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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 97 (1946)

Heft: 10

Buchbesprechung: Bücherbesprechungen = Compte rendu des livres

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: 14.07.2025

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

truction totale des forêts. Les forêts vierges, spécialement celles des tropiques, devront être d'urgence mises à la disposition de l'économie mondiale. Le comité estime que la F. A. O. pourra utilement appuyer l'effort des gouvernements dans leur action en faveur des forêts.

Le comité formule ensuite les grands problèmes de l'heure actuelle et en indique les remèdes. La F. A. O. mettra à la disposition des gouvernements toute documentation utile en vue d'une meilleure législation forestière. La politique forestière des gouvernements devrait s'inspirer des connaissances les plus modernes sur l'aménagement et le traitement des forêts; elle devrait encourager la création de nouvelles forêts par le boisement de terrains incultes. La F. A. O. instruira sur les dommages causés par la guerre et les moyens d'y remédier. Elle encouragera et coordonnera la recherche scientifique. Elle concourra à la formation professionnelle du personnel forestier en propageant les idées nouvelles et apportera son aide aux gouvernements pour l'organisation de l'enseignement. Elle devra exercer une propagande active en faveur de l'emploi du bois et faire connaître les propriétés d'essences jusqu'ici inconnues. Elle insistera sur une meilleure utilisation du bois abattu. La F. A. O. devra élaborer toutes les statistiques se rapportant à la forêt et ses produits; elle s'attachera spécialement à l'étude des bilans du bois et des échanges internationaux et à leur organisation rationnelle. Une importance capitale revient aux dommages causés à la forêt par l'économie pastorale et l'agriculture nomade *(shifting cultivation)*. La F. A. O. devra rassembler des informations intéressant les rapports de l'agriculture et de la forêt. Enfin la F. A. O. devra jeter les bases d'une *politique forestière mondiale tendant à la protection et à l'amélioration des forêts, à la conservation des sols agricoles et à une meilleure utilisation et distribution des produits de la forêt.*

La coopération de tous les pays sera indispensable pour mener à bonne fin une action aussi vaste en faveur de la forêt et de l'économie forestière. Dans le domaine du ravitaillement la F. A. O. a déjà fait ses preuves. Nos meilleurs vœux accompagnent les Nations Unies dans la réalisation de leur programme forestier. *R. Karschon.*

BÜCHERBESPRECHUNGEN · COMPTE RENDU DES LIVRES

Untersuchungen über Laubmenge, Stoffverlust und Stoffproduktion des Waldes. Von *Carl Mar Möller.* Sonderabdruck der Mitteilungen von Det forstlige Forsøgsvaesen i Danmark. København 1945. 287 S. und zahlreiche Tabellen.

Diskussionsbeitrag von Prof. Dr. *Hans Burger.*

In den Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Dänemarks von 1945 berichtet C. M. Möller in interessanter Weise über seine langjährigen, sehr mühevollen Untersuchungen über die Zusammenhänge zwischen der Blattmenge, der Stofferzeugung und den Stoffverlusten in Waldbeständen.

Er bespricht zuerst mit vorbildlicher Gründlichkeit die bereits geleisteten Vorarbeiten von Ebermayer, Dankelmann, R. Hartig, Boysen-Jensen, H. Knuchel, D. Müller, L. Tirén, L. Chalk, N. J. Johannsen, A. Dengler, B. Lindquist, L. G. Romell, J. Kittredge, E. Mork, E. Gäumann, H. Lundegardt, H. Burger u. a. Von den Schweizern vermißt man besonders P. Jaccard und Ch. Gut.

C. M. Möller erweist mir die Ehre, meine 1918 begonnene Arbeit zur Aufklärung der Beziehungen zwischen Blattmenge und Zuwachs auf zehn Seiten zu würdigen und wie recht und billig zu kritisieren. Er macht besonders Einwendungen, weil ich zu wenig berichtet hätte über Untersuchungsmethoden, daß ich Alter und Bonität zu wenig beachtet hätte und daß ich zu sehr von den Einzelbäumen aus den Bestandesaufbau betrachte. C. M. Möller ist ein Ertragstafelmann. Er sieht im Wald in der Hauptsache Bestände eines bestimmten Alters, mit gegebenem mittlerem Durchmesser und einer mittleren Höhe. Die Schwankungen von Baum zu Baum innerhalb der einzelnen Bestände interessieren ihn weniger. Man ist deshalb etwas erstaunt, daß das Material über seine 57 Buchenbestände und 99 Fichten aus 10 Beständen in seinen Zusammenstellungen weder nach Alter noch nach Bonität geordnet ist. Die 99 Probefichten sind nirgends nach Durchmessern geordnet, und es ist nichts vermerkt, ob es sich um Bäume des Oberstandes oder Unterstandes handle.

Ich bin anderseits von der natürlichen Verjüngung, vom gemischten Wald, vom ungleichalterigen Wald und sogar vom Plenterwald her, trotz gegenteiliger Ansicht gewisser Plenterwaldkreise, soweit « verseucht », daß für mich der Wald nicht in erster Linie aus Beständen einer bestimmten Waldform besteht, sondern aus Bäumen mit je eigener Bestandesstellung, mit je beachtenswerten Eigentümlichkeiten, die größere oder kleinere Einheiten, Gruppen, Bestände oder Wälder bilden können. Ich bin deshalb bei allen meinen Untersuchungen immer von den Einzelbäumen ausgegangen. Ist das Grundlagenmaterial dann reichhaltig genug, so kann damit jeder Bestand, gleichalterig oder ungleichalterig, rekonstruiert werden. Anderseits habe ich mich ja gerade verhaßt gemacht, weil ich bewiesen habe, daß im Verlauf des Höhen-, Stärken- und Massenzuwachses des Einzelbaumes sogar im Plenterwald das Alter eine wesentliche Rolle spiele. Ich freue mich, daß jetzt H. Leibundgut das Fegefeuer mit mir teilen muß. Möller hat meine diesbezügliche Einstellung wohl übersehen, und meine Arbeit über die Lärche, in der alle Stämme nach Alter und Durchmesser geordnet sind, hat er erst seither bekommen.

C. M. Möller macht aber mit Recht darauf aufmerksam, daß mit mir viele andere immer nur den Derbholzzuwachs oder den Schaftzuwachs mit der Blattmenge verglichen hätten, daß wir den Reisigzuwachs und Wurzelzuwachs nicht berücksichtigt hätten und daß wir namentlich alle Verluste, den Blattfall, die Ast- und Wurzelverluste und besonders die Veratmung aus dem ganzen lebenden Holzkörper nicht beachtet hätten.

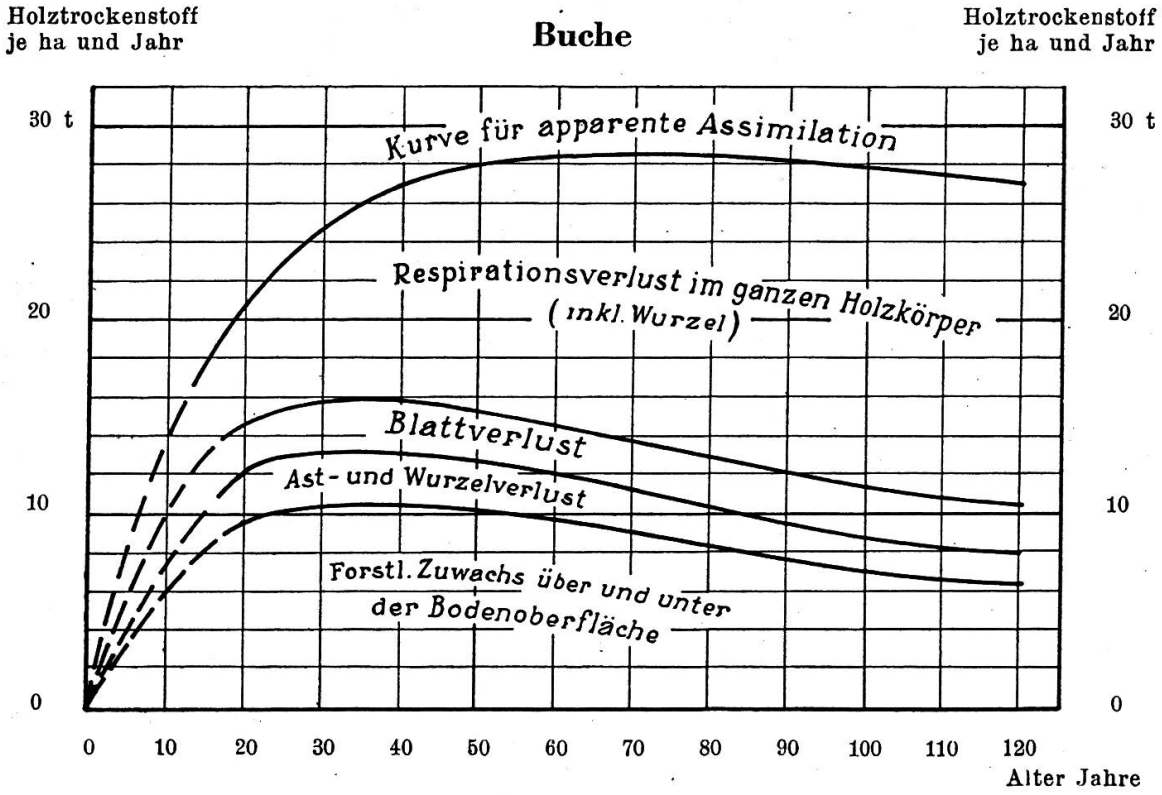
P. Boysen-Jensen hat in seinem 1932 erschienenen Buch : « Die Stoffproduktion der Pflanzen » eine Bilanz der Stofferzeugung aufgestellt, die lautet :

Bruttoassimilation — (Verluste durch Blattfall + Wurzeln- und Astverluste + Atmungsverluste im Holzkörper) = Nettozuwachs an Holz und Samenertrag.

Da sind es besonders die Betriebsverluste, über die man sich meistens keine richtige Vorstellung machen konnte. Es gibt einige Untersuchungen über die Größe des jährlichen Laub- und Nadelfalles. Die Astverluste, die mit zunehmender Durchforstungsstärke kleiner werden, und auch die Wurzelverluste können nur geschätzt werden, und Möller hat das mit reichlichem Aufwand von Mathematik getan. Man konnte sich aber bis jetzt trotz der Vorarbeiten von Boysen-Jensen kein richtiges Bild machen vom Respirations- oder Atmungsverlust des lebenden Holzkörpers. C. M. Möller hat äußerst mühevolle Veratmungsmessungen an Stammholz ausgeführt. Er hat aber anderseits keine Raumdichtezahlen bestimmt und war deshalb genötigt, Raumzuwachs und Raumverlust mit Raumdichtezahlen von Trendelenburg in Trockengewicht umzurechnen.

Bild 1

Buche



Aus «Det Forstlige Forsøgsvæsen in Danmark», Syttende Bind, 1945, Seite 229.

C. M. Möller gelangte schließlich auf Grund von langwierigen Untersuchungen, Schätzungen und Berechnungen in 57 Buchenbeständen zu der in Bild 1 für gute Standorte dargestellten Stofferzeugungsbilanz der Buche. Man stellt in dieser Trockenstofferzeugungsertragstafel mit Überraschung fest, daß von der Bruttoassimilation nur etwa ⅓ in nutzbarem Holzzuwachs angelegt wird, ⅔ aber Betriebsverluste darstellen sollen.

Auffallend groß ist nach Möller insbesondere der Veratmungsverlust des gesamten Holzkörpers. Er wurde bestimmt an kleinen Holzproben, die aus verschiedenen Teilen frisch gefällter Bäume herausgehauen worden sind. Es zeigte sich dabei, daß Splintholz stark, Kernholz wenig atmet. Im Winter ist die Respiration gering, im Sommer bedeutend. Es ist sehr schwer, sich eine sichere Vorstellung darüber zu machen, inwieweit es statthaft sein mag, von der Veratmung kleiner, aus dem Stamm herausgespaltener Holzklötzchen auf die Respiration des von der Rinde umschlossenen Holzes lebender Bäume zu schließen. Schon N. Johannsen hat aber die Respiration am lebenden Baum zu messen versucht und hat dabei festgestellt, daß sie wahrscheinlich etwa dreimal kleiner sei als nach der Messung an Klötzchen nach Boysen-Jensen-Möller. Als E. Gäumann 1935 den Stoffhaushalt der Buche im Laufe eines Jahres darstellte, hat er wohl bewußt auf Angaben über die Respiration verzichtet, weil die Meßtechnik noch ungenügend abgeklärt ist. Prof. Kobel teilte mündlich mit, daß man bei Reben und Obstbäumen auch mit einem Respirationsverlust von ½ bis ⅔ der Assimilation rechne.

Wenn der Atmungsverlust wirklich so groß wäre und mit zunehmendem Alter gegenüber dem Holzzuwachs verhältnismäßig so stark zunähme, so müßte doch wohl mit zunehmendem Alter auch die Beziehung der Blattmenge zum Zuwachs eindeutig ungünstiger werden. Um hier einen gewissen Einblick zu bekommen, habe ich aus dem Material von C. M. Möller für die Buche immer die letzte Aufnahme seiner Versuchsflächen ausgezogen und nach Bonität und Alter geordnet in Tabelle 1 zusammengestellt und dazu auch ausgerechnet, wie viele Kilogramm Blatttrockengewicht oder wieviel Blattoberfläche es in jedem Bestand braucht, um einen Festmeter Holz im Jahr zu erzeugen.

Es zeigt sich daraus, daß es auf den Standorten I. Bonität im Mittel nur 173 kg Blatttrockengewicht braucht, um im Jahr einen Festmeter Gesamtmasse zu erzeugen, auf Standorten III. Bonität aber schon 238 kg. Weniger eindeutig kommt der Einfluß der Stärke der Durchforstung, also der Bestandesdichte zur Geltung. Sehr wenig klar tritt nun aber auch der Einfluß der Bestandesalter auf die Intensität der Blattarbeit in Erscheinung. Wohl brauchen zufällig die drei ältesten Buchen-Bestände der I. Bonität am meisten Blattgewicht und -oberfläche, um einen Festmeter Holz zu schaffen, aber es kann sich da um abgehende Bestände handeln, denn in der am besten ausgestatteten II. Bonität zeigen die 53—58jährigen Bestände mindestens so ungünstige Blattarbeitsintensität wie die über 100jährigen Bestände. Einen Einfluß des Alters des Baumes auf die Intensität der Blattarbeit konnte ich bei eigenen Untersuchungen mehrfach nachweisen, aus dem Material von C. M. Möller geht das aber nicht besonders scharf hervor.

Wäre der Respirationsverlust durch den Holzkörper wirklich so groß, wie Möller annimmt, so müßte er durch eine Durchforstung, die ja den Holzvorrat und die Holzoberfläche herabsetzt, wesentlich verkleinert werden. Ein größerer Anteil der Assimilate könnte in Holzzuwachs angelegt werden, und die Arbeitsintensität der Blätter würde vergrößert, aber gerade das zeigen Möllers Ergebnisse auch nicht eindeutig.

Tabelle 1

Buchenbestände verschiedenen Alters und verschiedener Bonität, ihr Zuwachs und sein Verhältnis zur Blattmasse, nach Untersuchungen von C. M. Möller

Bestandes-Alter Jahre	Bonität	Mittlerer Durchmesser cm	Bestandeshöhe m	Baumzahl Stück	Gesamtmasse m³	Jahreszuwachs: Kreisfläche m²	Jahreszuwachs: Gesamtmasse m³	Auf 1 m² Fläche entfallen: Blattrockengewicht g	Auf 1 m² Fläche entfallen: Blattfläche m²	Zur Schaffung von 1 m³ Zuwachs braucht es: Blattgewicht kg	Zur Schaffung von 1 m³ Zuwachs braucht es: Blattoberfläche m²
30	1,5	12	12	1710	153	1,98	21,0	234	5,11	111	2420
32	0,9	14	14	1372	214	1,96	22,0	238	4,87	108	2200
32	1,3	14	13	1132	143	1,58	16,0	227	4,95	141	3070
33	1,3	15	14	1005	169	1,48	17,0	245	4,37	143	2560
34	0,7	18	16	634	162	1,23	15,0	252	5,02	167	3350
42	1,3	18	17	1250	313	1,15	17,7	252	5,08	142	2870
44	1,5	19	17	1217	377	1,35	20,7	252	4,89	122	2360
45	1,3	19	19	1104	411	1,18	20,1	285	5,88	141	2930
61	1,1	33	25	300	328	0,80	15,9	250	4,77	157	3000
81	1,2	35	28	390	606	0,63	13,8	250	5,46	187	3960
123	1,5	47	32	214	677	0,53	10,5	258	5,16	246	4910
125	1,3	46	32	240	732	0,61	12,3	326	6,78	265	5510
135	1,5	51	32	195	716	0,50	9,9	311	5,92	314	5980
63	1,3	29,6	21	843	385	1,15	16,3	260	5,25	173	3471
										1 kg = 20,1 m²	
34	1,7	14	13	1085	133	1,30	14,0	230	4,71	164	3360
42	2,1	14	14	1529	206	0,97	12,8	261	5,48	204	4280
44	1,8	20	17	501	156	1,10	14,0	216	4,33	154	3090
47	2,1	17	17	1326	297	1,21	16,9	272	4,78	161	2830
49	1,8	16	18	1234	277	1,11	16,4	260	4,70	158	2860
51	1,7	19	19	923	304	1,13	16,3	210	4,21	129	2580
52	1,9	25	18	429	219	0,90	12,0	252	4,93	210	4110
53	1,9	22	19	860	368	0,98	16,4	250	4,92	152	3000
56	1,9	25	20	330	190	0,84	10,0	291	5,06	291	5060
58	1,6	24	20	484	238	0,74	9,2	246	4,62	268	5020
59	1,6	23	22	431	248	0,90	13,2	272	5,57	206	4220
61	1,7	27	22	361	256	0,70	9,2	208	4,48	226	4870
61	1,8	30	22	290	231	0,93	14,3	279	4,64	195	3240
62	2,3	25	20	427	250	0,88	10,7	245	4,69	229	4380
62	2,4	23	20	492	237	1,22	16,7	292	5,95	175	3560
89	1,9	44	27	142	332	0,69	14,0	226	4,18	161	2980
94	2,4	42	26	147	310	0,54	11,0	279	5,45	254	4950
97	2,5	41	26	172	330	0,64	12,0	260	5,15	216	4290
100	2.2	44	28	166	401	0,76	14,0	243	4,79	174	3420
109	2,1	47	29	121	338	0,62	13,0	218	3,94	168	3030
115	2,5	36	27	413	642	0,60	10,0	290	6,03	223	4640
125	1,6	44	31	125	651	0,58	10,9	292	6,03	268	5530
69	2,0	30,2	22	545	301	0,88	13,0	254	4,94	199	3877
										1 kg = 20,0 m²	
48	2,6	13	15	1192	160	0,94	11,2	209	3,92	187	3500
55	2,8	17	16	962	216	1,04	13,7	241	4,83	176	3530
66	2,8	24	20	708	368	1,06	18,0	219	4,37	122	2430
119	2,8	39	26	216	378	0,52	9,0	247	5,29	274	5880
200	3,0	48	26	151	419	0,34	6,0	260	5,14	433	8570
98	2,8	31,2	21	646	308	0,78	11,6	235	4,71	238	4782
										1 kg = 20,1 m²	
59	3,5	14	14	1117	150	0,62	7,9	248	5,00	314	6330
150	4,0	36	22	300	378	0,48	6,1	278	6,94	456	11380
105	3,8	27,3	18	709	264	0,55	7,0	263	5,97	385	8855
										1 kg = 23,0 m²	

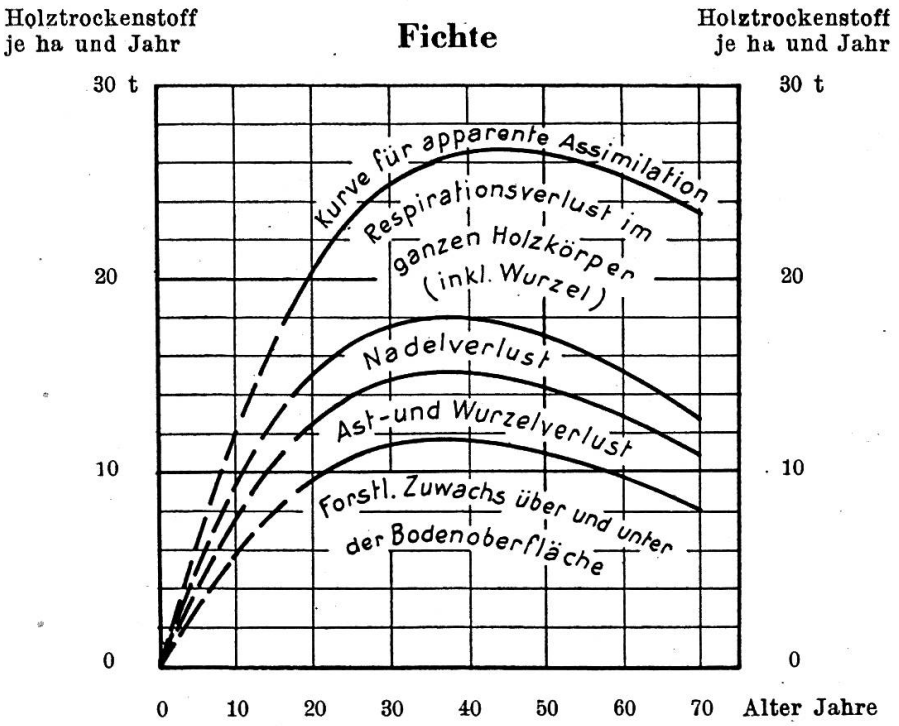
Anmerkung: Verglichen mit Flurys Ertragstafeln und unseren Untersuchungen an Einzelbäumen ist der von Möller angegebene Zuwachs sehr hoch, die Blattmenge pro 1 m³ Zuwachs infolgedessen auffallend klein.

Nach Möller beträgt die Oberfläche je Kilogramm Blatttrockengewicht der Buche 20 m², was der einseitigen Oberfläche entspricht. Bei der Fichtennadel nimmt Möller aber die ganze Oberfläche, weil er oben und unten nicht unterscheiden kann. Bei meinen Untersuchungen habe ich, um richtige Vergleichszahlen von Blattgewicht zu Blattoberfläche zu bekommen, auch bei den Laubhölzern die beidseitige Oberfläche in Rechnung gesetzt.

Möller hat bei der Buche keine Blattmengen von Einzelbäumen bestimmt, sondern nur den herbstlichen Blattfall auf je 9—10 m² ermittelt und auf eine Hektare umgerechnet. Ich habe sowohl bei Laub- wie bei Nadelhölzern die Nadel- und Laubmenge immer an frisch gefällten Einzelbäumen ermittelt. Das Reisiggewicht eines Bestandes wurde immer an einer größeren Zahl von Probebäumen ermittelt und nur das Blattprozent des Reisigs oft von einer kleineren Zahl von Probebäumen auf das Reisig eines Bestandes übertragen.

Bild 2

Fichte



Aus «Det Forstlige Forsøgsvæsen in Danmark», Syttende Bind, 1945, Seite 231.

Bild 2 zeigt für etwa II. Bonität die Stofferzeugungsbilanz Möllers für die Fichte. Vergleicht man mit der Buche, so fällt auf, daß bei der Fichte der Respirationsverlust im Verhältnis zum Trockenzuwachs kleiner ist und daß die Rohassimilation, d. h. also die apparente Assimilation Möllers nach dem 40. Altersjahr rasch zu sinken beginnt, während sie bei der Buche mit zunehmendem Alter fast gleich bleibt.

Ordnet man die zehn Fichtenbestände C. M. Möllers nach dem Alter und rechnet zugleich aus, welche Nadelgewichte und welche Nadeloberflächen es braucht, um im Jahr einen Festmeter Holz zu erzeugen, so ergeben sich die Werte von Zusammenstellung 2. Man erkennt einmal

Tabelle 2

Fichtenbestände verschiedenen Alters und verschiedener Bonität, ihr Zuwachs und sein Verhältnis zur Blattmasse, nach Untersuchungen von C. M. Möller

Bestandes-Alter Jahre	Bonität	Mittlerer Durchmesser cm	Höhe m	Baumzahl Stück	Gesamtmasse m³	Jahreszuwachs Gesamtmasse m³	Auf 1 m² Fläche entfallen: Blatttrockengewicht g	Auf 1 m² Fläche entfallen: Blattfläche m²	Zur Schaffung von 1 m³ Zuwachs braucht es: Blattgewicht kg	Zur Schaffung von 1 m³ Zuwachs braucht es: Blattoberfläche m²
15	1,6	6	6	8080	99	22,0	1242	13,4	565	6090
27	2,2	13	11	1890	142	21,5	813	8,5	378	3950
27	1,7	15	12	1730	200	31,0	1327	15,2	428	4900
27	1,0	14	13	1880	201	31,0	1112	11,0	359	3550
28	0,2	14	15	2752	358	30,5	1173	14,7	385	4620
30	1,8	14	13	2283	244	28,5	1470	15,3	516	5370
37	1,7	19	16	1055	262	23,5	1032	12,0	439	5110
38	1,7	19	17	1088	294	27,5	1366	14,7	497	5340
38	0,8	19	16	1238	293	29,0	1372	14,4	473	4970
40	2,8	16	14	1410	223	24,5	1132	12,5	462	5100
31	1,6	15,4	13	2341	232	26,9	1204	13,2	450	4900

Anmerkung: Der Zuwachs ist reichlich hoch, das Blatttrockengewicht aber niedrig, so daß das Blatttrockengewicht pro 1 m³ Jahreszuwachs auffallend klein ausfällt.

daraus, daß Möller nur 15—40jährige Fichtenbestände zur Verfügung standen, daß er also genötigt war, kräftig zu extrapolieren.

Es ist sodann aus diesen sehr mühevollen Untersuchungen für die vorliegende Frage wenig Entscheidendes zu sehen, weil Versuchsflächen und Probebäume zu ganz anderen Zwecken gewählt worden sind. Im Mittel sind je Hektare 12 040 kg trockene Nadeln mit einer Oberfläche von 132 000 m² festgestellt worden. Das Kilogramm trockene Fichtennadeln besitzt im Mittel eine Oberfläche von 10,9 m². Zur jährlichen Schaffung eines Festmeters Gesamtzuwachs braucht es im Mittel 450 kg trockene Nadeln mit einer Oberfläche von 4900 m².

Ein sicherer Einfluß des Alters auf die Arbeitsintensität der Nadeln ist aus dem Material Möllers nicht feststellbar, vielleicht, weil die Altersspanne nur klein ist und die Bonitätseinflüsse mächtiger sind. Der Bonitätseinfluß scheint oft ganz klar, z. B. beim 28jährigen Bestand, verglichen mit dem 30jährigen. Man wird aber auch in dieser Richtung sofort bescheiden, wenn man den 38jährigen Fichtenbestand mit dem 40jährigen vergleicht, deren Bonitäten am weitesten auseinander liegen und die doch fast gleich viel Nadeln brauchen, um eine Zuwachseinheit zu schaffen.

In Tabelle 3 habe ich aus dem Material Möllers noch die Einzelprobebäume eines schwach durchforsteten 28jährigen Fichtenbestandes und eines stark durchforsteten 27jährigen Bestandes zusammengestellt.

Tabelle 3

Probebäume aus zwei Fichtenbeständen verschiedener Bestandesdichte, ihr Zuwachs und sein Verhältnis zur Blattmasse, nach Untersuchungen von C. M. Möller

Alter Jahre	Bonität	Durchmesser cm	Höhe m	Schaftinhalt m³	Schaftzuwachs l	Trockene Nadeln, je Baum kg	Nadeloberfläche, je Baum m²	Zur Schaffung von 1 m³ Zuwachs braucht es: Blattgewicht kg	Zur Schaffung von 1 m³ Zuwachs braucht es: Blattoberfläche m²
28	0,2	17,3	16,0	0,1924	15,5	6,58	68	424	4390
		17,2	15,9	0,1917	17,2	6,02	85	350	4940
		16,6	16,2	0,1933	15,9	6,51	92	409	5790
schwach		14,5	15,1	0,1319	12,1	3,93	52	325	4300
durchforstet		14,4	15,6	0,1199	10,3	4,33	42	420	4080
		13,8	15,2	0,1192	8,5	3,21	37	378	4350
Baumzahl:		12,8	14,4	0,1034	9,0	3,51	55	390	6110
2752 Stück		11,9	14,2	0,0830	4,2	2,79	33	664	7860
		10,9	14,3	0,0719	5,6	2,66	30	475	5360
	Mittel	14,5	15,2	0,1341	10,9	4,39	55	402	5040
								1,0 kg = 12,5 m²	
27	1,0	16,8	14,3	0,1601	20,3	7,55	67	372	3300
		16,7	14,6	0,1725	20,5	10,20	98	498	4780
		15,1	14,1	0,1313	15,0	10,35	106	690	7070
stark		14,8	13,4	0,1284	13.0	5,64	66	434	5080
durchforstet		14,6	14,5	0,1283	16,6	5,42	59	326	3550
		13,9	13,5	0,1160	15,5	7,55	77	487	4960
		13,5	13,8	0,1123	14,9	6,25	53	419	3560
Baumzahl:		12,6	11,8	0,0845	8,9	3,70	39	416	4380
1880 Stück		12,2	12,9	0,0866	11,3	5,62	59	497	5220
		12,1	12,4	0,0743	9,0	3,84	31	427	3440
	Mittel	14,3	13,5	0,1214	14,5	6,61	66	456	4550
								1,0 kg = 9,9 m²	

Anmerkung: Vergleiche Anmerkung der Tabelle 2.

Daraus läßt sich erkennen, daß im stark durchforsteten Bestand der Zuwachs der Einzelbäume trotz etwas geringerer Bonität, aber fast gleicher Stammstärke deutlich größer ist als im gleich alten schwach durchforsteten Bestand. Aber auch die Kronen sind im stark durchforsteten Bestand größer geworden, sie tragen rund ⅓ mehr Nadeln, die weniger intensiv arbeiten als die besser verteilten Nadeln des schwach durchforsteten Bestandes, dessen Bonität etwas besser ist. Im schwach durchforsteten Bestand gibt es aber mehr Schattennadeln mit 12,5 m² Oberfläche je Kilogramm Trockengewicht, im stark durchforsteten Bestand mehr Sonnennadeln mit nur 9,9 m² je Kilogramm.

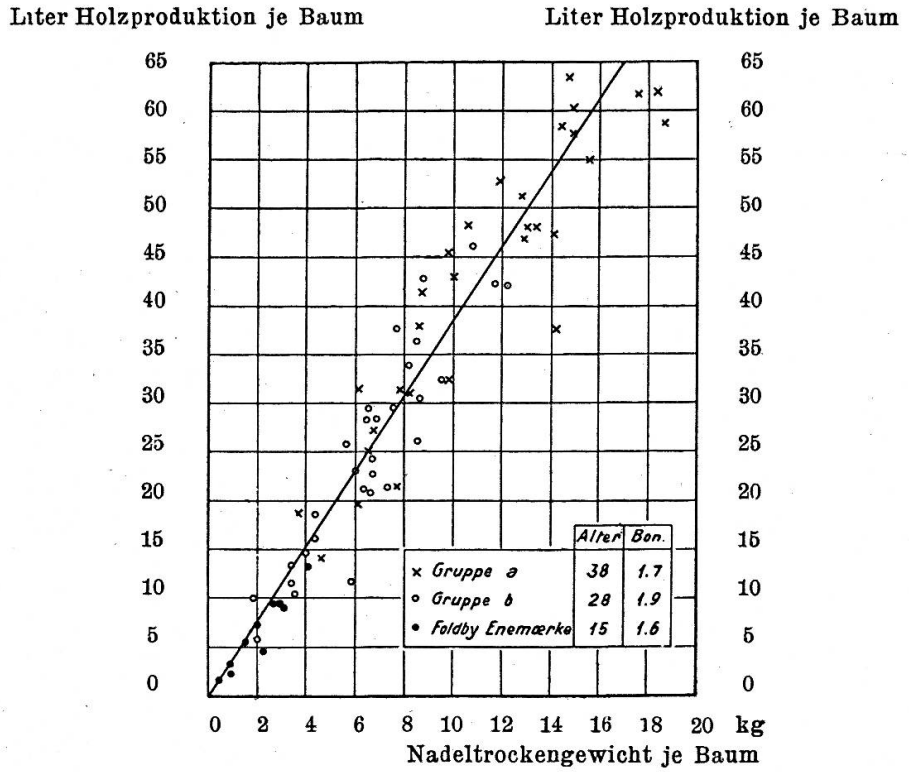
Die Probebäume von C. M. Möller umfassen offensichtlich nicht alle vorkommenden Baumklassen vom vorherrschenden bis zum unterdrückten Baum. Nur bei der dicht geschlossenen Fläche ist schwach angedeutet, daß die Nadeln der beiden schwächsten Bäume nicht mehr so intensiv arbeiten wie die der stärkeren.

Möller betont mehrmals, es sei ein besonderer Vorzug der starken Durchforstung, daß die Kronen länger würden. Im Gegensatz dazu würden es Zimmerli, Burger und Leibundgut ganz gerne sehen, wenn der Kronenansatz im Plenterwald bei den Oberstandsbäumen etwas höher hinauf rücken würde.

Bild 3

Holzproduktion und Nadeltrockengewicht pro Baum

Für ungefähr dieselbe Bonität und verschiedene Alter



Aus «Det Forstlige Forsøgsvæsen in Danmark», Syttende Bind, Hæfte 1, Seite 163.

Bild 3 zeigt nach Möller die Beziehung zwischen dem Nadeltrockengewicht und dem Zuwachs von Einzelbäumen in Beständen ungefähr gleicher Bonität, im Alter von 15, 28 und 38 Jahren. Möller deutet mit der geraden Linie an, es bestehe in diesem Fall eine direkte Beziehung zwischen Nadelmenge und Zuwachs. Möller macht aber selbst darauf aufmerksam, daß dies nicht allgemein gelte. Das Verhältnis Nadelmenge zu Zuwachs ist einmal abhängig von der Standortsgüte, sodann von der Stellung des Baumes im Bestand und endlich vom Alter und der Kronengröße, wie ich mehrfach nachweisen konnte.

Die Zuwachs- und Blattmengenangaben von den 99 Fichten sind für vergleichende Untersuchungen wertvoller als das Material der 57 Buchen-

bestände, das sich nicht auf Einzelstammanalysen stützt. Möllers Zuwachszahlen sind alle hoch, mit dem Rindenzuwachsfehler behaftet, seine Blattmengen aber klein, so daß die Blattmenge je 1 m^3 Jahreszuwachs auffallend niedrig ist.

C. M. Möller weist noch darauf hin, daß Lichtholzarten bekanntlich eine raschere Jugendentwicklung besitzen, aber früh im Zuwachs nachlassen. Nun hätten Boysen-Jensen und Stalfelt gezeigt, daß Lichtblätter von Lichtholzarten im vollen Licht größere Produktionskraft besäßen als Lichtblätter von Schattholzarten. Gibt man also einem gemischten Jungwuchs viel Licht, so können die Lichtholzarten die Schattholzarten überwachsen. Die Lichtholzart kann aber später den Kronenraum nicht im gleichen Maß mit Blättern füllen wie die Schattholzart, und so wird im reinen Bestand auf die Dauer die Schattholzart immer mehr leisten. Man könne z. B. folgende Gleichung aufstellen:

$$\frac{2}{3} = \frac{\text{Blattmasse der Eiche}}{\text{Blattmasse der Buche}} = \frac{\text{Raumzuwachs der Eiche}}{\text{Raumzuwachs der Buche}} = \frac{\text{Stammgrundfläche der Eiche.}}{\text{Stammgrundfläche der Buche.}}$$

In Dänemark, Schweden und Norwegen scheinen bei den Lichtholzarten Föhren und Lärchen die Blattmengen je Hektare ungefähr gleich groß zu sein wie bei uns, bei den Schattholzarten Buche und Fichte aber bei uns etwas größer, was sowohl durch die Durchforstungsart als durch den Standort bedingt sein könnte.

Man erkennt aus den Ausführungen, daß es noch mancher Forscherlebensarbeit bedarf, bis die Zusammenhänge zwischen Blattmenge und Zuwachs bei verschiedenen Holzarten, in verschiedenartigen Beständen und auf verschiedenen Standorten abgeklärt sind. Wir wollen C. M. Möller dankbar sein für den wertvollen Beitrag, den er geleistet hat.

Schweizer Lexikon in sieben Bänden. Encyclios-Verlag AG., Zürich. Preis Fr. 322 plus Wust.

Der *zweite Band* (Brjansk—Erfüllung) ist über 50 Bogen stark geraten, woraus geschlossen werden muß, daß die Herausgeber Mühe haben, das Raumprogramm einzuhalten. Wie rasch der zu behandelnde Stoff zunimmt, erkennt man aus den Stichwörtern Düsenflugzeug, Elektronenröhre, Broadcasting oder aus Namen der jüngsten Geschichte, wie Chamberlain, Churchill, Eisenhower, Einstein, Charlie Chaplin; der Forstmann freut sich, auch zwei schweizerische Forstmänner, Coaz und Engler, abgebildet zu finden. Schon das bloße Blättern im Lexikon, das wohl den Namen « Schweizer Lexikon » führt, das aber eine wirklich internationale Zusammenfassung des heutigen Standes des Wissens vermittelt, ist ein Genuß. Die sehr zahlreichen Abbildungen im Text sind gut ausgewählt und sauber wiedergegeben, während die schwarzen und farbigen Tafeln dem Band den Glanz geben. Brücken, Buchkunst, Byzantinische Kunst, China, Dampfkessel, Darstellende Geometrie, Deutsche Kunst (vier Tafeln), Eiszeit, Elektrizität, Erde (vier Tafeln) sind einige Tafelbezeichnungen, die, wie auch der in leichtverständlicher Sprache gehaltene Text, auf jeden wissensbegierigen Menschen eine große Anziehungskraft ausüben müssen.

Der dritte Band soll im Herbst 1946 erscheinen. *H. Knuchel.*

Waldbauliche Untersuchungen über den Aufbau von Plenterwäldern, von *Hans Leibundgut.* Mitteilungen der Schweizerischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen. XXIV. Band, 1. Heft.

Wissenschaft und Praxis haben sich in den letzten Jahrzehnten überboten an Veröffentlichungen über den Aufbau des Plenterwaldes. Wenn der Verfasser es trotzdem unternommen hat, den zahlreichen Arbeiten eine weitere beizufügen, so hat er guten Grund dazu. Während bis anhin fast alle Veröffentlichungen dem Aufbau der Plenterbestände nach Stärkeklassen, ihren Vorrats- und Zuwachsverhältnissen gelten, geht Leibundgut ganz neue Wege. Seine Untersuchungen befassen sich mit der vertikalen Gliederung der Plenterbestände und trachten, ihre Auswirkung auf Baumform und Bestandesentwicklung klarzulegen. Wenn dieses wichtige Gebiet bis dahin weder von der Wissenschaft noch von Praktikern näher berührt worden ist, so mag der Grund in den außerordentlichen Schwierigkeiten liegen, welche derartigen Untersuchungen entgegenstehen. Galt es doch vorerst überhaupt einen Weg zu suchen zur Erforschung, d. h. ein System zu entwickeln, das uns Einblick in den vertikalen Bestandesaufbau gewährt.

Leibundgut hat sich in jahrelanger Arbeit in diese Probleme vertieft. Liegen doch seine ersten Bestandesaufnahmen 13 Jahre zurück. In diesem langen Zeitraum sind auf einer Fläche von 17,3 ha nicht weniger als 12 821 Stämme gemessen und untersucht worden. Der Verfasser legt uns die Resultate seiner weitläufigen Untersuchungen in der vorliegenden Schrift in äußerst konzentrierter Form vor, so daß es schwer hält, im Rahmen dieser Besprechung, aus der Fülle der interessanten Beziehungen, die sich daraus ergeben, auch nur die wesentlichsten wiederzugeben.

Nach trefflichen einleitenden Ausführungen über die Plenterung im allgemeinen unterstreicht der Verfasser, daß ihr Prinzip in gemischten und standortsgerechten Tannen-Fichten-Buchenbeständen am deutlichsten in Erscheinung trete. Er beschränkt deshalb auch seine Untersuchungen auf diese Waldtypen und wählt als Versuchsobjekte die bekannten, bereits weitgehend analysierten Versuchsflächen Dürsrüti, Halsliwald, Couvet, Rauchgrat, Toppwald, Biglenwald, Unterhubel und Schwarzenberg.

Zur Erfassung des vertikalen Bestandesaufbaus werden mit 3 m beginnend Höhenklassen von 5 zu 5 m gebildet und alle Stämme in bezug auf ihre Umgebung in den Oberstand, Mittelstand oder Unterstand eingereiht. Aus den zusammengefaßten Tabellen und graphischen Darstellungen ergaben sich übereinstimmend für alle untersuchten Bestände äußerst interessante Gesetzmäßigkeiten in bezug auf den Anteil des Oberstandes, Mittelstandes und Unterstandes je nach Bestandesaufbau und Bonität, die einen tiefern Einblick in den Lebenshaushalt des Plenterwaldes gewähren. Aus den mit großem Arbeitsaufwand aufgestellten Baumhöhenkurven für die drei Stufen leitet der Verfasser wertvolle Anhaltspunkte über das Verhalten der Fichte und Tanne im Plenterwald sowie über Schlankheitsgrad und Kronenlänge ab. Die Arbeit schließt mit Untersuchungen über Beschirmungsflächen und Kronenvolumen, bei welchen der prozentuale Anteil der Baumhöhenklassen, der Stärkeklassen wie auch der verschiedenen Holzarten an der Überschirmung zum Ausdruck kommt.

In wertvoller Ergänzung der Untersuchungen von Burger über die Zusammenhänge zwischen Zuwachs und Nadelmasse kommt der Verfasser zum Schlusse, daß das Vorkommen einer ausgeglichenen Baumhöhenverteilung im Plenterwalde die Ausnahme bildet und dass der ideal aufgebaute, d. h. der stufige Einzelplenterwald, im Hinblick auf die Qualitätserzeugung keineswegs das Ideal darstellt. Wir Praktiker stimmen dem Verfasser voll und ganz zu, wenn er auch im Plenterwald für die Anwendung des Erziehungsprinzips eintritt und daher einen eher gruppenweisen Bestandesaufbau befürwortet.

Die vorliegenden, auf ein gewaltiges Zahlenmaterial aufgebauten, mit größter Genauigkeit geführten Untersuchungen über den Vertikalaufbau des Plenterwaldes vermitteln uns Erkenntnisse, die in unserem Wissen um den Plenterwald eine bis dahin klaffende Lücke schließen. Die streng wissenschaftlichen Untersuchungsmethoden, zusammen mit der Wahrung größter Sachlichkeit, verleihen der vorliegenden Arbeit einen ganz besonderen Wert.

Fankhauser.

Les repeuplements artificiels, par *J. Pourtet,* ingénieur agronome, inspecteur des eaux et forêts, chef de section à la Station de recherches et expériences forestières. Préface de *A. Oudin,* inspecteur général des eaux et forêts, directeur de l'Ecole nationale des eaux et forêts. Un volume in-8° raisin de 186 pages, avec 27 figures dans le texte et 2 planches hors-texte. Broché : 135 francs. Cartonné : 145 francs.

L'étude très poussée de M. Pourtet est consacrée à la *technique* des repeuplements artificiels. Il s'agit donc avant tout d'un manuel *pratique,* qui contient de précieuses indications sur la récolte et la conservation des graines et sur l'exécution des divers procédés de semis et de plantation. Pour chaque essence les méthodes à appliquer sont indiquées succinctement. Un bref aperçu sur la technique du reboisement des terrains incultes de la France termine le livre.

Alors qu'en Suisse — tout comme en France — on travaille à la remise en état des massifs forestiers et à la reconstitution du capital-bois, l'ouvrage de M. Pourtet sera certes un conseiller utile pour nos sylviculteurs.

R. Karschon.

Illustrierter Kunstführer der Schweiz, von Hans Jenny, 4., zum Teil revidierte Auflage. Im Auftrag der Gesellschaft für schweizerische Kunstgeschichte, herausgegeben von Prof. Dr. Hans R. Hahnloser, mit Beiträgen von Dr. Samuel Guyer, Dr. Rudolf Kaufmann u. a. 664 Seiten Text auf Dünn-Bibeldruckpapier, 298 Tiefdruckbilder, 1 Übersichtskarte, Ortsverzeichnis, Verzeichnis der Künstler und Handwerksmeister, Quellenverzeichnis zu den Grundrissen, Photographen-Verzeichnis zu den Tifedruckbildern. — Handlicher Leinwandband. Preis Fr. 16.—. Durch alle Buchhandlungen zu beziehen oder direkt vom Verlag Büchler & Co., Bern.

Als einen der größten Gewinne aus der Abgeschlossenheit in Kriegszeiten dürfen wir die Besinnung auf den Wert unserer heimischen Kultur buchen. An erster Stelle stehen hier unsere Kunstdenkmäler.

Es gibt ein Werk, das uns alle diese Schätze kennen lehrt : Hans Jennys « Kunstführer der Schweiz », ein Buch, das schon in 9000 Exemplaren verbreitet ist und doch eben wieder eine neue, stark veränderte Auflage notwendig machte. Nachdem der Autor, der vor zwölf Jahren mit diesem Buch eine Pionierarbeit verrichtet hat, 1942 einer schweren Krankheit allzufrüh erlegen, hat die Gesellschaft für schweizerische Kunstgeschichte die Weiterführung seines Werks betreut. In ihrem Namen hat der Kunsthistoriker der Universität Bern, Professor Dr. *Hans R. Hahnloser,* neue Kräfte zur Ergänzung des Werkes zusammengeführt. Das Buch präsentiert sich heute im alten Geiste, aber in neuer, bedeutend handlicherer Form.

ZEITSCHRIFTEN-RUNDSCHAU · REVUE DES REVUES

Bornebusch, C. H.: Udhugning og Produktion i Bogeskov. (« Det forstlige Forsogsvaesen i Danmark », XVI, 1944.)

Im Jahre 1925 wurde in den Stadtwaldungen von Aarhus (Jütland) ein Versuch angelegt, um den Einfluß der Durchforstungen in Buchenbeständen zu erfassen. Es handelt sich um 95- bis 105jährige Bestände auf sehr verschiedenen Böden (Sande bis schwere Lehme). Alle drei bis vier Jahre wurde ein Teil der Versuchsflächen durchforstet.

Pflanzensoziologische Aufnahmen haben eine Abnahme des Artenreichtums und des Deckungsgrades der Bodenflora in den unbehandelten Flächen ergeben, während eine deutliche Zunahme in den durchforsteten Flächen statistisch erfaßbar ist.

Die Kreisfläche hat in den durchforsteten Flächen von 30,1 m²/ha (1925) auf 23,9 m²/ha (1942) abgenommen, in den nicht behandelten Flächen dagegen von 30,1 m²/ha auf 38 m²/ha zugenommen. Wie zu erwarten, ist der mittlere Durchmesser größer in den durchforsteten Flächen.

Der mittlere jährliche Zuwachs beträgt in den unbehandelten Flächen 10,7 m³/ha, in den durchforsteten Flächen 11,1 m³/ha. Da die dänische Durchforstung den Vorrat stark herabsetzt, ist das Zuwachsprozent bedeutend höher in den behandelten Parzellen (Anfangsvorrat 475 m³/ha, Durchforstungserträge 259,9 m³/ha, Endvorrat 367,1 m³/ha; in den unbehandelten Flächen Anfangsvorrat 472,5 m³/ha, Endvorrat 653,7 m³/ha).

Die Durchforstung hat sich also auf die Gesamtmassenerzeugung nicht ausgewirkt. Sie hat aber die Qualitätszunahme der besten Bestandesglieder in erheblichem Maße gefördert. Die Untersuchung beweist also erneut, daß die Anhäufung « stiller » Reserven nicht durch Unterlassung der Erziehungshiebe erfolgen sollte, um so mehr als letzten Endes nicht allein die Massenproduktion, sondern die höchste Werterzeugung das Ziel der Wirtschaft ist.