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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 129 (1978)

Heft: 8

Artikel: Zwanzig Jahre Waldbewirtschaftung und Waldentwicklung im Hofgut Löwenburg der Christoph-Merian-Stiftung Basel

Autor: Kurt, A. / Steinlin, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-764377

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: 09.07.2025

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

Zwanzig Jahre Waldbewirtschaftung und Waldentwicklung im Hofgut Löwenburg der Christoph-Merian-Stiftung Basel

Von *A. Kurt* und *H. Steinlin,* Zürich und Freiburg i. Br. Oxf.: 648--18

1. Geschichte und natürliche Verhältnisse

Ein fast vollständig geschlossener Kranz von Waldungen umgibt die der Landwirtschaft dienenden Flächen des Hofguts Löwenburg. Auch der früher selbständige Hof Hinterschloss ist grösstenteils von Wald umgeben; einzig die Ostgrenze, die längs eines kleinen Bächleins verläuft, trennt Wiese von Wiese und Weide von Weide. In äusserst eindrücklicher Form haben wir zwei Rodungsinseln innerhalb eines früher einmal geschlossenen Waldgebietes vor uns, jede mit der ihr zugehörenden Siedlung im Mittelpunkt der gerodeten Fläche. War es bei der Löwenburg das flache Plateau hoch über der Lützel, welches zur Urbarisierung verlockte und gleichzeitig eine überraschende Annäherung von Feinden gegen die auf dem beherrschenden Punkt angelegte Burg und später die wehrhafte Klostersiedlung verunmöglichte, so war es im Hinterschloss die feuchte und geschützte Mulde mit mässig steilen Einhängen, welche für die Landwirtschaft günstige Voraussetzungen bot (vgl. Abbildung 1).

Zuerst wohl durch Axt und Feuer, in der Folge sicher auch durch die grösser werdenden Viehherden und den dauernden Bedarf an Brenn- und Bauholz wurde von der Siedlung ausgehend der Wald immer mehr gegen den Rand des Besitzes zurückgedrängt, bis er nur noch die für Ackerbau und intensive Weide ungeeigneten Flächen wie Steilhänge, Felsbuckel und Schutthalden bedeckte. Dabei mögen Zeiten mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung und Tendenz zum weiteren Zurückdrängen des Waldes gewechselt haben mit Zeiten, in welchen der Wald wieder mehr vordrang und wenig bestossene und ungepflegte Weiden wieder in Besitz nahm. Dieser Vorgang setzt sich bis in die Gegenwart fort, wie noch zu zeigen sein wird. Ältere, breitkronige Bäume inmitten jüngerer, geschlossener Bestände beweisen an verschiedenen Orten, dass zeitweise die Waldfläche sicher geringer war als heute, mindestens aber, dass die Waldungen nicht immer so geschlossen waren, sondern als lichte Weidewaldungen dem Vieh auf kleinen Blössen Nahrung boten.

Christoph Merianstiftung, Hofgut Löwenburg

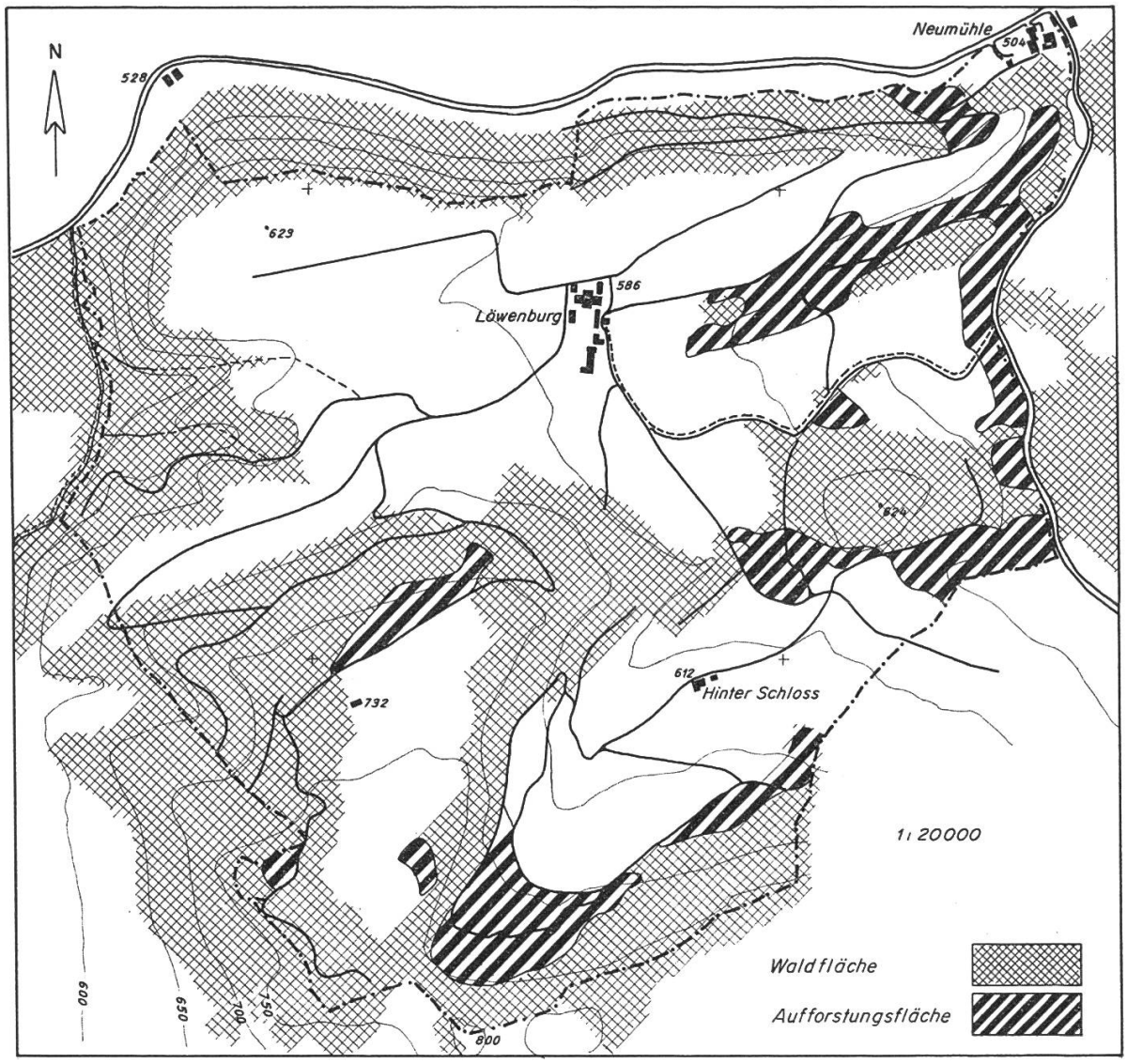

Abbildung 1.

Die heutige Waldverteilung widerspiegelt in ganz ausgezeichneter Weise die Unterschiede in der Fruchtbarkeit und in den Bearbeitungsmöglichkeiten des Bodens. Einerseits sind es die Steilhänge, wie im Tobelwald, bei den Einhängen zum Hinterschloss und auch beim Westabfall des Grosswaldes gegen die Mühle von Bavelier, die weder für den Pflug noch für das Weidevieh sehr geeignet waren, andererseits die grösseren und kleineren Rippen und Buckel aus härteren und schwer erodierbaren Kalkschichten mit ihren flachgründigen Böden (Gerstel, Sporn bei der Ruine, kleine Buckel am Strässchen Neumühle—Löwenburg und Löwenburg—Moulin de Bavelier) oder aber Schutthalden, welche durch die groben Blöcke oder die Trockenheit bei Süd- und Ostexposition (Hangfuss im Hinterschloss, Sandgrubenwald) der Landwirtschaft wenig Anreiz boten, die dem Wald überlassen

blieben. Die Bewaldung hebt somit die geologischen und geomorphologischen Verhältnisse sehr stark heraus und lässt sie durch diese Modellierung auch dem Nichtfachmann besonders deutlich und eindrücklich werden.

Entsprechend den rasch wechselnden Verhältnissen finden wir ein recht kleinflächiges Mosaik von verschiedenen Waldgesellschaften. Die gemässigten, in keiner Weise extremen Standorte, meist Hanglagen, nimmt der typische Buchenwald ein. Wird der Boden flachgründiger, der Hang steiler und gegen SE, S, SW oder W geneigter, geht der typische Buchenwald in den Seggen-Buchenwald mit wesentlich geringerer Produktionskraft über. Auf extrem flachgründigen Böden, vorwiegend über harten Kalkschichten, welche die Kreten und Kuppen bilden, finden wir in SE-, S- und SW-Lagen den Blaugras-Buchenwald, dessen Standorte noch extremer sind als beim Seggen-Buchenwald und forstlich nur sehr wenig zu produzieren vermögen. An steilen Hängen mit N-, NW- und NE-Exposition, vor allem auch, wenn diese mit grobblockigem Hangschutt bedeckt sind, gibt es auch typische Beispiele von Linden-Buchenwald und hirschzungenreichem Ahornwald. An den steilen Bacheinhängen, besonders gegen die Lützel, treffen wir schliesslich noch Übergänge vom typischen Buchenwald zum Ahorn-Eschenwald.

Neben den Hauptholzarten Buche, Tanne, Fichte, Bergahorn, Stieleiche, Esche und Föhre sind Spitzahorn, Linde, Ulme, Mehlbeere, Elsbeere, Hagebuche und Aspe in den Waldungen der Löwenburg verhältnismässig stark vertreten. Die Strauchschicht ist ebenfalls sehr artenreich. Auf verwilderten Weideflächen entstehen beinahe undurchdringliche Dickichte von Schwarzdorn und Haselnuss.

Die Geschichte der Löwenburg reicht weit bis ins Mittelalter zurück. Durch die sehr gründlichen, 1960 bis 1964 durchgeführten, wissenschaftlich geleiteten Ausgrabungen auf der Burgruine östlich der Klostergebäude konnte nachgewiesen werden, dass dort bereits Ende des zehnten Jahrhunderts eine Holzburg bestand, an deren Stelle um 1200 eine Steinburg errichtet wurde. Die Herren von Löwenberg stammten wahrscheinlich aus dem Sundgau und waren Ministerialen der Grafen von Pfirt. Beim Erdbeben von Basel um 1356 wurde die Burg stark beschädigt. Mitte des 14. Jahrhunderts gelangte der stark verstreute Besitz der Herren von Löwenberg an die Münch von Münchenstein, eine Familie des Basler Stadtadels. 1526 wurde die Löwenburg an das mächtige Kloster Lützel verkauft. Zwischen 1580 und 1594 baute der Abt Papa von Lützel die heutigen Gebäude mit Kirche auf der Löwenburg. Die Befestigung der Gebäudegruppe war gegen den Bischof von Basel gedacht, der mit dem Abt im Streite lag (Abbildung 2).

Das Gut Löwenburg blieb bis zur französischen Revolution im Besitze des Klosters Lützel. Nach der Auflösung und Zerstörung des Klosters wurde die Löwenburg Privatbesitz, bis sie 1956 von der Christoph-Merian-Stiftung als Realersatz für Bodenverkäufe im Raume Basel erworben wurde. Die

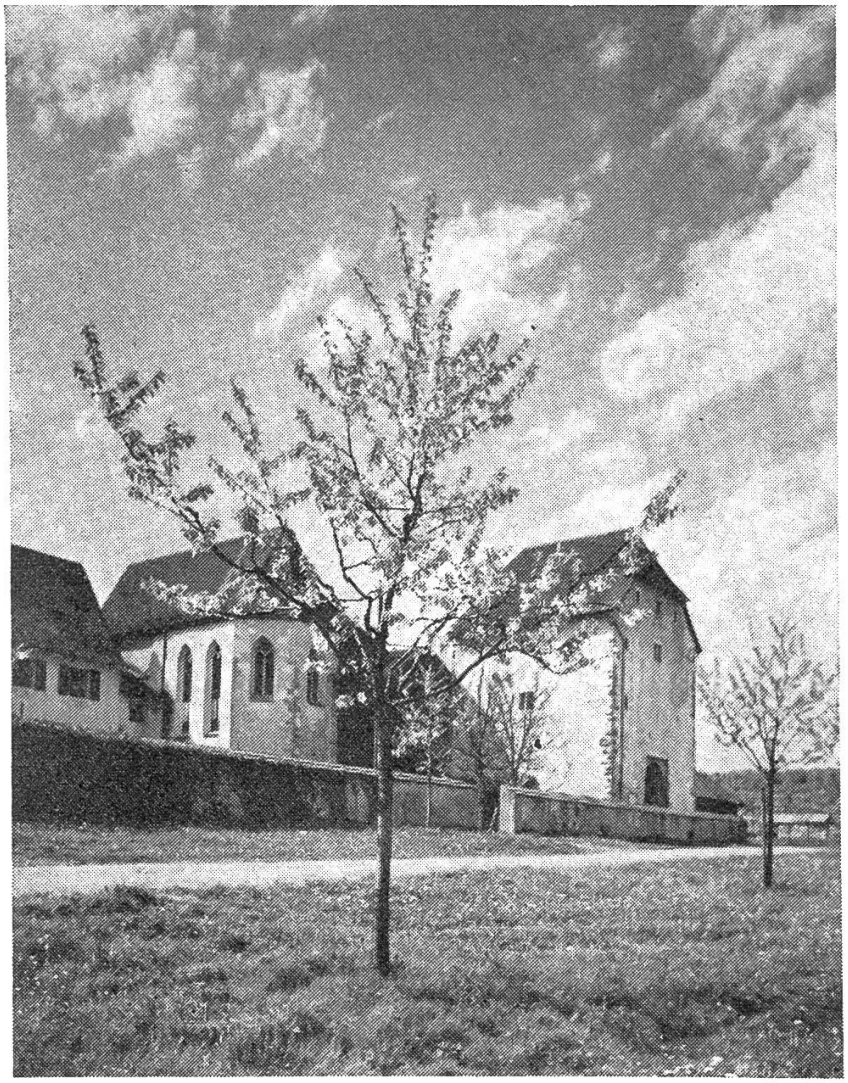

Abbildung 2. Hofburg, Torturm und Kapelle von Norden.

Merian-Stiftung geht auf den reichen Basler Bürger Christoph Merian zurück, der als Grosslandwirt um die Mitte des letzten Jahrhunderts über 300 Hektar Land und Wald rund um die Mauern der alten Stadt Basel besass. Er vermachte sein gesamtes Vermögen testamentarisch seiner Vaterstadt Basel. Der Ertrag der Stiftung wird für öffentliche und gemeinnützige Aufgaben der Stadt Basel verwendet. Der jährliche Reinertrag der Stiftung erreicht gegenwärtig rund 5 Millionen Franken pro Jahr, wozu aber Land- und Forstwirtschaft nur einen geringen Beitrag leisten.

Über die Geschichte der Waldungen wissen wir nur wenig, da die früheren Eigentümer keine schriftlichen Aufzeichnungen hinterlassen haben. In früheren Zeiten muss die Köhlerei eine ziemlich grosse Rolle gespielt haben; an verschiedenen Stellen im und in der Nähe des Waldes finden sich alte Kohlplätze, die offenbar zum Teil während längerer Zeit benutzt wur-

den. Die Kohle wurde höchstwahrscheinlich in den verschiedenen Hammerschmieden verbraucht, welche längs der Lützel standen und deren Rohstoffversorgung auf jurassischem Bohnerz beruhte.

Als die Christoph-Merian-Stiftung die Löwenburg übernahm, befand sich der Wald in einem sehr schlechten Zustand. Auf wenig systematische Weise hatten die jeweiligen Eigentümer bald hier bald dort Holz geschlagen und dabei vor allem die besten Stämme genutzt und das schlechte zurückgelassen. Bereits in den fünfziger Jahren verhinderte auch der zunehmende Arbeitskräftemangel in der Landwirtschaft eine regelmässige Waldpflege. Wohl wurden noch gelegentlich Lücken ausgepflanzt, jede Kulturpflege unterblieb aber. Die Folge davon waren fast undurchdringliche Dickungen, in denen sich neben den erwünschten Holzarten vor allem auch Haselstauden, Dornen und Waldreben breitmachten und nur ganz vereinzelt gut geformte junge Waldbäume hochkommen liessen (Abbildung 3).

In den enorm dichten und stammzahlreichen jungen Stangenholzbeständen herrschte ein harter Kampf um Licht- und Lebensraum, bei dem in den meisten Fällen die wirtschaftlich wertvollsten Bäume unterlagen und durch ihre Konkurrenten verdrängt wurden. Die Althölzer waren grösstenteils stark verlichtet. In den Lücken siedelten sich vor allem Gräser und wiederum Haselstauden an und verhinderten das Aufkommen einer richtigen Verjüngung. Vor 15 und mehr Jahren gepflanzte junge Fichten kümmerten unter einem dichten Schirm von breitästigen, schlecht geformten Hagebuchen und andern wenig erwünschten Baumarten und erreichten im Laufe vieler Jahre kaum einen Meter Höhe. Die Grenze zwischen Wald und Weide war an verschiedenen Orten, besonders im Hinterschloss, unklar. Auf der einen Seite bedeckten sich die eigentlichen Weideflächen immer mehr mit Gruppen von Dornen und Aspen, unter denen sich auch Tannen, Fichten und gelegentlich Föhren ansiedelten, auf der anderen Seite aber trieb sich das Weidevieh im Wald herum, zerbiss die jungen Bäume, besonders die Weisstanne, und verursachte viele Schäden durch seinen Huftritt.

Angesichts des wenig erfreulichen Waldzustandes suchte die Leitung der Christoph-Merian-Stiftung nach der Übernahme des Hofgutes Löwenburg Rat bei forstlichen Fachleuten. Diesen schien es besonders angezeigt, durch eine rasche und doch aussagekräftige Erhebung die Verhältnisse zu durchleuchten. Die Professur für Forsteinrichtung an der ETH wurde um Hilfe angegangen und konnte schon im Frühjahr 1957 die Aufgabe in zwei Diplomarbeiten lösen. Durch Professor Kurt angeregt, wurde darauf die Bewirtschaftung der Waldungen von der Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen übernommen. Professor Steinlin wurde die Aufgabe übertragen, und dieser versah sie auch nach seinem Wegzug nach Freiburg im Breisgau. Er, die ETHZ und die EAFV bemühen sich in enger Zusammenarbeit auch heute noch, diese Dienstleistung zu erfüllen. Es zeigte sich schon zu Beginn, dass diese Waldungen in mancher Beziehung ein typisches Bei-

Abbildung 3. Verbesserung des Waldzustandes 1957 bis 1975 (Sandgrubenwald).

spiel darstellten. Mit ihrer Fläche von wenig über 100 Hektar entsprechen sie einer weitverbreiteten Grössenklasse von schweizerischen Gemeinde- und Privatwaldungen. Dazu kam die Aufgeschlossenheit des neuen Waldeigentümers und dessen Bereitschaft, den Betrieb umzustellen und dafür auch die nötigen Investitionen vorzunehmen. So keimte die Idee, den Forstbetrieb der Löwenburg zu einem eigentlichen Experimentier- und Beispielbetrieb auszugestalten. Aufgabe eines solchen Betriebes sollte in erster Linie sein:

— zu untersuchen und zu zeigen, auf welche Weise und in welcher Zeit bei zweckmässiger Behandlung ein solch extensiv bewirtschafteter Brennholzwald zu einem ertragreichen Nutzholzwald umgewandelt werden kann;

— zu untersuchen und zu zeigen, welche finanziellen Anforderungen und Auswirkungen eine solche Umstellung mit sich bringt und wo die wirtschaftlichen Grenzen der Intensivierung liegen;

— zu untersuchen und zu zeigen, welche Änderungen der Arbeits- und Betriebsorganisation notwendig werden, wenn in einem verhältnismässig kleinen Betrieb vom System der nur aussetzend beschäftigten Saisonarbeiter zu ständig beschäftigten, hauptberuflichen Waldarbeitern übergegangen wird;

— zu untersuchen und zu zeigen, wie weit und auf welche Weise in einem kleinen Forstbetrieb mechanisiert werden kann;

— Gelegenheit zum Ausprobieren von neuen Maschinen und Arbeitsverfahren im Rahmen eines normalen Betriebes zu geben;

— die Anlage von ertragskundlichen Dauerflächen zu ermöglichen.

Wie bei jedem Gemeinde- und Privatwald sollte dabei aber das Wirtschaftsziel nicht ganz auf die Bedürfnisse des Eigentümers ausgerichtet werden. Es sollte also nicht ein Musterbetrieb im luftleeren Raum ausgebaut werden, sondern dieser Betrieb sollte in seiner Zielsetzung ganz den Wünschen und den Möglichkeiten des Hofgutes Löwenburg angepasst sein. Dieser Gesichtspunkt stand von Anfang an im Vordergrund und sollte verhindern, dass etwa ein Musterbetrieb des «reichen Mannes», bei dem die Höhe der Aufwendungen keine Rolle spielt, entstehe. Ein solches Beispiel hätte nicht nur nichts genützt, sondern höchstens geschadet und wesentliche Erkenntnisse wären daraus nicht zu ziehen.

2. Die Forsteinrichtungen von 1957, 1965 und 1975

Das erste Inventar über die Löwenburg-Waldungen wurde im Rahmen zweier Diplomarbeiten von Studenten der ETH durchgeführt. Die zeitlich enge Begrenzung, das Fehlen geeigneter Arbeitskräfte und die besondere Zweckbestimmung führten zur Wahl des Stichprobenverfahrens nach Bitterlich. Es galt mit der Aufnahme in erster Linie die zur Verbesserung des Waldzustandes nötigen Nutzungen zu erfassen und erst in zweiter Linie eine

übliche Darstellung der Flächen-, Stammzahl- und Vorratsverhältnisse zu geben. Damit sollten der bereits im folgenden Herbst 1957 beginnenden Bewirtschaftung konkrete und relevante Unterlagen verschafft werden.

Die Bitterlichaufnahme konnte auf verhältnismässig gutes Kartenmaterial im Massstab 1 : 5000 abstellen, wobei allerdings die Waldabgrenzung und damit die Flächengrundlagen unsicher erschienen. Erst später liessen sich die dazu nötigen Korrekturen durchführen.

Die von den Herren Heinrich Marti und Charles Frund 1957 erstellten Diplomarbeiten liefen einerseits auf einen Nutzungsplan und anderseits auf ein Arbeitsprogramm hinaus. Gemeinsam wurden die Feldaufnahmen durchgeführt. Im Nutzungsplan wurden 4 Einheiten ausgeschieden und getrennt erfasst, nämlich 1. Blössen, Jungwüchse, Dickungen, 2. Stangenhölzer, 3. Baumhölzer und geschlossene Starkhölzer sowie 4. Gelichtete Starkhölzer. Zusätzlich wurden noch nadelholzreiche und nadelholzarme Blöcke unterschieden. Die Stichproben waren in Abständen von 50 x 50 m ausgelegt, mit Ausnahme der ersten Einheit, in der das Netz dichter, nämlich 25 x 25 m war, um genügend Anhaltspunkte für den Kultur- und Pflegeaufwand bereits gelichteter und verjüngter Bestände zu gewinnen. In den übrigen Einheiten hatten Probeanzeichnungen Aufschluss über das mutmasslich anfallende Holz, die Sortimente und weitere qualitative Beurteilungen wie Dringlichkeit, Bodenverhältnisse u. a. m. zu geben. In über 450 Stichproben konnten so gute und mit geringem Repräsentationsfehler behaftete Daten ermittelt werden, ohne dass ein allzu grosser Aufwand entstanden ist.

Bei einem Durchschnittsvorrat von rund 230 sv/ha[1], von dem 70 % auf die Nadelhölzer Tanne, Fichte, Föhre u. a. sowie 30 % auf die Laubhölzer Buche, Ahorn, Esche u. a. entfielen, wurden in je 30 % der Flächen sehr dringende und dringende Eingriffe geplant, während in 40 % der kartierten Flächen vorerst keine Massnahmen vorgesehen waren. Die Probeanzeichnungen ergaben Nutzungsprozente von durchschnittlich 31 % des Vorrates bei den Durchforstungen und von 20 bis 60 % des Vorrates bei Räumungen und Lichtungen. Bei den Nutzungen war praktisch dasselbe Verhältnis von Nadel- und Laubholz vorgesehen, wie im stehenden Bestand vorhanden ist. Die anfallenden Sortimentsanteile wurden beim Nadelholz mit 66 % Nutzholz, 17 % Industrieholz und 17 % Brennholz veranschlagt, beim Laubholz mit 21 bzw. 15 % und 64 %. Begreiflicherweise verhiess die Arbeitsstudie einen grossen Aufwand. Man fand den Einsatz von 2 ständig oder 4 nichtständig beschäftigten Arbeitskräften als unerlässlich und schlug den Ankauf von zusätzlichem Material und die Erstellung von Wegen vor.

Die in den Diplomarbeiten gewonnenen Daten dienten als Grundlagen für den Wirtschaftsplan des Jahres 1958, der an der EAFV von Dr. U. Zür-

[1] Nachträglich mit einheitlichem Tarif 1965 umgerechnet und Durchmesserstufen 8—12 und 12—16 cm BHD mitberücksichtigt!

cher erstellt wurde. Nebst konkreten Zielsetzungen sah man in diesem einen Zehnjahreshiebsatz von 400 sv Haupt- und 200 sv Zwischennutzung (BHD unter 17,5 cm) vor. Auf Einzelheiten sei vorläufig nicht eingegangen, da sie im Zusammenhang mit den Ergebnissen im 3. Teil besprochen werden.

Nachdem in der ersten Wirtschaftsperiode ab 1957 überaus systematisch und verhältnismässig rasch viele Pflegearbeiten in Durchforstungsbeständen, in Jungwüchsen und Dickungen nachgeholt werden konnten sowie grosse Auspflanzungen von Blössen vorgenommen, ja verlassene Weiden und ungünstige Wies- und Ackerflächen im Umfang von 20 ha aufgeforstet werden konnten, schien es angezeigt, ein erneutes Inventar des Waldes bereits im Jahre 1965 durchführen zu lassen. Dazu wurden permanente Stichproben nach dem Verfahren der EAFV gewählt und, infolge der geringen Gesamtausdehnung, zwei Proben pro ha aufgenommen. In gleicher Weise erfolgte auch das Inventar 1975.

Die zahlreichen Flächenveränderungen gehen auf Einbezug von Feldgehölzen, Ankauf des Neumühlewaldes sowie auf Neuvermessungen und Aufforstungen zurück. Ein Vergleich der Inventare ist dadurch etwas erschwert, um so mehr als 1965 auch das Aufnahmeverfahren gewechselt wurde. Deshalb sollen vorerst nur Globalzahlen vermittelt werden:

Inventur	*Fläche ha*	*Stammzahl Stk/ha*	*Vorrat sv/ha*	*Zuwachs sv/ha/J.*	*Nutzung sv/ha/J.*
1957	104	941	227		
				—	—
1965	136	665	217		
				5,8	5,9
1975	149	435	209		

Begreiflicherweise haben die oben vermerkten Flächenänderungen, besonders aber die umfangreichen Aufforstungsflächen den Durchschnitt im Gesamtwald seit 20 Jahren laufend gesenkt. Darüber hinaus hat aber auch die Zielsetzung und die nachfolgend konsequente Durchführung entsprechender Massnahmen die Entwicklung des Waldes tiefschürfend beeinflusst. Davon wird im Abschnitt 3 noch im einzelnen die Rede sein. Mit verhältnismässig starken Durchforstungen war man bestrebt, die lange Jahre unterlassene Pflege in jungen und mittelalten Bestockungen einigermassen nachzuholen und eine bessere Bestandesstruktur zu schaffen. Aufgelichtete Altbestände und in Jungwuchs und in Dickungen gefangene Altholzreste wurden gefällt. Man war sich bewusst, dass dadurch die mittlere Stammzahl sinken, der Vorrat gleichbleiben oder sinken und der Mittelstamm rasch steigen wird. Es war auch vorgesehen, das wertvolle Nadelholz, insbesondere die Tanne, beim Durchforsten besonders zu fördern. Die Wirkungen dieser zwanzigjährigen Tätigkeit sind nicht ausgeblieben und lassen sich mit den

Inventuren nachweisen. Um die Vergleichbarkeit zu erhöhen, seien nur die Baum- und geschlossenen Starkhölzer betrachtet (85, 108 und 110 ha).

Inventur	*Fläche ha*	*Stammzahl Stk/ha*	*Vorrat sv/ha*	*Nadel-/ Laubholz Stz-%*	*Mittel-stamm sv*
1957	85	1057	260	—	0,25
1965	108	838	273	56 : 44	0,33
1975	110	588	282	55 : 45	0,48

Obwohl die Bestände des zugekauften Neumühlewaldes und vor allem die zahlreichen später erfassten Feldgehölze das Resultat wohl etwas verfälschen und auch die Flächengenauigkeit nicht voll zu befriedigen vermag, dürften die Mittelwerte die Entwicklung treffend wiedergeben. Aus dem vergrösserten Mittelstamm darf geschlossen werden, dass sich vor allem die Bestandesstruktur verändert hat. Dies geht besonders gut auch aus der Stammzahl und dem Vorrat pro Stärkestufe hervor. (Man vergleiche Abbildung 4.) Die auffallende Abnahme der kleinen Baumdurchmesser zugun-

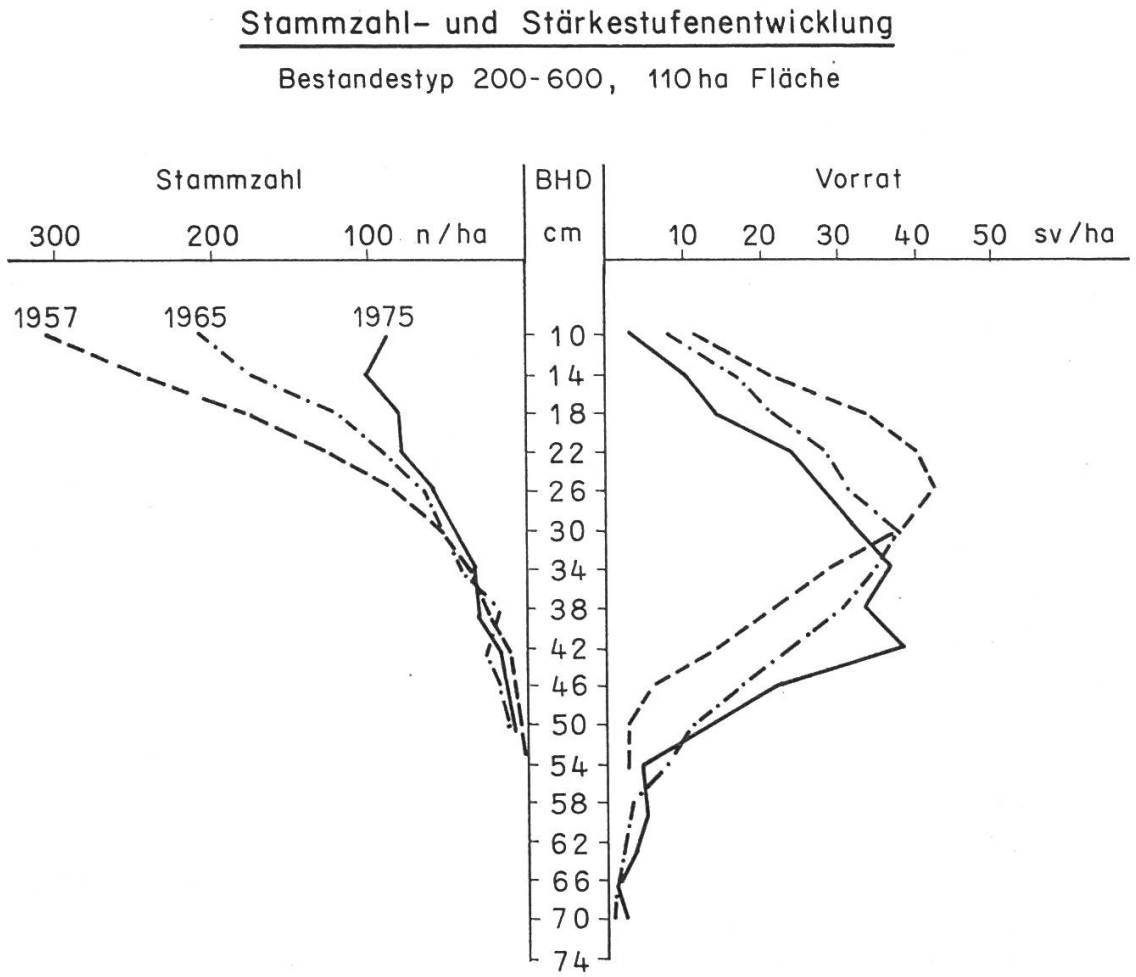

Abbildung 4.

sten der grossen wie auch die Verschiebung der Vorratsverteilung in die stärkeren Dimensionen weist auf erfolgte Lockerstellung besonders der jungen Bestände und der unteren Schichten in den Bestockungen hin.

Analoge Veränderungen sind auch aus den Zahlen der Baumartenanteile festzustellen:

Veränderung 1965 bis 1975 der Baumarten-Prozentanteile an Stammzahl

BHD cm	*Tanne*	*Fichte*	*Buche*	*Ahorn*	*Esche*	*Übr. Lh*
8—16	+2	+10	+21	+5	+18	+5
16—24	+1	+ 6	— 6	+1	+ 2	—2
24—32	—1	—10	— 8	+2	+ 5	—2
32—40	—6	— 5	— 4	0		
über 40	—2	— 4	— 4	+7		

Bei Buche, Ahorn, Esche und Fichte konnte der Anteil in den unteren Stufen wesentlich gehoben werden. Ob sich dieser in Zukunft erhalten lässt, wird wesentlich von der konsequenten Förderung bei Durchforstungen abhängig. Die Verluste der Tanne und der Buche in den grösseren Dimensionen wiegen nicht schwer, weil dadurch verbleibende Bäume freigestellt wurden, die ihre Krone ausbauen werden. Obwohl die Nutzungen in den 20 Jahren betont im Laubholz bezogen wurden, hat sich der Anteil der beiden Baumartengruppen in den letzten 10 Jahren wenig verändert. Beim Vorrat überwiegt das Nadelholz mit 69 % gegen 31 % das Laubholz deutlich, auch diese Relation blieb von 1957 bis 1975 praktisch unverändert. Das bei der Planung vorgenommene Ziel, das Nadelholz durch Förderung und durch zusätzliches Fällen von Laubholz anzureichern, konnte also nicht erreicht werden. Es liegt nahe, den Grund in verschiedener Reaktion auf Freistellung zu suchen.

Die Kontrollstichproben lassen es zu, Zuwachsuntersuchungen durchzuführen. Dank einer erneuten Diplomarbeit, derjenigen von Herrn Robert Häfner aus dem Jahre 1977, konnte die Auswirkung der durchgeführten Massnahmen nachgewiesen werden. Danach hat die Durchforstung vor allem zu einem verstärkten Zuwachs beim Laubholz, im besonderen bei der Buche geführt (Abbildung 5). In allen Bestandestypen lässt sich, bald deutlicher, bald weniger deutlich, eine rasche und starke Reaktion des Laubholzes auf die Freistellung nachweisen. Analog verhält sich die Fichte, nicht aber die Tanne. Diese Baumart scheint in den Löwenburg-Wäldern am untern Rand ihres Verbreitungsgebietes zu sein. Sie ist dort erfahrungsgemäss auch anfällig auf Schäden aller Art in Trockenjahren. Zudem sind viele Tannen in der Vergangenheit lange Zeit im Unterwuchs gestanden und wurden später freigestellt; sie sind demnach physiologisch älter als die anderen Arten. Nun

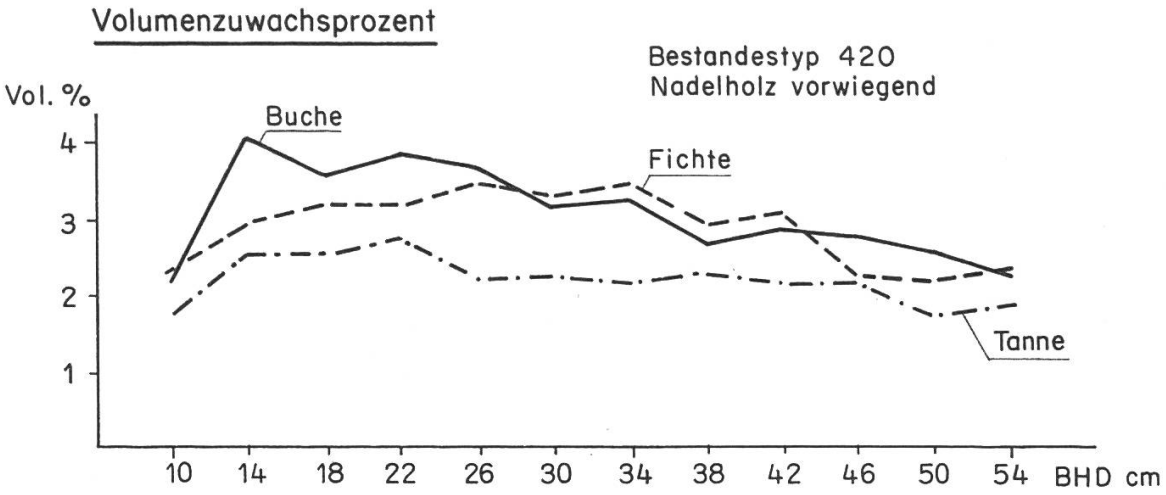

Abbildung 5.

ist die Entwicklung eines Bestandes mindestens mittelfristig keineswegs nur vom Zuwachs der einzelnen Bäume abhängig, ebenso wesentlich ist der soziale Aufbau, die Art der Schichtung des Bestandes. Zudem wird beim üblichen Vergleich der Volumenzuwachs-Prozente übersehen, dass jede Baumart eine ungleiche Standfläche für die Leistung des Zuwachses benötigt. Dies ist ja auch einer der Gründe, wieso reines Laubholz unter vergleichbaren Verhältnissen geringere Vorräte und geringere Leistungen aufweisen kann als Nadelholz. In der erwähnten Diplomarbeit wird deshalb zusätzlich die Standfläche mit in die Betrachtung einbezogen (Abbildung 6). Das Ergebnis derselben entspricht vielen bekannten Erfahrungen. Die Fichte schwingt in der ersten Lebenshälfte obenauf, und Tanne und Buche bleiben zunächst

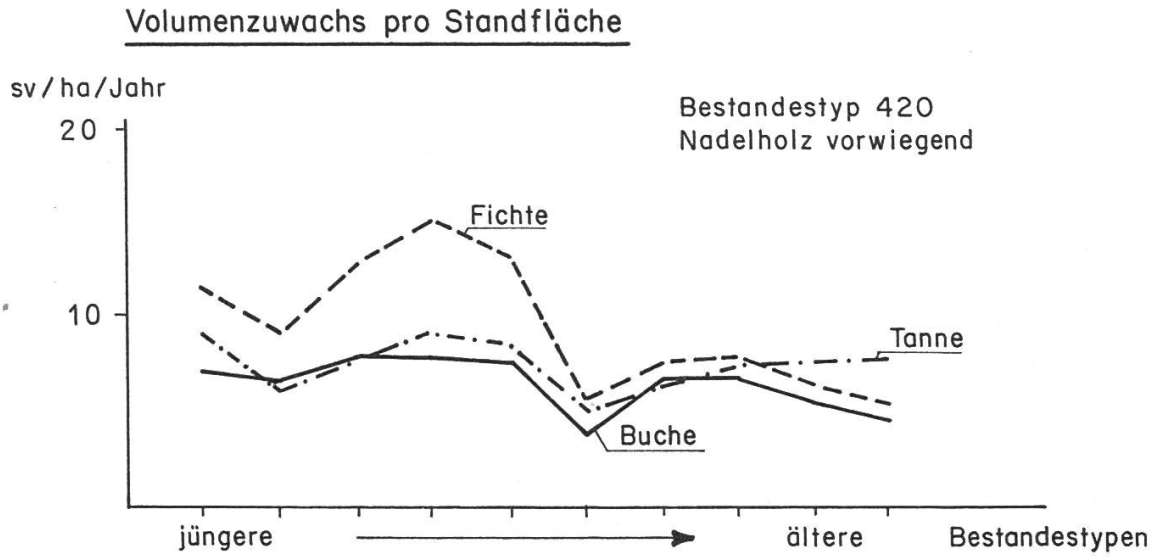

Abbildung 6.

zurück, um dann im Alter gleichzuziehen. Man darf also im Forstbetrieb Löwenburg von der stark vertretenen Tanne durchaus noch «etwas erwarten», wenn sie auch auf die Förderung und Bevorzugung wenig erfreulich reagiert hat. Vielleicht könnte ein niederschlagreiches Jahrzehnt sie doch noch anregen. Über diese optimistische Feststellung hinaus spricht auch eine andere Betrachtung für die Tanne.

Es wurde bereits betont, dass Zuwachszahlen vor allem über die Reaktion der Baumarten auf Eingriffe Auskunft geben. In einem Betrieb interessieren aber meist vor allem die potentiellen Nutzungen, die künftig bezogen werden können. Darüber gibt weniger die eigentliche Zuwachsrechnung als die Zunahmebestimmung Aufschluss. Bekanntlich sind Zuwachsprozente in jungen Beständen am grössten. Dieser Zuwachs wird nur teilweise genutzt, der grösste Teil wird im Vorrat gespeichert und bei der Ernte, der Verjüngung als wertvolles Starkholz genutzt. Wie Abbildung 4 zeigt, ist der Betrieb Löwenburg durch Wachstum und Pflege strukturell verbessert worden. Dieser Prozess kann weitergeführt werden, sofern das Starkholz (vornehmlich die Tannen) nicht abgängig ist. An Nadelholznachwuchs wird es ja nicht fehlen, da zum ursprünglichen Wald von rund 115 ha noch 32 ha Aufforstungen kommen, die in den nächsten 20 Jahren in das Messsystem einwachsen werden und als Einwuchs (Passage) bereits im nächsten Inventar bemerkbar werden. Wird einmal der gesamte Betrieb eine gute Struktur, das heisst eine angemessene Verteilung der Stammzahl und des Vorrates auf die Stärkestufen aufweisen, so lässt er sich nachhaltig bewirtschaften. Die gesamte Zunahme, das heisst die durch Einwuchs und Zuwachs verursachte Erhöhung von Stammzahl und Vorrat in jeder Stärkestufe wird dann dem Hiebsatz des Betriebes entsprechen. Begreiflicherweise darf man ein solches Ziel nicht allzu schematisch sehen, um so mehr als doch langfristig auch Baumartenverschiebungen und anderes mehr zu erwarten sind. Das Streben nach Verbesserung ist und bleibt eben ein ständiges Experiment, das kontinuierlich zu vollziehen ist. Es bedingt fortlaufendes Ausführen im Walde (Waldbau) und Kontrollieren der Auswirkung (Forsteinrichtung) mit Aufnahmedaten.

Die Zunahmerechnung ist auch in nicht nachhaltig aufgebauten, also in Umstrukturierung befindlichen Wäldern von höchstem Wert, gibt sie doch einen weit besseren Einblick in das Geschehen als blosse Zustandserfassungen. In diesem Falle stehen Zunahme und Nutzung nicht im Gleichgewicht. Durch das Vorhandensein verhältnismässig vieler älterer und tannenreicher Bestockungen und durch die Dominanz der Tanne in verschiedenen Mischbeständen hat das Nadelholz einen grossen Anteil an der Zunahme in den mittleren und oberen Durchmesserstufen (Abbildung 7). Es besteht somit in diesen Stufen beim Nadelholz ein grosser Wandergewinn in den oberen und ein kleiner in den unteren. Durch die Nutzungen wird ein Teil des Wandergewinnes stetig abgeschöpft; in den unteren Stufen wirkt sich

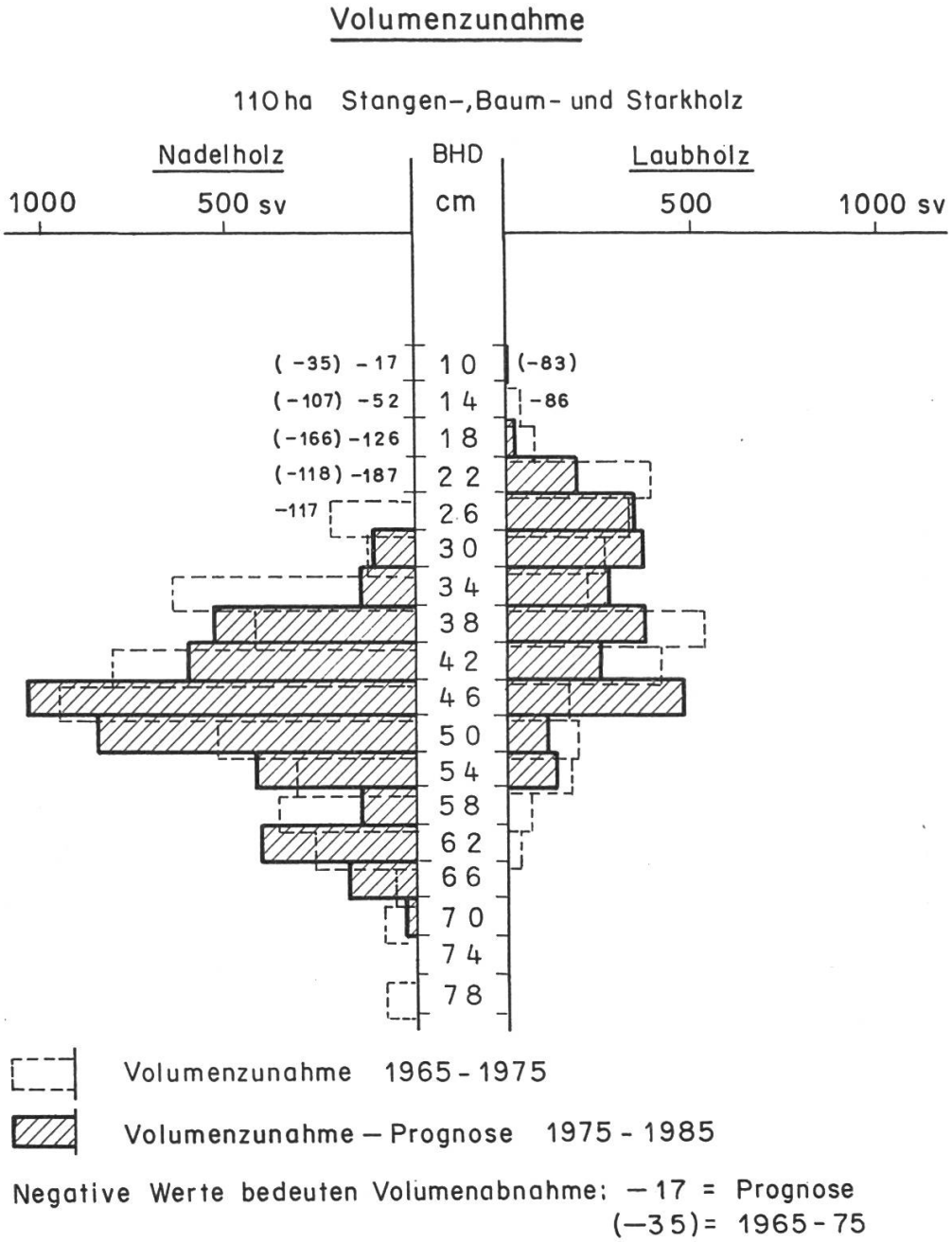

Abbildung 7.

dies derart stark aus, dass eine Abnahme resultiert, in den oberen bloss eine Verminderung der Zunahme.

Beim Laubholz, das günstig und mit grossem Zuwachs auf die Freistellung reagiert hat, ist in den unteren Durchmesserstufen stets eine positive Zunahme festzustellen. In den oberen Stufen hat das Laubholz nur geringen Anteil, so dass keine grosse Zunahme entstehen kann. Erst langfristig, das heisst in mehreren Jahrzehnten, wird sich bei ihm die gegenwärtig gute Leistung auswirken, vorausgesetzt, dass der Flächenanteil des Laubholzes

im Laufe der Entwicklung ungeschmälert bleibt. Gesamtbetrieblich wird durch das spätere Einwachsen der vielen Fichtenaufforstungen dieser Anteil aber relativ sinken, es sei denn, man verjünge auch die vorhandenen Tannenbestände auf Laubholz. Mittelfristig, das heisst in den nächsten Jahrzehnten, werden das Nadelholz und insbesondere die Tanne das Nutzungsgeschehen weiterhin beherrschen. Die relativ grosse Zunahme lässt auch relativ grosse Nutzungen zu, die aus wenigen letzten Durchforstungen und aus zunehmenden Vorbereitungen für Verjüngung dieser Bestände entstehen werden. Der bisher gültige Hiebsatz kann deshalb vorerst beibehalten werden. Er beträgt pro Jahr und Hektar 6 sv, wovon etwa 4,5 sv auf Nadelholz und 1,5 sv auf Laubholz entfallen werden. Der Holzanfall wird günstig zusammengesetzt sein, indem eine deutliche Verlagerung vom schwachen auf das starke Material erfolgt. Erst beim Einwachsen der Aufforstungen und der Laubholzverjüngungen wird sich die Lage und somit auch der Hiebsatz mengenmässig und sortimentsmässig ändern.

3. Die Ergebnisse der 20jährigen Bewirtschaftung

a) Wirtschaftsziel und Betriebsziel

Von Anfang an wurde grösster Wert auf eine klare Festlegung des Wirtschaftszieles, der Betriebsziele und der Investitionspolitik für den Forstbetrieb der Löwenburg gelegt. In enger Zusammenarbeit mit der Eigentümerin wurden diese bereits 1957 wie folgt formuliert:

I. Wirtschaftsziel

primär:

Erzeugung von Holz für den Markt, um aus dem Wald einen Beitrag zum Reinertrag des Stiftungsvermögens, welcher für soziale und kulturelle Zwecke der Stadt Basel verwendet wird, zu leisten;

sekundär:

— Versorgung des Hofes mit Brennholz für die Holzzentralheizung und mit Nutzholz für den Eigenbedarf (450 Ster Brennholz, 16 m³ Stangen);

— langfristige Nutzung der von der Landwirtschaft aufgegebenen Flächen mit dem Ziel einer hohen Wertschöpfung auf lange Frist;

— Erhaltung des landschaftlichen Rahmens der Löwenburg im Hinblick auf die zunehmende Bedeutung der Region als Erholungsgebiet der Agglomeration Basel;

— Schaffung und Erhaltung eines Experimentier- und Beispielbetriebes in der Grössenklasse eines grossen Waldbauernbetriebes beziehungsweise eines kleinen Gemeinde- und Körperschaftswaldes (100—150 ha).

II. Aus dem allgemeinen Wirtschaftsziel abgeleitete Betriebsziele:

A. Umbau des vorhandenen, bisher sehr extensiv genutzten Privatwaldes mit teilweise lückigen, inhomogenen, schlecht zusammengesetzten und schlecht gepflegten Beständen sowie fehlender Infrastruktur zu einem schlagkräftigen Forstbetrieb mit hoher Zuwachsleistung an wertvollen Holzarten und Sortimenten einer innern Struktur, die bei geringem Risiko grosse Handlungsfreiheit in bezug auf die Holznutzung und Sortimente und die Erfüllung der übrigen Zielsetzungselemente erlaubt.

B. Das heisst im einzelnen:

— Bestockung vorhandener Blössen und Ersetzung nach Qualität und Zusammensetzung unbefriedigender Dickungen und Stangenhölzer durch zuwachskräftige Nadelholzkulturen;

— Durchforstung der jüngeren und mittelalten Stangenhölzer mit dem Hauptziel der Nadelholzanreicherung (Bestockungsziel: Gesamtwald 50 % Ta; 25 % Fi, 5 % Fö, 10 % Bu, 10 % übrige Laubhölzer, Ah, Es, Li);

— Vorratspflege in Baumhölzern und geschlossenen Althölzern, deren Verjüngung möglichst weit hinausgeschoben werden soll, da Priorität bei der Bestockung der Blössen, der Umwandlung unbefriedigender Jungbestände und den Neuaufforstungen;

— Bau eines kombinierten Erschliessungsnetzes von lastwagenbefahrbaren Strassen und Maschinenwegen;

— Ausrüstung des Betriebes mit einem der Betriebsgrösse angepassten Maschinenpark, einem kleinen Holzhof für die Schlechtwetterbeschäftigung, Heranbildung einer Gruppe hauptberuflicher Waldarbeiter für alle Betriebsarbeiten und Schaffung eines Kreises von regelmässigen Abnehmern für die erzeugten Produkte;

— Schaffung des nötigen Instrumentariums zur beweglichen Betriebsführung durch zweckmässiges Einrichtungswerk, informationsreiche Buchhaltung und Kostenkontrolle, Arbeitsstunden- und Maschinenkontrolle und Statistik;

— Rasche Aufforstung der von der Landwirtschaft übernommenen Flächen, vorwiegend mit Fi, teilweise nach einem Vorwald von As, mit Schaffung eines laubholzreichen Waldsaumes aus landschaftsgestalterischen Gründen.

C. Für die Investitionen gelten folgende Richtlinien:

— Eine Vorratsäufnung ist vorläufig nicht beabsichtigt; nötigenfalls wird sogar ein Vorratsabbau in Kauf genommen. Ziel ist Schaffung eines nach Baumarten und Sortimenten günstig strukturierten, leistungsfähigen Vorrates als Grundstock für einen eventuellen späteren Vorratsaufbau.

— Investitionen in Form von Neubestockung, Umwandlung und Pflege auf der ursprünglichen Waldfläche sind aus dem Ertrag der ordentlichen Nutzung zu bezahlen.

— Investitionen in Form von Maschinen sind aus dem Ertrag der ordentlichen Nutzung zu bezahlen.

— Investitionen im Erschliessungsnetz sind primär aus dem Ertrag der ordentlichen Nutzung zu bezahlen. Wenn diese Mittel nicht ausreichen, kann anderes Stiftungsvermögen in Wegen investiert werden, aber nur bis zu einer Höhe, die eine angemessene Amortisation (10 % im Baujahr, 2 % in den Folgejahren und 4½ % Verzinsung) aus dem mutmasslichen Ertrag der ordentlichen Nutzung erlaubt.

— Investitionen in Neuaufforstungen nach Abzug der kantonalen und eidgenössischen Subventionen werden aus allgemeinem Stiftungsvermögen bestritten; eine Belastung des Forstbetriebes mit den Zinskosten für diese Investitionen findet nicht statt.

— Der Forstbetrieb wird mit keinem eigenen Umlaufkapital ausgestattet. Seine Kassenbedürfnisse werden aus dem Umlaufkapital der Gutsverwaltung gedeckt.

Wirtschafts- und Betriebsziele sind mit einer kleinen Ausnahme bis heute unverändert geblieben. Die Ausnahme betrifft die Schaffung einer hauptberuflichen Waldarbeitergruppe. Eine solche bestand in den ersten Jahren, wurde dann aber, teilweise infolge zurückgehendem Arbeitsvolumen, teilweise wegen den zu stark ansteigenden Lohnkosten und teilweise wegen Rekrutierungsschwierigkeiten auf einen hauptamtlich angestellten Förster/Waldarbeiter reduziert und der Grossteil der Holzschläge an Akkordanten oder Unternehmer vergeben.

Während der 20jährigen Bewirtschaftung blieben die Waldungen der Löwenburg vor grösseren Katastrophen verschont. Die Trockenjahre 1959, 1964 und 1976 setzten allerdings vor allem der Weisstanne, die sich am unteren Rande ihres natürlichen Verbreitungsgebietes befindet, hart zu. Ende der fünfziger und anfangs der sechziger Jahre kam zu den Trockenschäden noch ein starker Befall durch den Tannentriebwickler. Im April 1973 traten beträchtliche Schneedruckschäden auf, allerdings in geringerem Ausmass als in den meisten umliegenden Waldungen.

b) Verbesserungen des Waldzustandes

Von Anfang an lag das Schwergewicht auf der Verbesserung des Waldzustandes. So heisst es im Wirtschaftsplan von 1957:

«In erster Linie handelt es sich darum, den ganzen Wald möglichst rasch in einen Zustand zu bringen, bei welchem auf jeder Teilfläche entsprechend den Standortbedingungen maximale Werte erzeugt werden. Die Verbesserung

des Waldzustandes und damit des Produktionsvermögens geht also allen anderen Gesichtspunkten voraus. Alle Arbeiten und Nutzungen haben sich diesem Ziele unterzuordnen, und es wird auch in Kauf genommen, dass sich in den ersten Jahren Ertrag und Aufwendungen die Waage halten und auf eine Verzinsung des Anlagekapitals verzichtet werden muss. Diese Politik liegt auf längere Sicht gesehen im ureigensten Interesse der Waldeigentümerin. Gleichzeitig hat sie aber auch eine sehr wesentliche Bedeutung als Beispiel für andere Waldbesitzer. Wir glauben, dass dieser Punkt sehr wichtig ist und auch durchaus im Sinne von Christoph Merian selbst liegt. Die Waldungen der Löwenburg sollen mit der Zeit zu einem Musterbetrieb werden, der anderen bäuerlichen und öffentlichen Waldbesitzern zeigt, was bei zielbewusster Arbeit, vernünftiger Investition und Anwendung moderner Hilfsmittel und Verfahren erreicht werden kann. Auf diese Weise können sie mithelfen, die schweizerische Forstwirtschaft weiter zu entwickeln.

Neue Ideen und Verfahren können nicht nur theoretisch erarbeitet werden, sondern sind auch in der Praxis zu erproben und zu überprüfen, bevor sie allgemein empfohlen werden. Wir glauben, dass die Löwenburg dafür in verschiedener Beziehung sehr gute Voraussetzungen bietet und dass eine Funktion als Versuchs- und Experimentierbetrieb durchaus mit den übrigen Zielen zu vereinbaren ist. Die Waldungen der Löwenburg sollen daher den Bewirtschaftern auch die Möglichkeit geben, neue Ideen, Verfahren und Hilfsmittel auf ihre Anwendbarkeit und Eignung in der Praxis zu prüfen und auf diese Weise als Experimentierbetrieb Forschung und Lehre dienen und zum Fortschritt beitragen.»

Die ersten Pflegeeingriffe erwiesen sich als waldbaulich recht schwierig und kostenaufwendig. Die Hauptanstrengungen konzentrierten sich auf die jungen und mittelalten Stangenhölzer, die ausserordentlich dicht, völlig verwahrlost und teilweise urwaldähnlich waren (Abbildung 3). Die Zahl der mangels Licht und Nahrung abgehender und teilweise bereits dürrer Bäume war gross. In solchen Fällen erfolgte eine erste sehr starke Durchforstung als Kombination einer Niederdurchforstung mit Aushieb aller abgehenden oder auf die Dauer nicht lebensfähigen Nebenbestandesglieder und einer Hochdurchforstung mit sehr konsequenter Begünstigung der wenigen relativ gut veranlagten Bäume ohne Rücksicht auf die Baumart und den Brusthöhendurchmesser. Dabei kamen in der Regel etwa 30, in einzelnen Fällen bis 40 % des damaligen Vorrates zum Aushieb. Einige dieser unorthodoxen Eingriffe erfuhren starke Kritik durch Kollegen und Aufsichtsbehörde.

Grössere Flächen von jungen Stangenhölzern waren so dicht mit Unterholz und Büschen sowie schwachen, krummen, teilweise zusammengedrückten Stangen durchsetzt, dass in einem ersten Durchgang mit einem Kreissägedurchforstungsgerät der Unterwuchs entfernt werden musste, um einen Überblick zu gewinnen und eine Durchforstung in den schwachen Stangen-

hölzern überhaupt anzeichnen und durchführen zu können. Trotz des damaligen Stundenlohnes von Fr. 2.— erwies sich dieser erste Pflegeeingriff als mühsam und teuer. Das anfallende Holz wurde aber aufgearbeitet und in der hofeigenen Zentralheizung verbrannt.

Die Reaktion der Bestände auf die scharfen Eingriffe war überraschend gut. Vor allem die Laubhölzer reagierten durch starken Ausbau der Krone und gesteigertes Dickenwachstum (Abbildungen 3 und 5). Eine grosse Zahl von völlig unterdrückten, vor vielen Jahren gepflanzten Fichten konnten herausgearbeitet werden und zeigten eine überraschende Regenerationsfähigkeit. Weniger erfreulich war die Reaktion der oft eingeklemmten und äusserst schmalkronigen Tannen in den mittelalten Beständen; diese waren nur zum Teil in der Lage, ihre Kronen nachträglich zu entwickeln. Dagegen zeigte es sich an vielen Stellen, dass die unter Dornen und dichten Laubholzdickungen stark verbutteten, kaum mehr als kniehohen Tannen durch den Eingriff stark gefördert wurden und nun als Gruppen in den Zukunftsbestand überführt werden können.

Unsere zweite Sorge galt jenen oft mit besseren Beständen vielfach verzahnten Flächen, meist auf verhältnismässig guten bis sehr guten Standorten, auf welchen neben einigen qualitativ ganz unbefriedigenden Vorwüchsen ausschliesslich Dickichte von Dornen und riesige Büsche von Haselstauden stockten. Solche Flächen wurden geräumt und vorwiegend mit Fichten angepflanzt, um sie möglichst rasch in Produktion zu bringen. Die dabei entstandenen Fichtengruppen befinden sich im Hinblick auf die räumliche Ordnung natürlich nicht immer am richtigen Ort und waren oft auch verhältnismässig klein. In den letzten Jahren wurde vermehrt versucht, sie so zu erweitern und zusammenzuschliessen, dass der räumlichen Ordnung besser Rechnung getragen wird. Auf diese Weise entstanden teilweise femelschlagartige Bilder, die aber keineswegs auf eine ursprüngliche Planung der Verjüngung zurückgehen.

Einigermassen geschlossene mittelalte und alte Bestände wurden lediglich schwach durchforstet und ihre Verjüngung selbst dann möglichst weit hinausgeschoben, wenn ihre Qualität nicht gut ist. Durch die Anpflanzung der ertragslosen Flächen im Wald und die ausgedehnten Neuaufforstungen ergibt sich sowieso ein grosser Verjüngungsanteil und ein insgesamt nicht normaler Altersaufbau des Gesamtwaldes.

c) Neuaufforstung bisher landwirtschaftlich genutzter Flächen

In den Jahren 1961 bis 1968 erfolgte eine Neuausscheidung von Wald und landwirtschaftlicher Betriebsfläche. Die Initiative dazu ging von der Landwirtschaft aus. Alle jene bisher zur Heu- und Silofuttergewinnung benutzten Wiesenflächen, welche für die mechanisierte Bearbeitung Schwierigkeiten boten, wurden in Weide umgewandelt. Ausserdem hatte die Ver-

besserung der Weidewirtschaft (Düngung, Unkrautbekämpfung, intensive Koppelweide) den Futterertrag pro Hektar sehr stark vergrössert. Der diesem Futterertrag angepasste Viehbestand liess sich aber in den vorhandenen Gebäulichkeiten nicht unterbringen. Ein Neubau von Stallungen für etwa 50 Grossvieheinheiten hätte aber enorme Investitionskosten verursacht. Man entschloss sich daher, die landwirtschaftliche Betriebsgrösse den vorhandenen Gebäuden anzupassen und die Betriebsfläche so weit zu vermindern, als sie bei intensiver Nutzung gerade ausreichte, um das auf dem Hof unterzubringende Vieh zu ernähren.

Die Neuausscheidung der Flächen erfolgte nach dem Prinzip, dass alles für Ackerbau geeignete Land diesem zugewiesen wurde. Für den Ackerbau ungeeignete, aber für mechanisierten Futterbau brauchbare Flächen wurden für Heu- und Silagegewinnung vorgesehen. Von der Restfläche wurden jene Teile für intensiven Weidebetrieb reserviert, die am günstigsten gelegen waren, eine intensive Weide ermöglichten und gute Erträge erwarten liessen. Alle übrigen Flächen kamen zur Aufforstung, wobei gleichzeitig versucht wurde, die Länge der Wald-Landwirtschaftsgrenzlinien zu verkürzen und durch Maschinenwege und Strassen eine eindeutige Grenze zwischen beiden Nutzungsarten zu erreichen. Auf diese Weise entstanden 32 Hektar Neuaufforstungen. Ein grosser Teil davon allerdings in verhältnismässig kleinen Flächen mit oft ungünstiger Form und enger Verzahnung mit bestehenden Waldrändern.

Die Aufforstung musste nach Aufhören der landwirtschaftlichen Nutzung innerhalb kurzer Zeit erfolgen und bot eine Reihe von organisatorischen und technischen Schwierigkeiten. Im wesentlichen hatten wir es mit zwei Typen von für die Aufforstung vorgesehenen Flächen zu tun, einerseits mit bisher extensiv genutzten Weiden, gekennzeichnet durch starke Verstrauchung vor allem durch Schwarzdorn und Haselnuss, mit einzelnen Bäumen und Baumgruppen sowie inselförmigem Anflug von Waldbäumen, vor allem Weisstanne unter Schwarzdorn und Aspen, andererseits mit intensiv bewirtschaftetem stark gedüngtem Wies- und Weideland mit enormem Graswuchs.

Die Aufforstung selbst erfolgte nach drei verschiedenen Behandlungstypen. Überall dort, wo die natürliche Wiederbewaldung bereits eingesetzt hatte oder innerhalb kurzer Zeit zu erwarten war, wurde versucht, alles Vorhandene zu übernehmen und durch langsame Lichtung der Schwarzdorngebüsche, Haselstauden und Aspen den Anflug von Laub- und Nadelhölzern, vor allem auch der Tanne, zu begünstigen. Lediglich grössere Lücken wurden mit Fichten bepflanzt. Die übrigen, bisher wenig gedüngten Weide- und Wiesenflächen ohne natürlichen Anflug von Sträuchern und Bäumen wurden mit Fichten, auf feuchten Muldenstandorten mit Ahorn und Esche aufgeforstet, wobei gleichzeitig ein Waldmantel mit Laubhölzern angelegt wurde.

Auf den stark gedüngten Wiesen- und Weideflächen mit sehr starkem Graswuchs wurde ein Vorwald aus Aspen gepflanzt. Dieses Verfahren erlaubte eine rasche Übernahme der von der Landwirtschaft aufgegebenen Fläche mit verhältnismässig geringem Pflanz- und Pflegeaufwand, der sonst mit den verfügbaren Arbeitskräften gar nicht hätte geleistet werden können. Ausserdem sollte der Vorwald von Aspen, der eine Kopie des natürlichen Bestockungsvorganges auf vielen Weiden der Löwenburg darstellt, den Graswuchs unterdrücken und den Boden für den natürlichen Anflug oder die Pflanzung von Nadelhölzern vorbereiten sowie gleichzeitig einen Vorertrag an Industrieholz liefern. Rund 10 ha wurden auf diese Weise sehr rasch und mit äusserst geringem Arbeitsaufwand vorläufig bestockt.

Die Fichtenpflanzungen erfolgten anfänglich mit einem Pflanzverband 1,0 x 1,0 m. Dieser erwies sich als eindeutig zu eng. Im weiteren Verlauf der Aufforstungsarbeiten erweiterten wir den Pflanzverband bei Fichte kontinuierlich auf 1,5 x 2,0 m. Diese weiten Pflanzverbände haben sich wesentlich besser bewährt. Höhenwachstum und Standfestigkeit sind besser, die Astreinigung keineswegs schlechter als bei der engen Pflanzung, wo die Notwendigkeit einer frühzeitigen Durchforstung grosse technische und wirtschaftliche Probleme mit sich bringt. Die Aspen wurden im Verband 3,0 x 3,5 m gepflanzt. In allen Aufforstungsflächen, sowohl bei Aspen als bei Fichten, wurde nie Gras gemäht, sondern lediglich im Frühsommer links und rechts der Pflanzreihen das Gras durch die Arbeiter mit den Schuhen niedergetreten sowie im Herbst mit einem Stecken die einzelnen Pflanzen von darüberliegendem dürrem Gras befreit. Dieses Verfahren hat sich sehr gut bewährt und wesentlich Kosten gespart.

d) Wegebau

Im Jahre 1957 gab es lediglich den fahrbaren Weg von der Brücke über den Bösenbach zum Hof sowie einen Fahrweg vom Hof nach Ederswiler, während das ganze Acker- und Wiesland sowie der Wald weglos waren. Aus diesem Grunde war der Vorbesitzer gezwungen, ausschliesslich mit Raupenschleppern zu arbeiten. Es war uns von Anfang an klar, dass trotz der ungünstigen räumlichen Verteilung und Zersplitterung der Waldflächen eine Erschliessung durch Strassen und Maschinenwege notwendig war. Von 1957 bis 1977 wurden daher durch den Forstbetrieb 10 229 m' Lastwagenstrassen und 7464 m' Maschinenwege angelegt. Dank einfacher Bauweise in Regie, günstigem Untergrund und Vorhandensein von eigenem Kiesmaterial beliefen sich die gesamten Baukosten auf 224 833 Franken. Davon sind bis zum 30. 9. 1976 45 983 Franken in Form von Abschreibungen der ordentlichen Rechnung belastet worden. Wir betrachten damit die Erschliessung der Waldungen als weitgehend abgeschlossen.

e) Wirtschaftsergebnisse

Der Hiebsatz wurde im Jahre 1957 mit 600 m³ festgesetzt. Aufgrund der Ergebnisse des Wirtschaftsplanes 1966 und des Zukaufes eines Waldstückes von der Neumühle wurde der Hiebsatz 1967 auf 800 m³ erhöht. Bei einem Gesamthiebsatz für die 20 Jahre von 14 100 m³ wurden 14 508 m³ genutzt, was einer Übernutzung von 2,9 % entspricht. Dabei war die Übernutzung im zweiten Jahrzehnt mit 3,1 % etwas grösser als im ersten Jahrzehnt mit 2,6 %. Allerdings schwankten die Nutzungen je nach Holzmarktlage zwischen 306 und 1246 m³ pro Jahr, das heisst zwischen 38 % und 156 % des Jahreshiebsatzes. Darin zeigt sich unser Bestreben, durch eine grosse Flexibilität in der Nutzungspolitik die Holzmarktverhältnisse möglichst gut auszunützen.

Während der ganzen Periode war der Anteil des Laubholzes an der Nutzung dauernd wesentlich höher als der Anteil des Laubholzes am Vorrat. Von 1957 bis 1977 entfielen bei einem Laubholzanteil am Vorrat von 29 % im Jahr 1957 und 31 % im Jahre 1975 42,5 % der Nutzung auf Laubholz.

Aus den Gründen, die im 2. Kapitel beschrieben wurden, ist gesamthaft gemessen die erwartete Anreicherung des Nadelholzes zwar nicht eingetreten. Der Nadelholzanteil ist aber in der für die künftige Produktion wesentlichen Oberschicht der Bestände und in den allmählich erntereifen Altbeständen weiter angewachsen.

Die wirtschaftlichen Ergebnisse werden natürlich stark vom Arbeitsaufwand, der Lohnhöhe und den Holzpreisen beeinflusst. Die Entwicklung der Arbeitsaufwände zeigt die nachfolgende Tabelle:

Periode	*Stunden pro ha*	*%*	*Stunden pro m³*	*%*
1957/62	70,4	100 %	9,0	100 %
1962/67	46,9	67 %	5,8	64 %
1967/72	36,5	52 %	4,1	46 %
1972/77	24,4	35 %	2,9	29 %

Der Arbeitsaufwand konnte also in den letzten 20 Jahren auf etwas weniger als einen Drittel gesenkt werden. Diese eindrückliche Produktivitätssteigerung ist sowohl auf die Verbesserung des Waldzustandes, besonders die Erhöhung des Mittelstammes, Mechanisierung und bessere Arbeitsorganisation als auch auf das günstiger gewordene Sortimentsverhältnis zurückzuführen.

In der gleichen Zeit haben sich aber die Personalkosten mehr als vervierfacht, wie nachfolgende Tabelle zeigt:

Periode	*Fr. pro prod. Std.*	*%*
1957/62	3.87	100 %
1962/67	6.33	164 %
1967/72	7.60	196 %
1972/77	17.50	452 %

In diesen Zahlen sind Löhne und Sozialleistungen enthalten. Es ist allerdings zu berücksichtigen, dass sich auch die Zusammensetzung der Belegschaft geändert hat. Trotzdem wird deutlich, dass die Produktivitätssteigerung nicht genügt hat, um den Lohnkostenanstieg auszugleichen.

Die Holzerlöse hängen von den jeweiligen Holzpreisen, vor allem aber auch von der Zusammensetzung der Nutzung nach Holzarten und -sortimenten ab. Bei der relativ hohen Menge an Brennholz, das an den Landwirtschaftsbetrieb abgegeben wird, spielt auch der Verrechnungspreis eine Rolle, der über viele Jahre unverändert blieb. Die Entwicklung der durchschnittlichen Erlöse pro m³ von 1957 bis 1977 zeigt die nachfolgende Tabelle:

Periode	*Fr. pro m³*	*%*
1957/62	63.22	100 %
1962/67	55.56	88 %
1967/72	63.66	101 %
1972/77	89.98	142 %

Bei diesen Zahlen ist zu beachten, dass sich die Sortimentszusammensetzung der Nutzung änderte. Der Brennholzanteil ging zurück, der Stammholzanteil, vor allem auch beim Laubholz, hat zugenommen. Umgekehrt wirkte sich der Übergang zum Verkauf des Papierholzes in Rinde erlösmindernd aus.

Trotz des schlechten Waldzustandes und des hohen Pflegeaufwandes der Waldungen der Löwenburg ergibt sich über die ganze Periode hinweg ein positives Betriebsergebnis. Die Schwankungen pro Jahr sind allerdings, vor allem infolge der je nach Holzmarktlage wechselnden Nutzungshöhe, von Jahr zu Jahr beträchtlich gewesen. Die durchschnittlichen Betriebsergeb-

nisse für die Perioden 1957/67, 1967/77 sowie für die Periode 1972/77 zeigt die nachfolgende Tabelle:

Periode	*Betriebsertrag pro Jahr*	*Betriebsaufwand pro Jahr*	*Reinertrag*	
			pro Jahr	*pro m³*
1957/67	61 121.—	55 264.—	5857.—	9.36
1967/77	74 284.—	67 897.—	6387.—	7.74
1972/77	79 152.—	76 444.—	2707.—	3.53

Der Reinertrag hat demnach deutlich sinkende Tendenz, vor allem deshalb, weil die Lohnkosten weit stärker gestiegen sind als die Holzpreise und weil trotz beachtlichen Rationalisierungserfolgen der Betriebsaufwand stärker anstieg als der Ertrag. In diesen Zahlen sind die Amortisationen für Gebäude, Maschinen und Geräte sowie die Wege enthalten. Ebenfalls sind die Kosten für die Betriebsleitung sowie ein entsprechender Anteil an den Verwaltungskosten der Stiftung für Buchhaltung, Kassenwesen und allgemeine Betriebsführung inbegriffen; sie belasten gegenwärtig den Forstbetrieb mit 7500 Franken pro Jahr.

4. Ausblick

Die vergangenen 20 Jahre brachten eine gewaltige wirtschaftliche und soziale Entwicklung. In der Gegend um die Löwenburg war diese wohl noch wesentlich stärker als im Durchschnitt der Schweiz, da um die Mitte der 50er Jahre dieser Raum in der Entwicklung besonders stark zurückgeblieben war. Der Forstbetrieb der Löwenburg blieb davon nicht unberührt, und wir haben uns bemüht, ihn der jeweils neuen Situation anzupassen. Die Vorstellungen von 1957 gingen davon aus, dass ein sehr intensiver Pflegebetrieb mit hohem Arbeitsaufwand auch auf lange Sicht die günstigsten wirtschaftlichen Ergebnisse erwarten liesse.

Die unerwartet starke Zunahme der Personalkosten bei weitgehend stagnierenden Holzpreisen zwang uns aber, das Konzept zu überdenken und die Betriebsführung in mancher Beziehung zu vereinfachen und zu extensivieren. Durch eine konsequente Beschränkung auf das Wesentliche und die Setzung eindeutiger Prioritäten ist es aber trotzdem gelungen, den Waldzustand entscheidend zu verbessern und das Gleichgewicht zwischen Aufwand und Ertrag im wesentlichen zu erhalten. Ausserdem sind beträchtliche stille Reserven in Form von leistungsfähigeren jüngeren Beständen, einer besseren Struktur des Vorrates mit höherem Mittelstamm sowie einem wesentlich besseren Pflegezustand geschaffen worden. Es erscheint daher wahrscheinlich, dass der Forstbetrieb in der Lage sein wird, auch den kommenden

Anforderungen, soweit wir sie voraussehen können, einigermassen gerecht zu werden und den vielfältigen Aufgaben, die in Zukunft an den Wald gestellt werden, zu genügen.

Diese Entwicklung wäre ohne die volle Unterstützung durch den Eigentümer nicht möglich gewesen. Die Christoph-Merian-Stiftung hat sich dabei aber auch um das ganze schweizerische Forstwesen verdient gemacht, indem sie ohne Einschränkung bereit war, den Gedanken eines Experimentierbetriebes durchzuhalten und den Wirtschaftern im Rahmen der generellen Zielsetzung volle Handlungsfreiheit zu geben. Ganz besonderer Dank gilt dafür dem Direktor der Christoph-Merian-Stiftung, Herrn Dr. Hans Meier, sowie allen ihren Organen, die stets mit Interesse das Geschick des Forstbetriebes verfolgt haben. Dank und Anerkennung gebührt aber auch dem Förster und den Waldarbeitern, ganz besonders Herrn Amand Odiet, der schon beim Vorbesitzer als Waldarbeiter tätig war, später die Försterausbildung absolvierte und mit nie erlahmendem Einsatz und unauffälliger Gewissenhaftigkeit auch unter schwierigen Bedingungen seinen Wald so betreut hat, als ob er ihm persönlich gehöre.

Résumé

Vingt ans de gestion et d'évolution des forêts du domaine de la Löwenburg de la fondation Christoph Merian, Bâle

La gestion technique des forêts de la Löwenburg a été assurée depuis vingt ans, en partie, par l'Ecole polytechnique fédérale et l'Institut fédéral de recherches forestières. Le but, réaliser une gestion pratique, simple mais efficace, a été entièrement réalisé. Il fallut d'abord rattraper d'énormes retards dans les soins culturaux. Sur la base d'une possibilité fixée à un niveau élevé, toutes les parties de ces forêts furent soit systématiquement éclaircies, ou bien des restes de vieux bois furent réalisés et leurs assiettes replantées. A la surface forestière, qui au début s'élevait à 110 ha, on ajouta avec les années des bosquets et des reboisements de pâturages abandonnés, ce qui donna la surface forestière actuelle de l'entreprise qui s'élève à environ 150 ha. Les résultats de l'aménagement et de la statistique de l'entreprise montrent que, grâce aux interventions bien adaptées, la structure de la forêt a pu être améliorée, et qu'à l'avenir également des exploitations relativement élevées seront possibles. Parmi les essences, les feuillus, en moyenne relativement jeunes, réagissent mieux que les sapins blancs biolo-

giquement vieux. Mais en considérant la production à l'unité de surface et surtout la capitalisation par catégories de diamètre, les résineux, et avant tout le sapin blanc, continueront à fournir la grande part et surtout la plus grande valeur des exploitations. Grâce à l'augmentation du volume de l'arbre moyen et à l'amélioration de la desserte, les charges par m^3 purent être considérablement réduites. Les charges d'exploitation contiennent toutes les dépenses, y compris les services de l'administration centrale de la fondation, ainsi que les amortissements des investissements, principalement l'amélioration du réseau de desserte et les reboisements. Ainsi cette entreprise forestière a permis de prouver qu'il est aussi possible de gérer avec succès des forêts situées sur des stations pas très favorables de la zone inférieure du Jura.

Traduction: *J.-P. Farron*