genügen, um selbst der stark erhöhten Holznachfrage in Notzeiten nachzukommen.

2. Bei rein natürlicher Bestockung vermag jedoch die Nadelholzproduktion den Eigenbedarf an Nadelnutzholz nicht zu decken.
3. Ein Nadelholzanteil von etwa 25 % in der Laubmischwaldzone und von etwa 60 % in der Buchen-Tannenwaldzone ist jedenfalls standörtlich zu verantworten und genügt zur Eigenversorgung.

Résumé

1. La capacité de production annuelle de l'aire boisée de la Suisse est estimée à au moins *5,6 millions de mètres cubes*, à condition que la composition des forêts soit conforme aux conditions naturelles et que le volume puisse atteindre un niveau approprié. La production pourra donc être augmentée de *70 %* par rapport à l'exploitation d'une année normale, par exemple 1938. La production annuelle de bois serait susceptible de couvrir même la demande accrue des années de disette.
2. Lorsqu'une végétation entièrement conforme à la station aura été établie partout, la production des forêts résineuses ne sera pas à même de couvrir les besoins de bois de service résineux.
3. Une proportion de résineux de 25 % dans la zone des forêts mixtes feuillues, et de 60 % dans la zone des forêts mélangées de sapin et hêtre, sera à même de répondre entièrement à la demande.

R. K.

MITTEILUNGEN · COMMUNICATIONS

Zum 25jährigen Dozenten-Jubiläum von Prof. Dr. Hermann Knuchel

Die Studentenschaft der Abteilung für Forstwirtschaft feierte am 13. Dezember 1947 im Kreis des Akademischen Forstvereins, zahlreicher ehemaliger Schüler und der Dozenten das 25jährige Jubiläum von Herrn Prof. Dr. *Hermann Knuchel.* Der Vorstand der Forstabteilung, Herr Prof. *Ch. Gonet,* sprach im Namen der Dozenten, Herr Forstmeister Dr. *E. Krebs* für die ehemaligen Studierenden. Er überreichte Herrn Prof. *Hermann Knuchel* zum Zeichen der Dankbarkeit ein Geschenk.

Die Verdienste von Herrn Prof. Dr. *Hermann Knuchel* für unsere Forstschule und die ganze schweizerische Forstwirtschaft könnten nicht besser gewürdigt werden als durch die beiden erwähnten Ansprachen.