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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 92 (1941)

Heft: 9

Artikel: Das Lehrrevier der Abteilung für Forstwirtschaft an der Eidg. Technischen Hochschule [Schluss]

Autor: Knuchel, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-767318

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

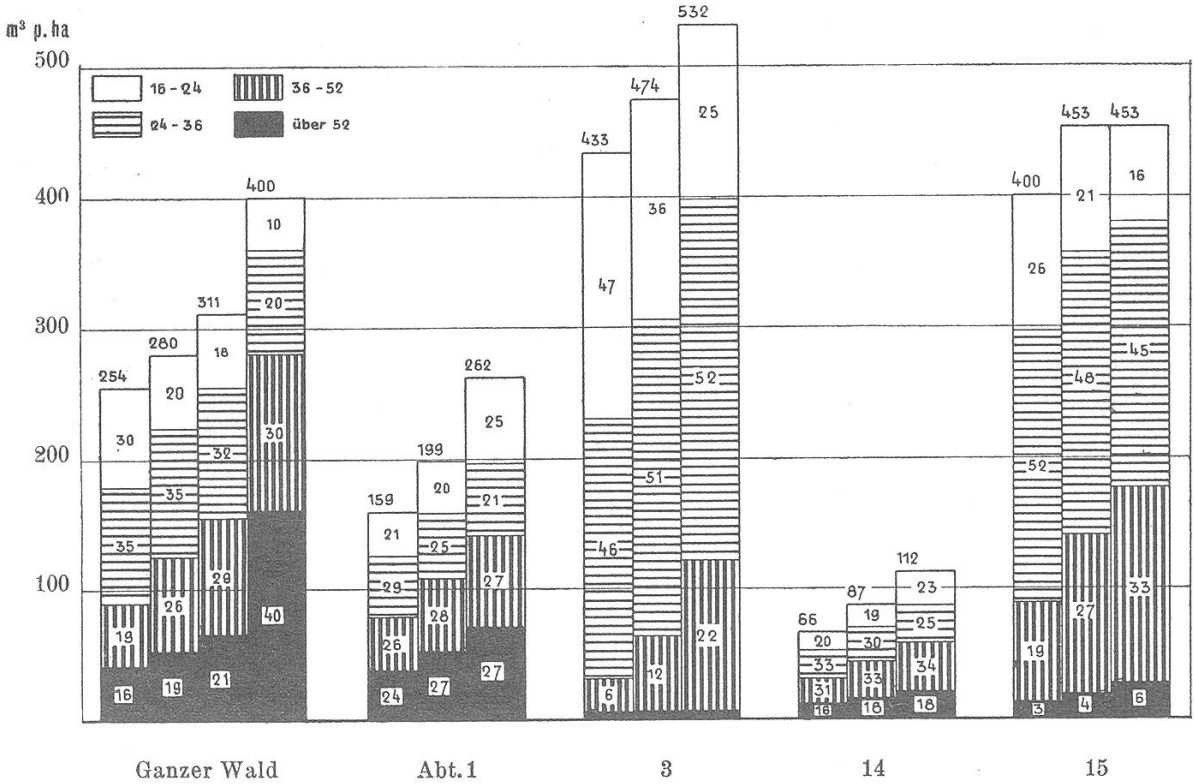
Download PDF: 08.07.2025

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

Das Lehrrevier der Abteilung für Forstwirtschaft an der Eidg. Technischen Hochschule.

Von H. Knuchel. (Schluss.)

Die Höhe und Zusammensetzung des wirklichen und des angestrebten Holzvorrates des ganzen Waldes und einiger Abteilungen geht aus der untenstehenden Darstellung hervor. Die als « angestrebter Zustand » bezeichnete Säule stellt das vorläufige Ziel dar, dem wir zustreben, in der Meinung, dass der Vorrat und dessen Zusammensetzung nach Stärkeklassen, bei dem der wertvollste Zuwachs geleistet wird, sich bei andauernder intensiver pfleglicher Behandlung der Bestände allmählich von selber einstellen wird. Von da an wird dann der Vorrat und dessen Struktur nur noch innerhalb verhältnismässig enger Grenzen schwanken, und es wird dann die feinere Untersuchung zeigen, welchen Einfluss die Witterung, die räumliche Ordnung, die Zusammensetzung der Bestände nach Holzarten und Stärkeklassen und andere Umstände auf den Zuwachsverlauf ausüben.



Holzvorrat und Vertretung der Stärkeklassen im ganzen Wald und in einigen Abteilungen.

1. Säule = Stand 1926
2. „ = „ 1932
3. „ = „ 1938
4. „ = Angestrebter Zustand.

Wenn wir vorläufig auf den vorzüglichen Standorten des Lehrreviers einen durchschnittlichen Holzvorrat von 400 sv an Holz über 16 cm Brusthöhendurchmesser (Derbholz plus Reisig) pro Hektar und

eine Vertretung des Starkholzes über 52 cm von etwa 40 % anstreben, so soll damit nur gesagt sein, dass wir auf Grund von Erfahrungen in andern Wäldern mit vergleichbaren Verhältnissen eine solche Höhe und Zusammensetzung des Vorrates als erstrebenswert ansehen; es ist aber möglich, dass man später dazu kommen wird, einen noch höheren Vorrat, z. B. 500 sv per Hektar, als normal für solche Standorte zu betrachten.

Im ganzen ist somit vorläufig ein Holzvorrat von 66 800 sv anzustreben, so dass noch 15 000 sv eingespart werden müssen.

Im Jahre 1960 sollte der normale Vorrat erreicht sein; aber es werden noch viele Jahrzehnte vergehen, bis selbst bei ungestörter Entwicklung ein in jeder Hinsicht annähernd als normal zu bezeichnender Waldzustand erreicht sein wird.

8. Zuwachs, Nutzung, Hiebsatz.

a) Der Zuwachs.

Im *Wirtschaftsplan vom Jahre 1894* ist der Zuwachs wie folgt veranschlagt worden:

Hochwald	470 m³	= 6,56 m³ per ha
Mittelwald, Unterholz	352 m³	= 3,93 m³ per ha
Oberholz	23 m³	= 0,26 m³ per ha
Hauptnutzung	845 m³	
Zwischennutzung	72 m³	
Gesamtzuwachs	917 m³	= 5,7 m³ per ha.

Im *Wirtschaftsplan vom Jahre 1915* wurde der Zuwachs veranschlagt auf

Hauptnutzung	951 m³	
Zwischennutzung	75 m³	
Gesamtnutzung	1026 m³	= 6,2 m³ per ha

Im *Wirtschaftsplan vom Jahre 1926* wurde der Zuwachs an Haupt- und Zwischennutzung auf 2,4 % des Vorrates, oder im ganzen auf 1100 m³ = 6,6 m³ per Hektar geschätzt.

Eine *Berechnung des Zuwachses* konnte erst *im Jahre 1932* mit einiger Sicherheit durchgeführt werden, und zwar aus der nun genau bekannten Differenz der Vorräte, unter Hinzufügung der Nutzung, nach der Formel $Z = V_2 - V_1 + N$. Aber diese Rechnungsweise hat bekanntlich auch ihre Haken. Sie liefert nämlich brauchbare Ergebnisse nur dann, wenn entweder unter V_2, V_1 und N das gesamte Material, einschliesslich der Stämme mit weniger als 16 cm Brusthöhendurchmesser verstanden wird, oder wenn die Rechnung nach dem *Gurnaud-Biolley*schen Verfahren, für den über der Kluppierungsschwelle liegenden Teil des Vorrates gesondert durchgeführt wird. Im Jahre 1932 konnte aber der Einwachs nicht berechnet werden, weil die Nutzung 1926/27 noch nicht stehend gemessen worden ist.

Der Zuwachs am Hauptbestand, einschliesslich Einwachs, betrug

$$V_{1932} - V_{1926} + N = 46\,770 - 42\,331 + 3912 \text{ sv} = 8351 \text{ sv},$$

Massenzuwachs

Zuwachs in Sylven (1 sv = ca. 1 m³)	Nadelholz			
	ganzer Wald in 6 Jahren	pro Jahr	pro Jahr und ha	in % des Anfangsvorrates
Am Anfangsvorrat	4 597	766	4,59	2,7
Einwachs	857	143	0,86	0,5
Ganzer Zuwachs	5 454	909	5,45	3,2

jährlich somit 1392 sv oder 8,3 sv pro Hektar und Jahr = 3,3 % des Anfangsvorrates, wobei 1 m³ Nutzung = 1 sv gerechnet und unter N die Nutzung an HN + ZN, dagegen unter V_{1932} und V_{1926} nur die Stämme mit mehr als 16 cm Brusthöhendurchmesser verstanden sind. Die Rechnung ist somit mit Fehlern behaftet.

Von diesem Zuwachs entfielen 47 % auf das Laub- und 53 % auf das Nadelholz, während der Vorrat 1926 aus 40 % Laub- und 60 % Nadelholz bestand. Das Zuwachsprozent betrug beim Laubholz 4,1, beim Nadelholz aber nur 2,8, welcher Unterschied auf das starke Wachstum der durchforsteten Stockausschlagbestände, besonders der Eschen, zurückgeführt wurde. Zweifellos beruht der grosse Laubholzzuwachs zum grossen Teil aber auf Einwachs in den Hauptbestand (Passage à la futaie) und ist deshalb vorsichtig zu beurteilen.

Da nämlich die Zahl der Nadelholzstämme unterhalb der Kluppierungsschwelle im Verhältnis zu derjenigen der Laubholzstämme verschwindend gering, der Laubholz-Einwachs somit viel grösser als der Nadelholz-Einwachs ist, musste auch der Gesamtzuwachs beim Laubholz höher als beim Nadelholz ausfallen. Diese Vermutung wurde durch die genauere Zuwachsberechnung vom Jahre 1938 bestätigt.

Im Jahr 1938 wurde der Zuwachs wieder getrennt nach Laub- und Nadelholz untersucht, und zwar auf Grund zuverlässiger Buchung der Nutzungen. Es wäre möglich gewesen, ihn sogar holzartenweise zu berechnen, wofür die Unterlagen vorhanden sind, doch unterblieb diese Berechnung vorläufig infolge der Einberufung unserer Hilfskräfte zum Militärdienst.

Der gesamte Zuwachs von 10 349 sv setzt sich zusammen aus 5454 sv Nadel- und 4895 sv Laubholz. Laub- und Nadelholz sind somit nun am gesamten Zuwachs fast gleich stark beteiligt, obwohl der Vorrat immer noch vorwiegend aus Nadelholz (58 %) besteht. Nachdem nun aber der Einwachs in zuverlässiger Weise berechnet werden konnte, erkennt man ohne weiteres, dass der starke Zuwachs des Laubholzes in der Hauptsache auf den Einwachs von Stämmen unter 16 cm in den Hauptbestand zurückzuführen ist; eine grosse Zahl von Stämmen, die im Inventar I mit der Masse null eingesetzt waren, erscheinen im Inventar II plötzlich mit einer Masse von 0,29 sv pro Stamm, da sie inzwischen die Meßschwelle überschritten haben. Weil nun im Lehr-

1932—1938.

Laubholz				Im ganzen			
ganzer Wald in 6 Jahren	pro Jahr	pro Jahr und ha	in % des Anfangs-vorrates	ganzer Wald in 6 Jahren	pro Jahr	pro Jahr und ha	in % des Anfangs-vorrates
3 139	526	3,13	2,8	7 736	1 292	7,72	2,75
1 756	293	1,75	1,5	2 613	436	2,61	0,93
4 895	819	4,88	4,3	10 349	1 728	10,33	3,68

revier, wie in allen Wäldern, die noch vorwiegend Mittelwaldcharakter haben, der Vorrat unterhalb der Meßschwelle vorwiegend aus Laubhölzern besteht, findet, bei Ueberführung der Bestände in Hochwald, während mehreren Jahrzehnten ein starker Laubholzeinwachs statt.

In unserm Wald betrug das *Zuwachsprozent* 1932 bis 1938 :

Holzart	Stärkeklasse					Im ganzen	
	Ein-wachs	16—24	24—36	36—52	über 52	ohne Einwachs	mit Einwachs
Laubholz . .	1,5	3,6	3,0	2,8	1,7	2,8	4,3
Nadelholz .	0,5	3,4	2,8	2,4	2,4	2,7	3,2

Die holzartenweise Untersuchung wird über die Leistungen der einzelnen Bestandeselemente noch besseren Aufschluss zu geben vermögen.

b) Die Nutzungen.

Wir haben bereits weiter oben gesehen, dass sich die Zusammensetzung des Holzvorrates von 1926—1938 zugunsten des Laubholzes verschoben hat. An Hand der Nutzungskontrolle (Stehendkontrolle) erkennt man, dass in der Tat viel mehr Nadel- als Laubhölzer geschlagen worden sind :

Aushiebe über 16 cm	Nadelholz		Laubholz		Im ganzen	Pro Jahr
	sv	%	sv	%	sv	sv
1927/28—1931/32 (5 Jahre)	2719	83	557	17	3276	655
1932/33—1937/38 (6 Jahre)	3553	69	1577	31	5130	855

Die Nutzung bestand also in der ersten Periode zu 83, in der zweiten zu 69 % aus Nadelholz, während der Vorrat anfänglich aus nur 60 % Nadelholz und 40 % Laubholz zusammengesetzt war.

Nach Stärkeklassen setzen sich die Nutzungen *(Stehendmass)* der beiden Perioden wie folgt zusammen :

Periode	16—24		24—36		36—52		über 52		Im ganzen	
	sv	%	sv	%	sv	%	sv	%	sv	%
1928—1932	1515	46	1170	36	390	12	200	6	3276	100
1933—1938	1526	30	1842	36	1009	20	752	14	5129	100

In der ersten Nutzungsperiode bestand somit beinahe die Hälfte der Nutzung aus Stämmen von 16—24 cm Brusthöhendurchmesser und nur aus 18 % Stämmen von über 36 cm Durchmesser. Beim Laubholz betrug der Anteil der schwächsten Klasse sogar 59 %. In der zweiten Periode hat sich die Nutzung bereits stark nach den mittleren und stärkeren Sortimenten hin verschoben, indem nun auf die zwei oberen Klassen schon 34 % der Masse entfallen.

Nach der Kontrolle des *gerüsteten Holzes,* die auch die Nutzungen unterhalb der Kluppierungsschwelle (HN + ZN) enthält, setzt sich die Ernte folgendermassen aus *Nutz- und Brennholz* zusammen :

Periode I	Sortiment	Laubholz		Nadelholz		Zusammen	
		m³	%	m³	%	m³	%
I	Brennholz .	956	96	673	26	1629	46
	Nutzholz .	46	4	1889	74	1935	54
	Zusammen	1002	100	2562	100	3564	100
II	Brennholz .	2178	91	1076	37	3254	61
	Nutzholz .	222	9	1850	63	2072	39
	Zusammen	2400	100	2926	100	5326	100
I + II	Brennholz .	3134	92	1749	32	4883	55
	Nutzholz .	268	8	3739	68	4007	45
Im ganzen		3402	100	5488	100	8890	100

Der Brennholzanteil an der Gesamtnutzung ist somit in der zweiten Periode noch gestiegen, nämlich von 46 auf 61 %. In beiden Perioden zusammen entspricht er dem langjährigen schweizerischen Durchschnitt von 55 %. Angesichts der Güte des Standortes kann dieses Verhältnis auf die Dauer nicht befriedigen.

		I. Periode	II. Periode
Vom *Brennholz* entfielen auf	Sterholz	29 %	26 %
	Haufen	69 %	71 %
	Wellen	2 %	3 %
Vom *Nutzholz* entfielen auf	Sägholz	27 %	9 %
	Bau- und Kleinnutzholz	59 %	68 %
	Stangen und Stecken	14 %	23 %

	I. Periode	II. Periode
Der stehend gemessenen Nutzung an Stämmen von 16 und mehr cm	3276 sv	5129 sv
steht gegenüber die liegend gemessene Gesamtnutzung mit	3564 m³	5226 m³

doch können daraus keine Sylvenwerte abgeleitet werden, weil beim liegend gemessenen Holz HN und ZN nicht getrennt gebucht worden sind.

c) Der Hiebsatz.

Im Jahre 1894 wurde der Hiebsatz auch im Hochwald noch nach der Fläche angegeben, und zwar mit 0,6297 ha, mit der Begründung, dass mit einer schlagweisen Wirtschaft die Normalität des Reviers in der kürzesten Zeit und mit den geringsten Opfern erreicht werden könne. Nach der Masse wurde der Hiebsatz des Hochwaldes auf 337 m³ veranschlagt.

Im Mittelwald wurde eine jährliche Schlagfläche von 2,755 ha Unterholz, im Oberholz eine Entnahme von jährlich 23 m³ vorgesehen. Im ganzen wurden, ohne die Durchforstungen, für das erste Jahrzehnt 720 m³, für das zweite 741 m³ jährliche Nutzung vorgesehen.

Im Jahre 1915 wurde die Nutzung in ähnlicher Weise veranschlagt, und zwar auf 788 m³ für das erste und 806 m³ für das zweite Jahrzehnt. Diese Ansätze müssen angesichts des damaligen Waldzustandes, besonders aber bei der damaligen Nutzungsform, als hoch bezeichnet werden.

Früher wurden unter Hauptnutzung die Abtriebsschläge, unter Zwischennutzung die Durchforstungen verstanden. Mit dem Wirtschaftsplan vom Jahre 1926, dem erstmals eine durchgehende Kluppierung zugrunde liegt, beginnt insofern ein neuer Abschnitt, als von nun an alle Aushiebe mit über 16 cm Brusthöhendurchmesser als HN, diejenigen mit weniger als 16 cm als ZN betrachtet werden. Die Durchführung der Stehendkontrolle bereitet im Lehrrevier keine Schwierigkeiten.

Eine weitere Neuerung besteht darin, dass von der Uebernahme des Lehrreviers an keine Mittelwaldschläge (wie auch keine Abtriebsschläge im Hochwald) mehr vorgenommen, sondern nur noch Pflegehiebe geführt wurden.

Der Hiebsatz wurde im Jahre 1926 gutachtlich, gestützt auf folgende Ueberlegungen, festgesetzt:

1. In erster Linie wird die Wirkung der bisherigen Nutzungen auf den Holzvorrat und den übrigen Waldzustand untersucht. Ist der Vorrat gestiegen und hat sich das Stärkeklassenverhältnis verbessert, so war offenbar die bisherige Nutzung nicht zu hoch veranschlagt, sie kann unter Umständen sogar erhöht werden. Befriedigt dagegen die Entwicklung der Bestände nicht, so muss der Etat wahrscheinlich herabgesetzt werden.

   Im Lehrrevier sind die Nutzungen vor dem Jahr 1926 nicht ganz zuverlässig gebucht worden, indem die Massen der von den

Korporationsgenossen im Gemeinwerk ausgeführten Durchforstungen nur roh veranschlagt worden sind. Die Kontrolle weist für die Jahre 1920/21 bis 1925/26 durchschnittlich jährlich nur 648 m³ = 3,88 m³ Gesamtnutzung aus. Nach den nicht in jeder Hinsicht einwandfreien Vorratsermittlungen ist in jener Zeit der Vorrat gestiegen; es ist somit wahrscheinlich nicht der ganze Zuwachs genutzt worden.

2. Der Zuwachs an Derbholz plus Reisig, Haupt- und Zwischennutzung, wurde im Jahre 1926 auf 1100 sv = 6,7 sv per Hektar veranschlagt. Es mussten aber damals noch 21 000 sv eingespart werden, wofür eine Ausgleichszeit von 60 Jahren in Aussicht genommen wurde.

   Nach der allgemeinen Etatformel $E = Z + \frac{WV - NV}{a}$ dürfen daher jährlich an HN + ZN genutzt werden $E = 1100 - \frac{21\,000}{60} =$ 750 m³, wenn wir 1 sv = 1 m³ setzen und zum gemessenen Vorrat von 39 068 m³ noch die geschätzte Masse unter der Kluppierungsschwelle im Betrag von 6750 m³ hinzufügen (WV = 45 818, NV = 66 800 m³).

   Die Berücksichtigung der Bäume mit weniger als 16 cm Brusthöhendurchmesser erscheint uns heute überflüssig. Aber wenn ein erheblicher Teil des Vorrates in dieser Klasse liegt und beim gerüsteten Holz HN und ZN nicht auf irgendeine Weise auseinandergehalten werden, ist diese Berücksichtigung nicht zu umgehen. Es war von vorneherein vorgesehen, bei den späteren Aufnahmen nur noch auf den gemessenen Vorrat abzustellen und dann die Zwischennutzungen höchstens noch roh zu veranschlagen.

3. Wir wissen aus der Erfahrung, dass Wälder in der Umgebung von Zürich vom Charakter des Lehrreviers eine Gesamtnutzung von 5—6 Festmetern pro Hektar gut ertragen und dass dabei, je nach der Art der Entnahme dieser Nutzung, der Waldzustand verbessert werden kann.

   5 Festmeter auf 167 Hektaren ergeben demnach eine zulässige Gesamtnutzung von 835 m³.

4. Schliesslich wissen wir ebenfalls aus der Erfahrung, dass in solchen Wäldern ein Hauptnutzungsetat von 1,6 Prozent des gesamten Vorrates und etwa 0,4—0,6 Prozent Zwischennutzungen zulässig sind, indem dabei der Zuwachs nur zu etwa zwei Dritteln beansprucht wird.

1,6 % von 45 800 m³ . . .	=	730 m³ HN
0,4 % von 45 800 m³ . . .	=	190 m³ ZN
2,0 % des gesamten Vorrates	=	920 m³ GN

Auf Grund aller dieser Ueberlegungen, aber namentlich aus der Ueberlegung heraus, dass der Vorrat so rasch wie möglich gehoben werden müsse, wurde im Jahre 1926 der Etat angesetzt auf nur

550 sv HN (Derbholz plus Reisig) = 3,3 sv per ha = 1,4 % des Vorrates über 16 cm, und zirka

200 m³ ZN = 1,2 m³ per ha an Stämmen mit weniger als 16 cm Durchmesser, im ganzen somit, wenn 1 sv = 1 m³ gesetzt wird, auf

750 m³ (GN) = 4,5 m³ per ha = 1,8 % des Vorrates über 16 cm.

In der Periode 1927/1928 bis 1931/1932 wurde der HN-Etat um 526 sv übernutzt. Da aber der gemessene Vorrat in dieser Zeit von 42 331 auf 46 770 sv, das heisst um 4439 sv stieg, konnte der Hiebsatz für die zweite Periode erhöht werden auf

HN = 700 sv = 4,2 sv per ha = 1,5 %

des gemessenen Holzvorrates. Die ZN wurde wieder auf 200 m³ veranschlagt, aber nicht begrenzt.

In der zweiten Periode, 1933 bis 1938, wurden an HN 5129 sv geschlagen = 855 sv pro Jahr, statt nur 700 sv. Trotz dieser Uebernutzung stieg der Vorrat rascher als erwartet wurde, nämlich von 46 770 auf 51 990 sv, das heisst um 4220 sv oder 870 sv pro Jahr. Die jährliche Vorratszunahme war somit grösser als die Nutzung. Unter diesen Umständen hätte im Jahre 1938 der Hiebsatz um weitere 200 sv erhöht werden können, auf

E = 900 sv = 5,35 sv per ha = 1,73 %

des Vorrates. Indessen wurde dann von dieser Erhöhung Umgang genommen, unter Berücksichtigung der Beschädigungen, denen das Revier infolge der militärischen Besetzung in den Jahren 1939 und 1940 ausgesetzt war und mit Rücksicht auf die inzwischen behördlich verfügten Uebernutzungen, die nach dem Hiebsatz bemessen wurden.

Der *Hauungsplan* umfasst seit der Errichtung des Lehrreviers jeweilen sämtliche Abteilungen, mit andern Worten, es ist vorgesehen, während einer sechsjährigen Wirtschaftsperiode jeweilen sämtliche Abteilungen einmal zu durchhauen. In Wirklichkeit war die Verwaltung mit den Durchforstungen in den schlecht aufgeschlossenen Abteilungen im Rückstand. Erst im Winter 1940/1941 wurden, unter Zuziehung eines polnischen Interniertenlagers, die steilen Hänge der Abteilungen 13 und 14 sowie alle andern noch nicht behandelten Bestände durchforstet, doch fallen diese Arbeiten nicht mehr in die Berichtsperiode, die mit dem Nutzungsjahr 1937/1938 abschliesst.

9. Wegebau, Entwässerung, Verbauungen.

Von allem Anfang an wurde auf die Verbesserung der Wegverhältnisse im Lehrrevier das grösste Gewicht gelegt. Es wurden dafür in den Jahren 1928 bis 1932 jährlich durchschnittlich Fr. 2054 aufgewendet. Aber erst mit dem Jahre 1933 setzt die Periode des intensiven Strassenneubaues ein, die heute noch nicht abgeschlossen ist. Die Gegenüberstellung eines alten und eines neuen Waldplanes, die wir in einigen Jahren werden vorlegen können, wird über die Art und das Tempo der ausgeführten Strassenbauten Aufschluss geben. Aus der laufenden Rechnung sind in den Jahren 1933 bis 1938 jährlich durch-

schnittlich Fr. 4928 für Neubau und Unterhalt von Wegen und für Entwässerungen und Verbauungen ausgegeben worden. Aber viel grössere Beträge wurden aufgewendet für Arbeiten, die im Lehrrevier von dem im Jahre 1936 errichteten « *Freiwilligen Arbeitslager Waldegg* » der Stadt Zürich unter finanzieller Beteiligung des Bundes, des Kantons und der Stadt Zürich ausgeführt worden sind.

Das Lehrrevier verfügte nun plötzlich über zahlreiche Arbeitskräfte, die die Betriebsrechnung nur wenig belasteten, und es konnten Arbeiten ausgeführt werden, die unter normalen Verhältnissen Jahrzehnte in Anspruch genommen hätten. Auf diesem Wege sind bedeutende Summen in das Lehrrevier geflossen, und das Revier erhielt mit einem Schlage ein gutes Wegnetz. Auch die abgelegenen Waldteile können nun durchforstet werden. Ueber den forcierten Strassenbau und die Heranziehung Arbeitsloser und Internierter, die der Initiative des früheren Assistenten und heutigen Revierverwalters Professor Dr. *H. Leibundgut* zu verdanken ist, soll später einmal im Zusammenhang berichtet werden.

10. Der Wirtschaftserfolg.

Dieser kommt zum Ausdruck :

1. im erzielten Geld-Reinertrag;
2. in der Erhöhung und qualitativen Verbesserung des Holzvorrates;
3. in der Verbesserung der waldbaulichen Verfassung des Reviers;
4. in der bessern Aufschliessung des Waldes;
5. in der Erfüllung des Lehrzweckes.

ad 1. *Die Gelderträge* des Lehrreviers brachten den Bundesbehörden, die den Wald der ETH. als eine Kapitalanlage betrachten, von der man eine angemessene Verzinsung erwarten darf, zunächst eine Enttäuschung. Der Forstmann aber, der weiss, dass man im Walde nicht nur nehmen kann, sondern zuerst etwas geben muss, wird nicht erstaunt sein, zu vernehmen, dass die ersten Jahre nicht die Reinerträge abwarfen, die früher von der Korporation erzielt worden sind.

Wenn für die öffentlichen Waldungen der Schweiz der Grundsatz gilt, dass die Erzielung hoher Reinerträge für so lange nicht in den Vordergrund gestellt werden darf, als im Wald noch Verbesserungen ausgeführt werden müssen, so gilt er ganz besonders für einen Musterwald, wie ein dem Bunde gehörendes Lehrrevier ihn darstellen soll.

Es ist hier namentlich zu berücksichtigen, dass die Holznutzungen, von denen das finanzielle Ergebnis in erster Linie abhängt, viel tiefer angesetzt wurden als der Zuwachs es erlaubt hätte und in der Entnahme von vorwiegend schlechtem Material bestanden. Dadurch wurden die Gelderträge gekürzt, die Rüstkosten aber vermehrt. Es wurden im Durchschnitt der Jahre 1928 bis 1932 nur 4,3 m^3 per Hektar und Jahr genutzt, in der Periode 1933 bis 1938 nur 5,1 m^3 gegenüber einer Nutzung von 6,9 m^3 in den Gemeinden mit eigenen Oberförstern des Mittellandes. Ferner wurden für den Strassenbau erhebliche Aufwendungen gemacht, und es fielen die ersten Betriebsjahre in eine Periode beispiellos niedriger Holzpreise.

Die Gelderträge, die von der Korporation in den letzten Jahren vor der Uebergabe des Waldes an die ETH. erzielt wurden, waren folgende :

1920/1921 bis 1925/1926 durchschnittliche, jährliche

Einnahmen	Fr. 23 620	=	Fr. 141	per	ha
Ausgaben	» 11 047	=	» 66	»	»
Reinerträge . . .	» 12 572	=	» 75	»	»

Diese Zahlen stimmen gut überein mit den in der Eidgenössischen Forststatistik für die gleiche Periode angegebenen Erträgen in den öffentlichen Wäldern des Mittellandes.

Die Lehrrevierverwaltung dagegen erzielte folgende durchschnittlichen Erträge :

	I. Periode					*II. Periode*				
Einnahmen	Fr. 19 457	=	Fr. 116	per	ha	Fr. 21 833	=	Fr. 129.—	per	ha
Ausgaben	» 17 936	=	» 107	»	»	» 20 545	=	» 121.—	»	»
Reinerträge	» 1 521	=	» 9	»	»	» 1 288	=	» 7.72	»	»

Diese Ergebnisse einer ausgesprochenen Krisenperiode sind wenig befriedigend und stehen in einem ungünstigen Kontrast zu den Betriebsergebnissen der Staats- und Gemeindewälder, die immerhin Reinerträge von durchschnittlich Fr. 30—50 per Hektar in der gleichen Periode aufweisen. Die Lehrrevierverwaltung hat somit bisher auf die Erzielung eines hohen Reinertrages verzichtet, obschon sie sich damit bei den Behörden nicht beliebt gemacht hat.

Die Stellen, die über die geringen, oft sogar negativen Reinerträge enttäuscht waren, werden aber beruhigt sein, wenn es uns gelingt, den Wirtschaftserfolg ins richtige Licht zu setzen. In der Tat lässt der abgelieferte Geld-Reinertrag nur einen sehr kleinen Teil dieses Erfolges erkennen. Selbst der Rohertrag ist nicht massgebend für den Wirtschaftserfolg, weil nur ein Teil des Zuwachses genutzt worden ist. Ein ebenso grosser Teil ist eingespart worden, um den Wald in einen leistungsfähigeren Zustand überzuführen. Die qualitativen Verbesserungen des Holzvorrates können überhaupt nicht zahlenmässig erfasst werden; sie werden allmählich, in einer Steigerung der Qualität der Nutzungen zum Ausdruck kommen.

ad 2. und 3. *Der Wert der Vorratszunahme, der Verbesserung der Holzqualität und des waldbaulichen Zustandes.*

Die Bewertung der Holzvorratsveränderungen bereitet keine Schwierigkeiten, da uns die Aufnahmen genauen Aufschluss über die Aenderung des Vorrates und seiner Zusammensetzung nach Stärkeklassen geben. Da ein Kubikmeter Starkholz mehr als doppelt soviel wert ist wie ein Kubikmeter Stangenholz oder Brennholz und dazu noch geringere Rüstkosten verursacht, empfiehlt sich die Anwendung gestaffelter Ansätze für die Bewertung der einzelnen Stärkeklassen. Ueber die Höhe dieser Ansätze kann man verschiedener Meinung sein. Während an manchen Orten die wirklich erzielten Netto-Holzerlöse eingesetzt werden, die sich fortwährend verändern, wurde in den Diplom-

Wirtschaftsplänen und in den Gutachten des Verfassers in den letzten Jahren eine immer gleichbleibende Wertskala, die etwa den halben Nettoerlösen entspricht, angewendet, also eine Art Werttarif, ähnlich den Einrichtungs-Massentarifen. Dieses Verfahren soll auch hier angewendet werden, und zwar mit sehr niedrigen Ansätzen, um jeden Vorwurf, der gegen eine Ueberbewertung der Vorratszunahme erhoben werden könnte, von vorneherein auszuschliessen.

Wir bewerten die Vorratsveränderungen nach folgendem Tarif:

Klasse	16—24	24—36	36—52	über 52
Wert pro m³	Fr. 3.—	7.—	12.—	18.—

Daraus ergibt sich folgende Wertzunahme des Holzvorrates von 1926 bis 1938:

Jahr	Holzvorrat in Sylven 16—24	24—36	36—52	über 52	im ganzen
1926	10 216	15 831	9 595	6 687	42 331
1932	9 487	16 453	12 190	8 640	46 770
1938	9 428	16 505	15 162	10 895	51 900
1926—1938					
Zunahme . .	—	674	5 567	4 208	9 659
Abnahme . .	788	—	—	—	—
Wertveränderung in Franken	— 2 364	+ 4 718	+ 66 804	+ 75 744	+ 144 902

Die Wertvermehrung des Holzvorrates betrug somit seit dem Jahre 1926 im ganzen Fr. 144 902, wobei der Kubikmeter Vorratsvermehrung im Durchschnitt mit Fr. 15 bewertet ist. Da fast die ganze Vorratsvermehrung in den Klassen mit mehr als 36 cm Brusthöhendurchmesser liegt, ist dieser Ansatz als niedrig zu bezeichnen.

Die jährliche Wertvermehrung des Vorrates betrug somit in der ersten Periode Fr. 11 410, in der zweiten Fr. 12 740. Die Verbesserung des Vorrates ist aber damit nur zum Teil berücksichtigt, indem die Zahlen über die qualitativen Veränderungen, die Jungwuchspflege und die ausgeführten Unterpflanzungen nichts aussagen.

ad 4. *Der Wert der ausgeführten Bauten.*

Im vorliegenden Fall sind Strassen neu erstellt und umgebaut worden. Ferner wurden Bachverbauungen ausgeführt und ein Blockhaus errichtet. Wie sind diese Kapitalanlagen, die zum Teil aus den Erträgen des Waldes bestritten wurden, in Rechnung zu stellen?

In dem Mass, wie der Wald besser aufgeschlossen wird, steigen erfahrungsgemäss die Holzerlöse, während gleichzeitig die Rüstkosten zurückgehen. Durch die höhern Erlöse wird das Anlagekapital verzinst und amortisiert. Die übrigen Bauten erleichtern ebenfalls die Bewirtschaftung und sind, sofern es sich nicht um ausserordentlich kostspielige Objekte handelt, aus den laufenden Einnahmen zu bezahlen. Etwas anders verhält es sich jeweilen mit den Bauten der allerletzten Jahre vor der Aufstellung einer Bilanz, die noch nicht in Einnahmenvermehrungen zum Ausdruck kommen. Wir haben dafür in den letzten Jahren

bei der Berechnung des Wirtschaftserfolges in Wirtschaftsplänen jeweilen die Hälfte der aufgewendeten Summe eingesetzt, in der Meinung, dass der ganze Betrag bis zur nächsten Wirtschaftsplanrevision abgeschrieben werden soll. Dieses Vorgehen dürfte der Veranschlagung des Wertes von Neueinrichtungen in der Bilanz geschäftlicher Unternehmungen einigermassen entsprechen.

ad 5. *Die Erfüllung des Lehrzweckes.*

Mit dem Betrieb des Lehrreviers sind Ausgaben verbunden, die mit dem Lehrzweck zusammenhängen. Dazu ist in erster Linie die Anstellung eines vollbesoldeten Försters zu rechnen sowie auch die Beanspruchung von Hilfskräften bei der Anlage und Durchführung von Versuchen, bei Uebungen und Demonstrationen. Das Lehrrevier erfüllt die gehegten Erwartungen in dieser Hinsicht vollkommen. Es hat sich auch gezeigt, dass die Studierenden bei der Veranstaltung von Uebungen im eigenen Wald eifriger sind als bei Uebungen in andern Waldungen.

Wir sehen indessen davon ab, für die Erfüllung des Lehrzweckes in unserer Rechnung etwas einzusetzen.

Zusammenfassend können wir den Wirtschaftserfolg, soweit er sich überhaupt in Geld ausdrücken lässt, deshalb wie folgt bewerten:

1. Reinertrag 1926—1938	Fr.	15 337
2. Wertzunahme des Holzvorrates	»	144 902
3. Halber Wert der neu erstellten Strassen	»	40 000
4. Erfüllung des Lehrzweckes		—
Im ganzen	Fr.	200 239

Dieses Ergebnis wurde in 11 Jahren erzielt. Pro Jahr beträgt deshalb der Wirtschaftserfolg Fr. 18 203, die Verzinsung des Anlagekapitals somit im Durchschnitt der ersten elf Jahre

$$\frac{18\,203 \cdot 100}{550\,000} = 3{,}3\ \%.$$

Bei höheren Nutzungen und Holzpreisen, wie sie schon in der dritten Periode zu erwarten sind, ist ein höherer Ertrag und eine noch bessere Verzinsung des Anlagekapitals zu erwarten.

11. Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse der zwei Wirtschaftsperioden 1926 bis 1938.

1. Das Lehrrevier hat die Erwartungen erfüllt, die bei seiner Errichtung gehegt wurden; es leistet der Forstschule ausgezeichnete Dienste und ist aus dem Schulbetrieb nicht mehr wegzudenken.

2. Der Holzvorrat ist in zwölf Jahren von 42 331 auf 51 900 sv, das heisst um 9659 sv oder 23 % gestiegen, von welcher Zunahme 4200 sv auf Stämme mit mehr als 52 cm Brusthöhendurchmesser entfallen. Der durchschnittliche Inhalt pro Stamm ist von 0,80 sv im Jahre 1926 auf 0,94 sv im Jahre 1938 gestiegen.

3. Die Qualität des Holzvorrates und die ganze waldbauliche Verfassung des Reviers ist bedeutend verbessert worden, ohne dass diese Verbesserung durch Zahlen ausgedrückt werden könnte.

4. Die zulässige jährliche Nutzung, die im Jahre 1926 auf 550 sv Hauptnutzung (d. h. Stämme mit mehr als 16 cm Brusthöhendurchmesser) angesetzt worden war, konnte schon im Jahre 1932 auf 750 sv erhöht werden, und eine weitere Erhöhung auf 900 sv wäre im Jahre 1938 erfolgt, wenn diese Erhöhung nicht mit Rücksicht auf die militärische Besetzung des Reviers und die behördlich angeordneten Mehrnutzungen hätte zurückgestellt werden müssen.

5. Das ganze Revier ist nun mit festen Waldstrassen aufgeschlossen, die zusammen mit noch zu bauenden kleineren Strassenstücken gestatten werden, alle Waldteile pfleglich, d. h. zuwachsfördernd zu behandeln.

6. Der abgelieferte Reinertrag war, infolge der Verwendung fast des gesamten Waldertrages für Waldverbesserungen, unbedeutend. Aber wenn man die Vorratserhöhungen und die ausgeführten Strassenbauten berücksichtigt, so ergibt sich schon jetzt eine angemessene Verzinsung des Anlagekapitals. Die Erzielung eines hohen Reinertrages darf solange nicht in den Vordergrund gestellt werden, als der Zustand des Waldes noch weit von dem Zustand entfernt ist, bei dem der dauernd höchstmögliche Ertrag geleistet werden kann. Dieser Wirtschaftsgrundsatz, der überall da angewendet wird, wo rationelle Forstwirtschaft getrieben wird, muss selbstverständlich auch im Lehrrevier gelten.

7. Es ist dringend zu wünschen, dass das nur 168 ha umfassende Lehrrevier durch Zukauf angrenzender Waldstücke, besonders aber des inselartig im Lehrrevier gelegenen ehemaligen Gemeindewaldes von Albisrieden, erweitert werde und dass überhaupt Gelegenheiten zur Arrondierung nicht mehr verpasst werden, wie das in den letzten Jahren trotz diesbezüglicher Anträge der Lehrrevierverwaltung mehrfach der Fall war. Die Erträge des Lehrreviers sind zufolge der Fruchtbarkeit und Gesundheit der Böden sehr steigerungsfähig.

Literatur.

H. Knuchel: « Gutachten über die Waldungen der Korporation Albisrieden, im Hinblick auf die Schaffung eines Lehrreviers für die Forstabteilung der ETH. » In drei Exemplaren ausgefertigt, 1927.

— Wirtschaftsplan über das Lehrrevier der Forstabteilung an der ETH. in Zürich. Nach Aufnahmen vom Herbst 1926 und 1927. Erstellt in zwei Exemplaren, 1927.

— Wirtschaftsplan, nach den Aufnahmen von Herbst 1932. Erstellt in zwei Exemplaren, 1932.

— Wirtschaftsplan, nach den Aufnahmen vom Herbst 1938. Erstellt in zwei Exemplaren.

H. Knuchel: Gutachten betr. die geplante Erwerbung des Waldes der ehemaligen Gemeinde Albisrieden und einiger anderer Parzellen durch den Bund zum Zwecke der Arrondierung des Lehrreviers, 1934.

— Das Lehrrevier der Schweizer. Forstschule. « Schweizer. Zeitschrift für Forstwesen », 1927, S. 225—229.

H. Leibundgut: Genereller Vorschlag für den Ausbau des Wegnetzes im Lehrrevier der ETH. vom 5. Februar 1937.

— Bericht über die Notwendigkeit und Dringlichkeit einer Arrondierung des Lehrreviers und deren finanzielle Tragweite vom 6. Mai 1941.

W. Schädelin: Jahresberichte 1928—1938 der Lehrrevierverwaltung.

— Wozu dient das Lehrrevier? Ansprache anlässlich des Besuches des Schweizer. Forstvereins im Lehrrevier, am 27. August 1932. « Schweizer. Zeitschrift für Forstwesen », 1932, S. 276—282.

Städt. Arbeitsamt Zürich: Berichte über die Tätigkeit des Freiwilligen Arbeitslagers Waldegg der Stadt Zürich.

MITTEILUNGEN

Holz als landeseigener Rohstoff.

Eine Berichtigung.

In einer in der « Zeitschrift », Doppelheft Nr. 4/5, unter diesem Titel erschienenen Abhandlung befassen sich die Verfasser (H. Pallmann und H. Siegrist, vom agrikulturchemischen Institut der ETH.) mit dem überaus interessanten, aber auch weitschweifigen Problem der chemischen Holzverwertung. Einleitend wird der Schweizerwald und seine Produktionskapazität kurz gewürdigt. Anschliessend erörtern die Verfasser die usuellen chemischen Holzverwertungsarten (Holz als Brennstoff, Holz als fester Ersatztreibstoff im Holzgasgenerator, Holzkohle als fester Ersatztreibstoff, Holz in der Zellulose- und Papierindustrie), besonders unter Würdigung der bei jedem Verwertungsprozess zu erzielenden Kalorien-Ausbeute des Holzes. Alsdann wird das Mattersche Holzverflüssigungsverfahren, das vor einem halben Jahr von sich reden machte, kurz erwähnt. Anschliessend folgt eine ausführliche Beschreibung der Holzverzuckerung nach dem Scholler-Tornesch-Verfahren, wobei seine Wirtschaftlichkeit und die wehrwirtschaftliche und ökonomische Bedeutung der geplanten schweizerischen Holzverzuckerungsanlage hervorgehoben werden.

Es ist nicht Sinn dieser « Berichtigung », diese sehr interessante und aufschlussreiche Abhandlung kritisch zu beleuchten. Es sei immerhin darauf hingewiesen, dass die von den Herren Pallmann und Siegrist bei jedem untersuchten Holzverwertungsverfahren errechnete kalorische Ausbeute des verwendeten Holzes im Sinne der Verfasser nur reine Ueberschlagsbilanzen darstellt, die vom Standpunkte des Chemikers aus interessante Laboratoriumsvergleiche ermöglichen, die aber unmöglich als Gradmesser ihrer wirtschaftlichen Bedeutung gelten kön-