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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 100 (1949)

Heft: 6

Artikel: Die Umwandlung nicht standortsgemässer Nadelwaldungen im Aargau

Autor: Roth, Conrad

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-766425

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: 15.07.2025

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

Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen
Journal forestier suisse

100. Jahrgang | Juni 1949 | Nummer 6

Die Umwandlung nicht standortsgemäßer Nadelwaldungen im Aargau [1]

Von *Conrad Roth*, Zofingen

I. Allgemeine Überlegungen zu den Bestandesumwandlungen

1. Einleitung

Der Bundesbeschluß vom 20. Dezember 1946 betreffend den Ersatz für Waldrodungen und Übernutzungen fördert die Aufforstungen in Gebirgsgegenden und die Wiederherstellung von Schutzwaldungen. Er bestimmt, daß die durch die Kriegsverhältnisse bedingte Verminderung des Holzvorrates auch durch Wiederherstellungsarbeiten in den Nichtschutzwaldungen zu beheben sei. Darunter ist in erster Linie die Umwandlung von unproduktiv gewordenen Fichtenbeständen in Laubholz- oder gemischte Bestände und von stark übernutzten Mittel- und Niederwaldungen in Hochwald zu verstehen. Wenn im Bundesbeschluß von Vorratsverlusten durch die Einwirkungen des Krieges gesprochen wird, so geht es wohl weniger darum, Holzvorräte wieder zu äufnen, als vielmehr durch die Rodungen verlorengegangene Zuwachsleistungen wettzumachen. Es ist das große Verdient dieses Bundesbeschlusses, vor dem ganzen Schweizervolk erstmals die Notwendigkeit der Umwandlung zuwachsarmer, nicht standortsgemäßer Bestände in den Nichtschutzwaldungen festgelegt zu haben. Den Männern, die am Zustandekommen dieses Beschlusses Anteil haben, sind Wald und Volk zu Dank verpflichtet. Es ist vor allem die offene moralische Unterstützung, die uns durch den Bundesbeschluß zuteil wird, die nicht hoch genug eingeschätzt werden kann. Von wann an und in welchem Umfange die materielle Mitarbeit, die der Bundesbeschluß vorsieht, wirksam wird, hängt vom Gang der Umwandlungsprojektierungen und von der Bereitstellung der finanziellen Mittel durch Bund und Kanton ab. Aus dem Bundesbeschluß und den vom Eidg. Departement des Innern herausgegebenen Richtlinien für dessen Durchführung ergibt sich, daß die Wiederherstellungsarbeiten in der Nichtschutzwaldzone innert 20 Jahren, d. h. bis zum

[1] Nach einem vor dem Schweiz. Forstverein gehaltenen Vortrag. Zahlreichen Berufskollegen bin ich für Unterlagen zu diesem Vortrag zu Dank verpflichtet.

20. Dezember 1966, vollendet und abgerechnet sein müssen. Jeder Forstmann weiß, wie kurz eine Zeitspanne von 20 Jahren, am Leben des Waldes gemessen, ist, und wie rasch 20 Jahre forstlichen Daseins verstrichen sind. Es wird später ersichtlich, welch schwerwiegende Konsequenzen sich für die Umwandlungsarbeit und für die Ausnutzung des Bundesbeschlusses aus dieser Fristsetzung ergeben. Auf dem obern Forstpersonal ruht in erster Linie die große Verantwortung, die voraussichtlich einmalige Gelegenheit, die uns der Bundesbeschluß vom 20. Dezember 1946 bietet, zielbewußt und rasch auszunützen. Auf der damit geschaffenen Grundlage kann später, wenn die forstpolitisch und finanziell bedingten Anfangsschwierigkeiten überwunden sind, auf unabhängiger Grundlage weitergearbeitet werden. Es wäre aber sicher falsch, heute oder später die Bestandesumwandlung vom Bundesbeschluß und den sich daraus ergebenden finanziellen Vorteilen abhängig machen zu wollen. Die Bestandesumwandlung ist für unsere Forstwirtschaft eine Existenzfrage. Die Hebung der forstlichen Erzeugung entspricht einer volkswirtschaftlichen Notwendigkeit. Der Bundesbeschluß darf Anstoß und Urheber der vorgesehenen Maßnahmen und Arbeiten sein und wertvolles Hilfsmittel zur Erreichung des Zieles, das uns durch die forstlichen Erkenntnisse gesetzt worden ist.

2. Geschichtlicher Rückblick

Wenn wir uns mit dem Gedanken tragen, große unnatürlich bestockte Waldflächen umzuwandeln, so scheint es angebracht, einen Blick auf die Ursachen zu werfen, die zur Entstehung dieser Bestände führten.

Die aus verschiedenen Holzordnungen schon seit über 200 Jahren ersichtliche Holznot, in Verbindung mit der vermutlich schon damals bekannten Überlegenheit des Nadelholzes in der volumenmäßigen Holzerzeugung, sowie die Notwendigkeit vermehrter Bauholzbeschaffung haben offenbar in bestimmten Teilen des schweizerischen Mittellandes, so vor allem in den unter der zielbewußten Herrschaft Berns stehenden Gebieten, die Nadelholzzucht seit dieser Zeit begünstigt. In Anlehnung an die natürlichen Gegebenheiten gelangte so zuerst die Weißtanne in weiten Teilen des ehemals bernischen Mittellandes zur Vorherrschaft. Einwandfrei nachweisbar ist diese Tatsache bereits um das Jahr 1700. Aus den ersten Wirtschaftsplänen, d. h. umrißhaften Plänen mit Bestandesbeschreibungen über die Waldungen des Gebietes von Zofingen, erstellt im Jahre 1705 durch den bernischen Feldmesser und Ingenieur Samuel Bodmer, dann aus den Bestandesbeschreibungen des Obervogtes und Kommandanten Joh. Rud. Tillier zu Aarburg vom Jahre 1754 sowie aus den Waldplänen des zürcherischen Ingenieurs Joh. Heinrich Albertini vom Jahre 1775 ergeben sich bereits scharfe Gegensätze im Aufbau

der damaligen Waldungen. Einerseits Gebiete mit offenbar ursprünglicher natürlicher Bestockung; es sind dies die heute noch in ähnlicher Zusammensetzung vorhandenen Bestände mit vorherrschender Buchenbestockung (Buchenbestände auf Jura sowie die Traubeneichen-Hagebuchen-Bestände mit starkem Buchenanteil am Jura-Fuß und in den Molasse-Hanglagen); dann Bestände mit vorherrschender Eichenbestokkung (Stieleichen-Hagebuchen-Bestände der Flachlagen auf Grundmoräne der Rißeiszeit); und anderseits bereits damals wirtschaftlich stark beeinflußte Gebiete mit vorherrschendem Weißtannen-Aufbau. Künstliche Nadelholzkulturen sind in den Waldplänen aus dem Jahre 1775 verzeichnet, wobei vermutlich bereits auch die Fichte verwendet wurde. Der erste eigentliche Wirtschaftsplan vom Jahre 1864 über die Staatswaldungen Langholz, Dietiwart und Glashütten bei Zofingen, verfaßt von Kreisförster Meisel, enthält folgende aufschlußreiche Feststellungen: « Aus den gegenwärtig noch vorhandenen Bestandesresten kann geschlossen werden, daß die Eiche und Buche in früheren Zeiten die hierseitigen Waldbestände bildeten. Dem gleichen durch die Natur (bzw. den Menschen!) geleiteten Wechsel folgend, wie wir denselben im ganzen schweizerischen Flachlande beobachten, drängte sich in die lichter werdenden Eichen- und Buchenwaldungen die Rottanne und die Weißtanne ein, indem sie nach und nach die langsamer wachsenden Laubholzarten überflügelten. Die Forstverwaltung unterstützte diese Umwandlung durch ihre Kulturen, die aus Rottannen und Weißtannen zusammengesetzt waren. »

Das Bemühen der damaligen Wirtschafter, unbefriedigende Bestokkungsverhältnisse in den naturgemäßen Laubmischwaldbeständen, bedingt durch mangelnde Bestandespflege, Waldweide und Streuenutzung, durch Begünstigung der Nadelholz-Naturverjüngung und Schaffung von Nadelholzkulturen zu verbessern, erscheint verständlich. Eine ganze Anzahl von Ursachen wirkten gleichsinnig in der Richtung einer allgemeinen Zurückdrängung der natürlichen Laubholzbestockung:

1. das schwindende Interesse der Landwirtschaft an der Eiche infolge des Ersatzes der Eichelmast durch die Kartoffel;
2. das Streben der Wirtschafter nach Ausschaltung von Waldweide und Streuenutzung;
3. der Bedarf an Eichenholz für Bauten und Eisenbahnschwellen;
4. die kurzfristig finanziell eingestellten Anschauungen und Maßnahmen, vor allem im letzten Jahrhundert.

Den Schlußpunkt in der ganzen Entwicklung bildete der « Waldackerbau », der mit Kahlschlag, Stockrodung, landwirtschaftlicher Zwischennutzung und Renditekulturen Boden- und Bestandesverhältnisse schuf, die den vorangehenden Mißständen, zurückzuführen auf nicht planmäßige Bewirtschaftung, Waldweide und Streuenutzung, in bezug

auf ihre Auswirkungen leider oft gleichzustellen sind. Die Kahlschlagwirtschaft mit der großflächigen Ausradierung aller ursprünglichen Holzarten, mit ihrer ausschaltenden Wirkung auf die frostempfindlichen Schattholzarten Buche und Tanne, die unsachgemäße Beimischung des Laubholzes in Einzelreihenpflanzung, die ungenügende Begünstigung des Laubholzes bei der Jungwuchspflege und die Niederdurchforstung mit ihrem Prinzip der negativen Auslese erzeugten gemeinsam die heute vorhandenen Reinbestände. So grauenhaft gründlich wirkte die menschliche Willkür auf großen Waldflächen, daß es heute oft nur noch an Hand des Archivmaterials, gründlicher Nachforschung nach Bestandesrelikten und auf Grund von Standortsvergleichen möglich ist, den einstmaligen Aufbau des Naturwaldes und die Existenz gewisser Holzarten, wie z. B. der Hagebuche, Linde usw., sicher nachzuweisen.

Bereits Mitte des letzten Jahrhunderts wurden die Nachteile einseitiger Nadelholzbestockung, wie Windwurfgefahr, Zuwachsrückgang vom 60. Jahr an, Bodenverdichtung und starke Versauerung der Bodenoberschichten, in ihren äußeren Erscheinungen festgestellt; allerdings ohne daß Ursache und Wirkung klar erkannt wurden. Der bereits zitierte Wirtschaftsplan vom Jahr 1864 über die Staatswaldungen Langholz, Dietiwart und Glashütten schrieb in offensichtlicher Kenntnis der schweren Mängel reiner Nadelholzbestände «zur Sicherung gegen Windwurf» und «zur chemischen und physikalischen Verbesserung der Böden» eine Beimischung von Buchen und Eichen im Ausmaße von ¼ bis ⅓ der Stammzahl vor. In Tat und Wahrheit erwiesen sich alle diese Vorschriften und Bemühungen als erfolglos. Die waldbaulichen Ursachen wurden bereits dargelegt. Die geistigen Gründe des Versagens sind darin zu suchen, daß man sich von kurzfristig eingestellten Renditevorteilen nicht trennen wollte. Die Nichtbeachtung naturgesetzlicher Grundlagen und die inkonsequente Einstellung waldbaulichen Grundsätzen gegenüber sind als weitere Ursachen der Nichtübereinstimmung von Angestrebtem und tatsächlich Erreichtem aufzuführen. Sie sind verantwortlich für die eingetretenen Mißerfolge und die oft katastrophale Verfassung der Produktionsmittel Boden und Bestand. Vor allem rächte sich die Hintanstellung der schon lange als notwendig erkannten Rücksichten gegenüber der Bodenbehandlung.

Es blieb den glücklichen Forschungsarbeiten der letzten Jahrzehnte und Jahre vorbehalten, die Zusammenhänge zwischen Standort und Bestand in gewisser Beziehung geklärt zu haben. Die Bodenkunde und die Pflanzensoziologie, die junge Wissenschaft der natürlichen Pflanzengesellschaften, sind zu eng verbundenen Arbeitsgebieten geworden. Es gibt heute für den schweizerischen Forstmann keinen Grund mehr, die aus den gewonnenen Erkenntnissen sich ergebenden Schlußfolgerungen nicht in die Tat umzusetzen.

Dem intensiven Bemühen unserer Vorfahren, die Holzerzeugung zu verbessern, muß andererseits die Anerkennung gezollt werden, die ihm gebührt. Die an sich gute Führung der Forstwirtschaft in intensiv bewirtschafteten Gebieten schuf Holzvorräte, Zuwachsleistungen, Nutzungen und Gelderträge, die heute noch erheblich über denjenigen der seinerzeit schlecht bewirtschafteten Gebiete liegen, obschon in diesen die natürliche Bestockung weitgehend erhalten blieb *(Tabelle I)*. Die

Tabelle I

Einfluß der Bestockungsverhältnisse auf Vorrat, Zuwachs, Hiebsatz, Nutzung und finanzielle Erträge im Aargau 1947

Gemeindewaldungen (ohne techn. Gemeinden, ohne Staatswald)	Vorrat pro ha	Zuwachs pro ha	Hiebsatz pro ha	Nutzung: Nutzholz u. Papierholz	Nutzung: Nadelholz	Nutzung: Laubholz	Nutzung: Gesamtmasse pro ha	Betriebs-Einnahmen pro ha	Betriebs-Einnahmen pro m³	Betriebs-Ausgaben pro ha	Betriebs-Ausgaben pro m³	Betriebs-Überschüsse pro ha	Betriebs-Überschüsse pro m³
	m³	m³	m³	%	%	%	m³	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
I. Forstkreis: Unteres Fricktal	201	7,4	5,2	40	43	57	4,6	220	48	121	26	99	22
II. Forstkreis: Oberes Fricktal	204	7,0	4,9	42	51	49	5,3	229	45	170	34	59	11
III. Forstkreis: Rhein-Reuß	219	7,8	5,0	33	50	50	4,5	217	49	139	31	78	18
IV. Forstkreis: Brugg-Aarau	262	9,5	7,0	43	60	40	6,3	300	49	184	30	116	19
V. Forstkreis: Wynental-Berner Grenze	354	12,5	8,5	47	84	16	7,7	380	50	214	28	166	22
VI. Forstkreis: Freiamt	289	8,6	6,5	51	65	35	7,5	376	52	225	31	151	21
Gesamt/Mittel	255	8,9	6,2	43	62	38	6,0	284	49	175	30	109	19

Schäden, die der heutigen und künftigen Holzerzeugung aus den durch nicht standortsgemäße Bestockung verursachten, oft weitgehenden Bodenzerstörungen, Bestandeskatastrophen (Windwurf- und Insektenschäden) und den sehr hohen Kosten für die Umwandlung der Kunstbestände auf Naturbestände erwachsen, können kaum richtig abgeschätzt werden. Sie werden heute glücklicherweise noch durch die vorteilhafte Entwicklung der Bestände auf guten Böden überdeckt. Erst später, wenn alle Gebiete eine länger dauernde Behandlungsweise erfahren haben und sich nicht mehr alte wirtschaftliche Einflüsse geltend machen, werden die durch die unnatürlichen Nadelholzbestände ver-

ursachten Schäden und Nachteile voll erkennbar. Dies vor allem aber dann, wenn es nicht gelingen sollte, die Bestandesumwandlung durchzuführen. In den Leistungen der einzelnen Forstkreise werden selbstverständlich gewisse Unterschiede, zurückzuführen auf die topographischen und geologischen Verhältnisse, immer bestehen bleiben, so daß nur Gegenüberstellungen von in dieser Hinsicht gleichartigen Gebieten sinnvoll erscheinen.

3. Das Umwandlungsziel

Den forstlichen Wirtschaftszielen, definiert von Schädelin[2] und Leibundgut[3, 4] und anerkannt von der schweizerischen Forstwirtschaft, kommt allgemeine Gültigkeit zu.

Ziel der Bestandesumwandlung im besonderen ist die Wiederherstellung des naturgemäßen Bestandes mit einem Boden bester Fruchtbarkeit, einem Bestand mit mengenmäßig und qualitativ höchstmöglicher Leistung in der Holzerzeugung und größtmöglicher Sicherheit gegen Gefahren jeder Art. Künstlich aufgebaute Bestände vermögen auf die Dauer diese Ziele nicht zu erreichen, indem sie erstens das natürliche biologische Gleichgewicht von Boden, Flora, Fauna und oft auch das Bestandesklima zerstören und zweitens Boden und Bestand in einen Zustand progressiven Leistungsschwundes versetzen und aus diesem nicht mehr herauszuführen vermögen. Die Bestätigung findet sich in den grundlegenden und schlüssigen Untersuchungen von Burger, Pallmann und Richard, in den zahllosen Feststellungen der Wirtschaftspläne und den alltäglichen Beobachtungen der Wirtschafter. Die künstlich aufgebauten Nadelholzbestände und gemeinhin jeder nicht standortsgemäße Bestand sind auf die Dauer nicht vereinbar mit unseren Wirtschaftszielen. Die Bestandesumwandlung, d. h. die Rückführung unnatürlicher Bestände in naturgemäße Bestockungen stellt somit eine der wichtigsten Maßnahmen dar, um das Wirtschaftsziel zu erreichen. Das Ziel steht klar vor uns: Wiederherstellung des Naturbestandes, so wie ihn die Natur in freiem Wirken von Standort, Pflanze und Tier als Endstadium auf kleinster Fläche schuf. Wichtigste forstlich-pflanzensoziologische Unterlagen liefern die Arbeiten von Koch, Etter, Schmid, Moor und Trepp. Für den Wirtschafter besonders wertvoll ist die Zusammenfassung und Bearbeitung der schweizerischen Waldpflanzengesellschaften durch Leibund-

---

[2] Schädelin, W. Die Auslesedurchforstung als Erziehungsbetrieb höchster Wertleistung. Bern, 1942.

[3] Leibundgut, H. Über Waldbau auf naturgesetzlicher Grundlage. Beiheft zu den Zeitschriften des Schweiz. Forstvereins Nr. 21, 1943.

[4] Leibundgut, H. Über Nachkriegsaufgaben des Waldbaues. Beiheft zu den Zeitschriften des Schweiz. Forstvereins Nr. 23, 1946.

gut[5]. Es geht nicht an, im Augenblick, wo der Entschluß zur Bestandesumwandlung gefaßt wird, ängstlich kurzfristige Rentabilitätsüberlegungen anzustellen. Es wurde bereits dargelegt, wohin waldbauliche Inkonsequenz und Rechenschieberarbeit unsere Waldungen im Laufe der vergangenen hundert Jahre geführt haben: oft an den Rand forstlicher Produktionslosigkeit. Freilich gibt es Böden, die die Vergewaltigung vorderhand scheinbar ohne große Schäden ertragen haben. Wer aber die Verhältnisse z. B. auf den alten Riß-Grundmoräneböden, degradierten Braunerden im westlichsten Teil des Aargaus kennen gelernt und wer die grauenhafte Borkenkäferkatastrophe auf den Böden entsprechenden Ursprungs, ehemaligen Eichenmischwaldstandorten in Meßkirch (Baden) mit eigenen Augen erblickt hat, erkennt, daß an den naturgegebenen Grundlagen des Waldbaues, an der Erhaltung und Wiederherstellung naturgemäßer Bestockung nicht gerüttelt werden darf. Hier gibt es nur eines: Kompromißlosigkeit! Damit ist auch die Frage der Holzartenvertretung grundsätzlich entschieden. Es werden somit nicht mehr wie früher standortsgemäße oder standortsfremde Laubhölzer in einen künstlich aufgebauten Nadelholzbestand eingesprengt. *Es wird vielmehr der Naturbestand selbst geschaffen.* In diesen *Grundbestand standortsgemäßer Holzarten* können dann sekundär in dem für den Erziehungsbetrieb der standortsgemäßen Holzarten tragbaren Rahmen und soweit dies die biologischen Verhältnisse des Standortes zulassen, Gastholzarten in passender Weise natürlich oder künstlich eingebracht werden. Es ist zwecklos, Richtlinien aufzustellen, in welchem Ausmaß, in welchem Zeitpunkt und mit welchen Verfahren dies geschehen soll. Es hängt dies in jedem einzelnen Fall vom Standort, vom Altbestand und von der Entwicklung des Jungwuchses ab. Es ist Sache des Wirtschafters, im richtigen Augenblick mit zweckentsprechenden Maßnahmen die Bestandesentwicklung zu lenken, und zwar so zu lenken, daß Boden und Bestand die ideale Verfassung im Sinne der gesteckten Wirtschaftsziele aufweisen. Der Weg, der dorthin führt, kann sehr verschiedenartig sein. In einem Eichen-Hagenbuchen-Jungwuchs kann z. B. das Nadelholz, hervorgegangen aus Naturverjüngung oder Pflanzung, von Anbeginn die Entwicklung mitmachen; oder es fliegt vielleicht erst nach 30 bis 40 Jahren unter dem Schirm des Grundbestandes an. Jeder Wirtschafter weiß, wie die Holzartenmischung vom Jungbestand zum Altholz sich weitgehend ändern kann. Je näher ein mehr oder weniger gleichaltriger Bestand der natürlichen Altersgrenze rückt, um so weniger besteht die Gefahr, daß die standortsgemäßen Holzarten verloren gehen. Im Jungbestand aber soll die naturgemäße Bestockung die eindeutige Vorherrschaft besitzen.

---

[5] Leibundgut, H. Aufbau und waldbauliche Bedeutung der wichtigsten natürlichen Waldgesellschaften in der Schweiz. Bern, 1948.

4. Einteilung der Umwandlungsbestände, Umwandlungszeiträume

Die Gliederung der Bestände nach der Dringlichkeit ihrer Umwandlung hat Leibundgut[6] vorgenommen. Darauf aufbauend dürfte sich folgender zeitliche Ablauf der Bestandesumwandlung vorsehen lassen:

1. *Kritische Bestände,* d. h. stark gefährdete, zuwachsarme, qualitativ minderwertige oder intensiv standortsverschlechternde Bestockungen. Ihre Umwandlung hat innert 20 Jahren, d. h. innerhalb des durch den Bundesbeschluß vom 20. Dezember 1946 festgelegten Zeitraumes, zu erfolgen. Es darf dies als erste Umwandlungsetappe bezeichnet werden.
2. *Labile Bestände,* d. h. umwandlungsbedürftige, jedoch vorläufig nicht kritische Bestockungen. Diese zweite Umwandlungsetappe dürfte weitere 20 Jahre umfassen.
3. *Gesicherte Bestände,* d. h. wenig gefährdete, zuwachskräftige Bestockungen guter Qualität. Ihre Umwandlung schließt an die zweite Etappe an.

Erfahrungsgemäß sind es die älteren reinen Fichtenbestände, namentlich auf stark degradierten Böden, die in erster Linie der Umwandlung bedürfen. Auf gleicher Dringlichkeitsstufe stehen qualitativ minderwertige, einseitig aufgebaute Jungbestände mit stockenden Zuwachsverhältnissen. Es folgen mittelalte reine Fichtenbestände, die in absehbarer Zeit voraussichtlich kritische Verhältnisse aufweisen werden, dann vielleicht Weißtannenaltbestände einseitigen Aufbaues in Mittellandlagen, die den Kulminationspunkt ihrer Entwicklung offensichtich überschritten haben. Es ist Sache des Wirtschafters, generell festzulegen, welche Flächen und in welcher Weise sie in die Umwandlung einzubeziehen sind. Wer mit der Wandelbarkeit der Bestandesverhältnisse im Laufe der Bestandesentwicklung vertraut ist, weiß, daß eine Detailplanung über die erste Etappe von 20 Jahren hinaus wohl zwecklos ist.

5. Umwandlungsbedingungen und waldbauliche Verfahren

Die Verhältnisse in den Umwandlungsbeständen sind weitgehend verschiedenartig. Dementsprechend ist eine Anpassung des waldbaulichen Vorgehens notwendig. Gerade bei Bestandesumwandlungsarbeiten kann aber auch die persönliche waldbauliche und ertragstechnische Auffassung des Wirtschafters Ursache sehr verschiedenartigen Vorgehens und damit stark abweichender Ergebnisse sein. Indirekte (natür-

[6] Leibundgut, H. Über die Planung von Bestandesumwandlungen. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 1947, S. 372.

liche) und direkte (künstliche) Umwandlung müssen sich gegenseitig ergänzen. Dabei gebührt der ersteren, wo sie möglich ist, aus waldbaulichen und finanziellen Gründen der Vorrang. In stark verlichteten Beständen oder auf Kahlflächen mit der meist sehr großen Konkurrenzkraft der Krautschicht wird in der Regel eine ausschließlich künstliche Verjüngung auf der ganzen Fläche notwendig sein (Vollkultur). Dabei wird gelegentlich zu Hilfsmitteln gegriffen werden müssen, wie z. B. Abhacken einer stark verfilzten Pflanzendecke und Vorbau. Unter derartigen Bedingungen wird die Saat in der Regel nur bei der Eiche mit ihrer hohen Anfangswuchsintensität möglich sein. Fast alle übrigen Holzarten können nur noch durch Pflanzung eingebracht werden. Wesentlich anders liegen die Verhältnisse dort, wo der Umwandungsbestand sich ganz oder teilweise aus Bestandteilen der ursprünglichen natürlichen Bestockung aufbaut (z. B. einseitig aufgebaute Weißtannenbestände im Gebiet von Zofingen). Hier werden lediglich die verloren gegangenen standortsgemäßen Holzarten wieder eingebracht werden müssen. Daneben wird in der Regel mit Naturverjüngung der standortsgemäßen Holzarten, soweit sie vorhanden sind, gerechnet werden können. Bereits vorhandene, aber nicht standortsgemäß aufgebaute Jungwüchse sind so in die Umwandlung einzubeziehen, daß die standortsgemäßen Holzarten horstweise oder einzeln eingesprengt werden. Es wird aber intensiver Überwachung und kurzfristig sich wiederholender Eingriffe zur Holzartenregulierung bedürfen, wenn die standortsgemäßen Holzarten sicher hochgebracht und die Umwandlung erfolgreich durchgeführt werden soll. In nicht intensiven Forstbetrieben wird dieses Verfahren versagen, genau wie in den letzten 100 Jahren die Beimischung von Laubholz in den Nadelholz-Kunstbeständen sehr oft nicht zum erstrebten Ziel geführt hat.

Über die Möglichkeit der Naturverjüngung entscheidet der Umstand, ob der Schluß des Umwandlungsbestandes oder die Bodeneigenschaften die Konkurrenzkraft der Krautschicht in den erforderlichen Grenzen zu halten vermögen. Unter dieser günstigen Voraussetzung erscheint auch die künstliche Einsaat sogar von in der Anfangsentwicklung schwachen Holzarten, wie Hagebuche, Schwarzerle, Linde, Weißtanne, erfolgversprechend.

Die Vorteile, die sich aus einem sehr vorsichtigen Vorgehen bei der Einleitung der Bestandesumwandlung, d.h. bei einer anfänglich zurückhaltenden Bestandeslichtung ergeben, liegen nicht nur in der Ausnutzung des Zuwachses des Altbestandes, sondern auch in der Ermöglichung der Naturverjüngung. Wohl weisen z. B. Eichenflächen unter Schirm großer Nadelhölzer, namentlich in Trockenjahren, Wachstumsverzögerungen auf; die Form der Pflanzen ist sehr oft aber gestreckter und weniger buschig und die Höhenentwicklung außerhalb des Bereiches

der Wurzelkonkurrenz sehr gut. Die weitgehende Zurückhaltung der Konkurrenz der Krautschicht unter Bestandesschirm ermöglicht sowohl das Aufbringen der Hagebuche und eventuell Linde mittels Saat als auch das Anfliegen der für den Eichenjungwuchs zur Stützung gegen Schneedruck erwünschten Nadelhölzer.

Tabelle II

V. aargauischer Forstkreis

Pflanzenzahlen, in Eichenstecksaatflächen pro Are, August 1948

Ermittelt auf Fläche von 20 × 1 Meter

Flächenbeschreibung	Bestandesbegründung	Stieleiche	Hagebuche	Schwarzerle	Bergahorn	Birke	Buche	Aspe, Weiden Pulverholz usw.	Fichte	Tanne	Föhre	Weymouth
1. Staatswald Langholz, Abt. 3, Bankstraße. Kahlfläche.	Stecksaat 1944. Hbu-Pflanzung.	670	25			5		215	10		10	
2. Staatswald Langholz, Abt. 3, Brünnliweg. Südsaum.	Stecksaat 1945. Hbu-Pflanzung.	510	130	50				150	275	40		
3. Gemeindewald Strengelbach, Abt. 5, Schächli. Südsaum.	Stecksaat 1944. Hbu-Pflanzung.	430	5		10	45		40	50		150	25
4. Staatswald Langholz, Abt. 5, Hubel, Verbindungsweg. Nordsaum.	Stecksaat 1945. Hbu-Saat.	550	105			230	95	75	195	30	25	
5. Gemeindewald Strengelbach, Abt. 2, am Weg nach dem Winkel. Lichtung.	Stecksaat 1945. Hbu-Saat und -Pflanzung.	445	50	5	5			20	650	85	120	10
6. Gemeindewald Aarburg, Abt. 17, oberer Felliweg. Unter Schirm, heute ganz abgedeckt.	Stecksaat 1945. Hbu-Pflanzung.	295	105	165	100	30	40	25 5Ki	5	50	25	
7. Gemeindewald Aarburg, Abt. 20, alt Oftringer, am Geißhubelweg. Altholzschirm.	Stecksaat 1945. Hbu-Naturverjüngung.	315	605					125	2320	85	55	
8. Staatswald Langholz, Abt. 3, Moosrain. Altholzschirm.	Stecksaat 1945. Hbu-Saat.	630	200		10		5	35	3635	815	25	
9. Gemeindewald Strengelbach, Abt. 6, NW-Teil, Fetzholz. Altholzschirm.	Stecksaat 1945. Hbu-Saat und -Pflanzung.	325	55			5		90	255	1245	10	

Die Schlagform in Umwandlungsbeständen wird im wesentlichen durch ihre Eigenschaften bestimmt. Bei gesicherten, weitgehend aus standortsgemäßen Holzarten aufgebauten Beständen, in denen die Schatten- und Halbschattenholzarten Tanne, Buche und Fichte die natürlichen Bestandesbildner darstellen, wird die Plenterform zum Ziele genommen werden können. Es wird hier lediglich der Begünstigung der in zu schwacher Vertretung vorhandenen standortsgemäßen Holzarten bei den Schlagzeichnungen oder ihrer künstlichen Einbringung durch Saat oder Pflanzung bedürfen, um die natürliche Bestockung mit der Zeit wiederherzustellen. Für den im Gebiet des Eichen-Hagebuchen-Waldes und der untersten Buchenwaldzone liegenden Aargau wird diese Schlagform einen örtlich und zeitlich beschränkten Ausnahmefall darstellen. In kritischen und labilen Beständen und wo Lichtholzarten zur standortsgemäßen Bestockung gehören, wie z. B. im Gebiet des Eichen-Hagebuchen-Waldes, wird der Femelschlagform der Vorzug gegeben werden müssen. Die reinen, flachwurzelnden Fichtenbestände auf dichtgesackten Grundmoräneböden z. B. gestatten eine beliebige Bestandesauflockerung nicht. Wohl kann bei schwacher Schirmstellung, bei der sich die Kronen der Hauptbäume im Sturm noch knapp stützen, die Verjüngung auch der Stieleiche z. B. ohne weiteres durchgeführt werden. Im Augenblick aber, wo die Verjüngung einen größeren Lichtgrad fordert, muß sich der Wirtschafter notgedrungen zu kahlen Abräumungen in der Lücke oder am geradlinigen Saum entschließen. Es müßen somit unter gewissen Verhältnissen Schlagverfahren in Kauf genommen werden, die weder vom waldbaulichen noch vom ertragstechnischen Standpunkt aus betrachtet erwünscht sein können. Es sei hier nur an die Nachteile gleichaltriger Bestände und an die Zuwachsverluste erinnert, die sich bei jedem Kahlschlagbetrieb ergeben und die in direktem Gegensatz zu unsern heutigen Wirtschaftsgrundsätzen stehen. Gerade bei Umwandlungsbeständen und vor allem in kritischen Fällen sehen wir uns vom ungleichaltrigen Bestandesaufbau leider sehr weit entfernt.

Die weitgehend gestörten Bodenverhältnisse in Umwandlungsbeständen stellen den Wirtschafter sehr oft vor schwierige Probleme, die nur an Hand von Bodenuntersuchungen richtig beurteilt und gemeistert werden können. In derartigen Fällen sollte die Unterstützung durch die forstliche Versuchsanstalt ermöglicht werden. Im Forstbetrieb wird eine künstliche Bodenbearbeitung und Düngung aus praktischen und finanziellen Gründen nur in seltenen Fällen möglich sein. Burger[7] hat die Grenzen der Wirksamkeit künstlicher Hilfsarbeiten aufgezeigt. Grundlegende und dauernde Verbesserungen sind aber allein durch die Wiedereinbürgerung standortsgemäßer Holzarten, d. h. der ganzen

[7] Burger, H. Bodenverbesserungsversuche. Mitteilungen der eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen. Bd. XX, 1938 und XXIV, 1946.

standortsentsprechenden Holzartengarnitur, zu erzielen. Dabei ist zu bedenken, daß infolge der Veränderungen, die der Boden unter den Kunstbeständen durchgemacht hat, die ursprüngliche Holzartengarnitur unter den veränderten Verhältnissen während einiger Zeit unter Umständen nicht standortsentsprechend ist. Es ist möglich, daß ursprüngliche Holzarten infolge der Dichtsackung und mangelnder biologischer Aktivität der Böden während längerer Zeit mit Existenzschwierigkeiten zu kämpfen haben. Bei jeder Bestandesumwandlung ist deshalb zu prüfen, mit welchen Pionierholzarten und in welchem Umfange mit Hilfsholzarten gearbeitet werden muß, ob mit Vorbau oder nachträglichem Unterbau. Die Hilfsholzarten können aber nicht nur Mittel zur Bodenverbesserung, sondern auch zur Jungwuchserziehung, namentlich auf nicht überschirmten Flächen, sein.

Im Gebiet des Stieleichen-Hagebuchen-Waldes kommt der Eiche unzweifelhaft die wichtigste Arbeit bei der Wiederherstellung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit und der Leistungssteigerung der Bestände zu. Keine andere Holzart dürfte gleich befähigt sein, in kurzer Zeit selbst in maximal verdichteten Böden in bedeutende Tiefen vordringen zu können. Sie darf als einer der hervorragendsten Bodenpioniere angesprochen werden. An Hand von Bodensondierungen wurde festgestellt, daß die Stieleiche in stark verdichteten Böden innert drei Jahren Wurzeltiefen erreichen kann, die mehr als das doppelte des vorangehenden neunzigjährigen Fichtenbestandes betragen.

Auch bei Bestandesumwandlungen wird sich der Wirtschafter bewußt bleiben müssen, daß bei einseitigen und plötzlichen Maßnahmen besondere Gefahren drohen. Jeder gewaltsame krasse Eingriff widerspricht dem natürlichen Lebensrhythmus des Waldes und verletzt die Ausnutzung der Zuwachskräfte des Bestandes. Die Bestandesumwandlung muß deshalb auf folgenden Grundsätzen aufgebaut werden:

1. Zielbewußte, sorgfältige Planung.
2. Möglichst weitgehende Ausnutzung der Zuwachskräfte des Altbestandes durch
   a) zuverlässige Überprüfung der Zuwachsleistungen,
   b) Konzentration der Umwandlung auf diejenigen Flächen, wo diese nach Bodenzustand, Bestandesverfassung und Zuwachsleistungen am dringlichsten erscheint,
   c) möglichst langdauernde Überschirmung des Jungbestandes.
3. Sorgfältige, die Einzelheiten umfassende Anordnungen des Wirtschafters, bestehend in
   a) genauer Festlegung, bzw. Abgrenzung der unmittelbar zur Umwandlung kommenden Flächen,

b) Bestimmung der natürlichen Pflanzengesellschaft und des Bestandeszieles auf kleinster Fläche,

c) Anzeichnung der notwendigen Lichtungen in Altbestand und Unterwuchs,

d) Anordnung der Kulturarbeiten, umfassend Bodenvorbereitung (sofern notwendig), Saat- und Pflanzverfahren, Wildschutzmaßnahmen, Bekämpfung der konkurrenzierenden Krautschicht usw.

4. Ausnutzung der vorhandenen Möglichkeiten zur natürlichen Verjüngung durch sorgfältige Anpassung der Bestandeslichtung an ihre Bedürfnisse.

Die Befolgung dieser waldbaulichen und ertragstechnischen Grundsätze führt zur Umwandlungsarbeit auf verhältnismäßig *kleinen* Flächen. Die künftige Bestandesumwandlung darf niemals mit den groben Mitteln der einstigen Umwandlung natürlicher Bestände in Kunstbestände durchgeführt werden. Sie muß jeder Schablonenmäßigkeit entkleidet sein. Die Weiterentwicklung der Umwandlung hat unter ständiger genauer Überprüfung der Bestandesverhältnisse zu erfolgen.

6. Umwandlungsgeschwindigkeit und Nachhaltigkeit

Die Umwandlungsgeschwindigkeit hat sich nach dem Zustand der Umwandlungsbestände und nach dem Entwicklungsgang der Verjüngungen zu richten. Vor allem bei kritischen Beständen besteht eine starke Bindung des Umwandlungstempos an die gegebenen waldbaulichen Verhältnisse. Es wird deshalb bei Waldbesitz mit starker Häufung gefährdeter Bestände bei erzwungener rascher Überführung zu einer Störung der Nachhaltigkeit in den Nutzungen kommen können. Dies ist vor allem dort zu erwarten, wo mit der Inangriffnahme der Umwandlung bereits zu lange zugewartet wurde. Dieselbe Gefahr besteht auch für die Zukunft, wenn die Umwandlung heute labiler Bestände nicht rechtzeitig vorbereitet und in Angriff genommen wird. Der Wirtschafter wird sich also nicht nur mit kritischen Beständen befassen dürfen, sondern auch den Gang der Entwicklung in den labilen Beständen von Zeit zu Zeit einer gründlichen Prüfung in bezug auf waldbaulichen Zustand, Zuwachsleistungen und Notwendigkeit der Einleitung der Umwandlung unterziehen müssen.

Wo bereits Rückstände in der Bestandesumwandlung vorliegen und sich unter Umständen auch Rückschläge in den Zuwachsleistungen bemerkbar machen, wird es notwendig sein, die Umwandlung um so energischer zu fördern, um einer noch gefährlicheren Störung der Nachhaltigkeit zu begegnen. Es wäre falsch, unter derartigen Verhältnissen

Zuwachs- und Vorratsrückgänge durch eine Drosselung des Hiebsatzes und der Nutzungen ausgleichen zu wollen. Der Hiebsatz wird sich hier eventuell unter Vorratspreisgaben den waldbaulichen Verhältnissen, bzw. der durch diese diktierten Umwandlungsgeschwindigkeit anzupassen haben. Damit werden die für die Umwandlung notwendigen finanziellen Mittel frei, soweit sie nicht zur Wahrung der Nachhaltigkeit in den Forstreseven anzulegen sind. Bei Verletzung der Nachhaltigkeit in bezug auf Nutzungen oder Forstreserve wird der Waldbesitzer später mit Einschränkungen rechnen müssen.

7. Umwandlungsplanung

Leibundgut[8] hat die Richtlinien für die Bestandesumwandlung vorgezeichnet. Bei Umwandlungsobjekten geringfügiger Ausdehnung wird der Wirtschafter die Umwandlung durch direkte Einzelanordnungen leiten können. Es ist auch möglich, daß vorübergehend in größerem Ausmaße in diesem Sinne gearbeitet werden muß, wenn sich dringende Umwandlungsaufgaben stellen und Zeit oder Mittel für eine systematische Umwandlungsplanung noch fehlen. Schlußendlich ist eine improvisiert durchgeführte Umwandlung immer noch besser als ein Hinausschieben unhaltbarer Zustände. Voraussetzung ist selbstverständlich, daß sich der Wirtschafter über das Ziel und die Durchführung vollkommen im klaren ist. Bei größeren Umwandlungsobjekten ist aber die gründliche Planung in Form eines Umwandlungsprojektes auf die Dauer nicht zu umgehen; schon deshalb nicht, weil die durch den Bundesbeschluß zugesicherte finanzielle Unterstützung nur unter dieser Voraussetzung erhältlich sein wird.

Es wäre am zweckmäßigsten, wenn das Umwandlungsprojekt gleichzeitig mit dem Wirtschaftsplan ausgearbeitet werden könnte. Nun gestatten aber die enge Befristung durch den Bundesbeschluß vom 20. Dezember 1946 und die Dringlichkeit vieler Bestandesumwandlungen nicht, die Aufstellung der Umwandlungsprojekte hinauszuschieben. Aber auch aus organisatorischen und finanziellen Gründen dürfte die gleichzeitige Durchführung nicht immer möglich sein, obschon dies wegen der aus dem Umwandlungsprojekt für den Wirtschaftsplan in bezug auf Hiebsatz und finanzielle Auswirkungen sich ergebenden Schlußfolgerungen sehr erwünscht wäre. Das Umwandlungsprojekt wird deshalb oft selbständig erstellt werden müssen. Es wird eine unserer dringlichsten Aufgaben sein, die Waldbesitzer von der Notwendigkeit der Bestandesumwandlung, der Aufstellung von Umwandlungsprojekten und der daraus sich ergebenden Arbeiten zu überzeugen. Wo dies die

[8] Leibundgut, H. Über die Planung von Bestandesumwandlungen. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 1947, S. 372.

Verhältnisse gestatten, wird die Anregung am zweckmäßigsten vom Wirtschaftsplan aus erfolgen.

Das Umwandlungsprojekt wird in der Regel zu umfassen haben:

1. die Umgrenzung des Projektes (Wirtschaftsganzes oder Wirtschaftsteile);
2. Untersuchung der Standortsverhältnisse. Pflanzensoziologische Karte oder Beschreibung, in Verbindung mit bodenkundlichen Abklärungen;
3. Feststellung des heutigen Waldzustandes. Kartierung der Umwandlungsgebiete nach der bereits gegebenen Gliederung von Umwandlungsbeständen;
4. genaue Regelung der in der ersten Etappe erfolgenden Bestandesumwandlungen in bezug auf
   a) künftigen Bestandesaufbau,
   b) waldbauliches Vorgehen,
   c) Vorbereitungs- und Durchführungsarbeiten: Bodenvorbereitung, Saatgut- und Pflanzenbeschaffung, zeitlicher Ablauf;
5. Einfluß der Umwandlung auf Nutzungen und Vorrat;
6. Finanzierung.

Die Umwandlungsprojekte dürften sich im übrigen weitgehend an die bei Aufforstungsprojekten angewandten Grundsätze anlehnen können.

Voegeli[9] machte darauf aufmerksam, daß der Ablauf der Umwandlung in den Einzelheiten nur schwer zum voraus festgelegt werden kann, und daß die waldbaulichen Maßnahmen sich den ändernden Verhältnissen anzupassen haben. Gerade bei einigen der im Mittelland standortsgemäßen Laubhölzern, so vor allem bei der Eiche, ist die Abhängigkeit des Umwandlungsganges von Samenjahren und klimatischen Einflüssen besonders groß. Es können sich daraus wesentliche Programmverschiebungen ergeben. Der generelle Umwandlungsplan darf den Gang der Umwandlung nie schematisch beeinflussen. Er dient als allgemeine Richtlinie und zur Kontrolle des Umwandlungsablaufes. Die unmittelbare waldbauliche Leitung der jährlichen Umwandlungsarbeiten liegt in der Hand des Wirtschafters.

8. Die Saatgut- und Pflanzenbeschaffung

Der Beschaffung standortsgerechten, gutrassigen Saatgutes kommt bei großen direkten Bestandesumwandlungen besondere Bedeutung zu.

---

[9] Voegeli, H. Vom Mittelwald und seiner Umwandlung in Hochwald. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 1937, S. 389.

Auch in weitgehend umgewandelten Gebieten ist es aber bei guter Organisation möglich, geeignetes Saatgut der meisten Holzarten in genügendem Ausmaße zu beschaffen und zu vermitteln. Die Führung des Katasters für die Erntebestände und -bäume, die Vermittlung von Saatgut und Pflanzen im Forstkreis, wie auch die Beschaffung fehlenden Materials ist Sache des Kreisforstamtes. Eine zweimalige Austausch- und Vermittlungsaktion im Jahre verursacht keine große Belastung; für Forstkreise mit weitgehend unnatürlichen Bestandesverhältnissen ist sie aber von grundlegender Wichtigkeit. Das Kreisforstamt hat ferner für den Ausbau und die Organisation von lokalen und regionalen Pflanzgärten zu sorgen. Fliegende Gärten (ohne Stockrodung und eventuell ohne Bodenbearbeitung) können gelegentlich sehr wertvolle Hilfsdienste leisten. Im übrigen macht aber gerade die Arbeit mit der bei den Bestandesumwandlungen im Mittelland wichtigsten Holzart, der Eiche, teure Pflanzgartenbetriebe und Pflanzennachzucht wenigstens teilweise überflüssig.

9. Wildschutzmaßnahmen

In Nadelholz-Umwandlungsgebieten sind Wildschutzmaßnahmen bei erheblichen Wildständen nicht zu umgehen und gemäß Bundesbeschluß vom 20. Dezember 1946 als Bestandteil der Umwandlungsprojekte zu betrachten. Die finanzielle Belastung, die sich dadurch ergibt, ist ganz beträchtlich. Es ist aber nicht nur die finanzielle, sondern auch die moralische Belastung von Forstpersonal, Waldbesitzer und Jagdpächter durch ausgedehnte Einzäunungen, die sich oft zu einem schweren Hindernis bei der Durchführung der Bestandesumwandlungen auswächst. Es dürfte selbstverständlich sein, daß Einzäunungen nur dort angelegt werden, wo sich der Schutz als wirklich notwendig erweist, wie vor allem bei der Eiche. Bei mäßigem Wildstand lassen sich dichte Naturverjüngungen, z. B. von Esche, Ahorn usw., auch in Umwandlungsgebieten gelegentlich ohne Einzäunungen hochbringen.

10. Finanzielle Auswirkungen

Nadelholz- und vor allem Fichten-Kunstbestände besitzen nicht nur den Nachteil, daß sie frühzeitige Zuwachsrückgänge aufweisen und dem Waldbesitzer Ertragsausfälle infolge von Bodenverschlechterung verursachen, sondern ihn bei der Bestandesumwandlung mit hohen Kosten belasten. Wo irgend möglich wird der Wirtschafter deshalb von der Naturverjüngung standortsgemäßer Holzarten Gebrauch machen und für die Einbringung der übrigen standortsgemäßen Holzarten das billigste Kulturverfahren, die Saat, weitmöglichst in Anwendung bringen.

11. Forstpolitische Überlegungen

Wenn bei den vor uns liegenden Umwandlungsarbeiten ein peinlich vorsichtiges Vorgehen am Platze erscheint, so bedarf es anderseits zur Durchführung einer grundsätzlichen und oft radikalen Umstellung von Forstpersonal und Behörden in bezug auf die waldbaulichen Auffassungen und teilweise auch in bezug auf die Arbeitsmethoden. Die Durchführung der mit den Bestandesumwandlungen verbundenen Maßnahmen verlangt eine gründliche Aufklärung von Waldeigentümern, Behörden und Bevölkerung. Ähnlich wie bei der Einstellung des Kahlschlages wird auch die Notwendigkeit der Bestandesumwandlung von den mit den Verhältnissen nicht genügend Vertrauten leider oft nicht erkannt, und daraus mögen sich gewisse Schwierigkeiten ergeben, bis die Anfänge überwunden sind und die Erfolge erkennbar werden. Nach den Unsicherheiten und zahlreichen Modeströmungen in der forstlichen Führung in den letzten 100 Jahren mag es nicht stark verwundern, daß gelegentlich Bedenken gegenüber der heute notwendigen Bestandesumwandlung auftauchen.

12. Wirtschaftliche Auswirkungen

Mit Recht darf angenommen werden, daß die Bestandesumwandlungen, d. h. die Umstellung von fast reinen Nadelholzbeständen auf die standortsgemäße Laubholzbestockung im Mittelland, Rückwirkungen auf die Holzversorgung unseres Landes haben werden. Demgegenüber hat Leibundgut[10] bereits darauf hingewiesen, daß im Zeitpunkt der Bestandesbegründung heute so wenig als früher der spätere Bedarf und die Verwendung des Holzes sicher vorausgesehen werden kann. Auf alle Fälle gebührt den waldbaulichen Rücksichten die Priorität vor den unsicheren Bedarfsanmeldungen der Zukunft. Da aber mit einem bedeutenden Bedarf an Nadelholz immer gerechnet werden muß, wird den Umwandlungsbeständen das bodenkundlich und waldbaulich zulässige Höchstmaß an Nadelholz zugemutet und im Laufe der Bestandesentwicklung, wenn notwendig, beigemischt werden müssen. Wenn bei der heutigen Art der Bestandesbegründung das Nadelholz nicht mit starkem Anteil in die Jungwüchse eingebracht wird, sondern in der Anfangsentwicklung mehr eine zufällige und unscheinbare Rolle spielt, so heißt das nicht, daß dies so bleiben muß. Mit zweckmäßigen Maßnahmen wird der Wirtschafter dem Nadelholz, sei es im Jungwuchs oder im höheren Alter, die zulässige und notwendige Vertretung einräumen. Es werden in Zukunft sicher andere Sortimente anfallen als bisher; es liegt aber im Interesse des Waldbesitzers, wenn nicht nur größere Holzmassen, son-

[10] Leibundgut, H. Über Waldbau auf naturgesetzlicher Grundlage. Beiheft zu den Zeitschriften des Schweiz. Forstvereins, Nr. 21, S. 141.

dern auch wertvollere Hölzer erzeugt werden, als dies bisher namentlich in den einseitig aufgebauten Fichtenbeständen der Fall war; Bestände, die oft nicht imstande waren, Saghölzer normaler Dimensionen zu entwickeln. Die künftige allgemeine Ertragssteigerung und die Verbesserung des Nadelholzanteils in vielen, heute noch einseitig aufgebauten Laubholzbeständen vermögen die aus der Umwandlung der Nadelholzkunstbestände sich ergebenden Ausfälle an Nadelholz möglicherweise voll zu ersetzen.

II. Die Bestandesumwandlung im Aargau

1. Ausdehnung und Verbreitung der Umwandlungsbestände

Bei den nachfolgenden Ermittlungen und Überlegungen muß berücksichtigt werden, daß es außerordentlich schwer fällt, über ein großes Gebiet, wie dies der Aargau mit seinen 37 400 ha öffentlichen Waldes darstellt, einen zuverlässigen Überblick über die Umwandlungsbestände zu gewinnen. In derartige Aufstellungen spielen die persönlich verschiedenen Anschauungen der einzelnen Wirtschafter hinein.

Es wurde vorerst versucht, die Ausdehnung der nicht standortsgemäßen Nadelholzbestände zu ermitteln. Als nicht standortsgemäß und infolgedessen umwandlungsbedürftig wurden alle Bestände angesprochen, in denen die ursprüngliche standortsgemäße Bestockung nicht mit mindestens 20% des Vorrates am Bestandesaufbau beteiligt ist. Es wurde also an den Begriff « standortsgemäßer Bestand » ein wenig straffer Maßstab angelegt. Damit soll nicht etwa der Standpunkt vertreten werden, daß wir uns bei der Schaffung künftiger Bestände mit einem Anteil von nur 20% der standortsgemäßen Holzarten zufrieden geben. Die Grenze von 20% wurde lediglich als unterer Grenzwert zur Festlegung der Notwendigkeit der Bestandesumwandlung angenommen. Es wurden sodann ausgeschieden:

1. mehr oder weniger reine Fichtenbestände, d. h. Bestände, in denen die Fichte als Hauptbestandesbildner auftritt und dem Bestande den Stempel aufdrückt;
2. Nadelholzbestände, in denen andere Holzarten den Hauptanteil am Bestandesaufbau besitzen. Es können dies Mischbestände von Nadelholz sein; ferner mehr oder weniger reine Bestände von Weißtanne, Föhre usw.

Der Anteil aller nicht standortsgemäßen Nadelholzbestände an der Gesamtbestockung schwankt im Aargau je nach Gebiet, bzw. zwischen den einzelnen Forstkreisen und technisch bewirtschafteten Gemeindewaldungen, sehr stark, d. h. von 7 % bis 64 % der Fläche. Das ehemals österreichische Fricktal und das Gebiet der einstmaligen gemeinen Herr-

Tabelle III
Nichtstandortsgemäße Nadelwaldungen im Aargau

Forstkreis Forstverwaltung (Öffentlicher Wald)	Gesamtfläche	Fichtenbestände, unter 20 % natürliche Bestockung		Andere Nadelholzbestände, unter 20 % natürliche Bestockung		Gesamte Nadelholz-Umwandlungsbestände	
	ha	ha	%	ha	%	ha	%
I. Forstkreis: Unteres Fricktal .	4420	610	14	310	7	920	21
Rheinfelden	830	110	13	50	6	160	19
II. Forstkreis: Oberes Fricktal .	5560	300	5	110	2	410	7
Brugg	470	70	15	70	15	140	30
III. Forstkreis: Rhein-Reuß ...	6680	670	10	150	2	820	12
Baden	680	80	12	300	44	380	56
IV. Forstkreis: Brugg-Aarau ...	5370	140	3	1580	29	1720	32
Aarau	490	—	—	270	55	270	55
Lenzburg	1020	270	26	350	34	620	60
V. Forstkreis: Wynental-Berner Grenze	5370	1200	22	2270	42	3470	64
Zofingen	1390	540	39	180	13	720	52
VI. Forstkreis: Freiamt	3620	1660	46	20	—	1680	46
Bremgarten	770	150	20	—	—	150	20
Kanton: Öffentlicher Wald.....	36670	5800	16	5660	15	11460	31

schaften um Baden, d. h. die Forstkreise I, II und III, weisen die schwächste Belastung mit nicht standortsgemäßen Nadelholzbeständen, nämlich 7 % bis 21 %, auf. Stärker ist der Anteil im IV. Forstkreis, Brugg-Aarau, mit 32 %, im VI. Forstkreis, Freiamt, mit 46 %, im Gebiet der städtischen Forstverwaltungen Brugg, Zofingen, Aarau, Baden und Lenzburg mit 30 bis 60 % und am stärksten im V. Forstkreis, Zofingen, mit 64 %. Es zeigen sich hier deutlich die Folgen frühzeitig « rationalisierter » Forstwirtschaft. Viel kritischer liegen die Verhältnisse in einzelnen Staats- und Gemeindewaldungen, z. B. des V. Forstkreises, wo der Anteil der Nadelholzkunstbestände bis auf 93 % steigt!

Die stärkste Konzentration der reinen Fichtenbestände zeigt sich im V. Forstkreis, Zofingen, mit 22 %, im Forstkreis VI, Freiamt, mit 46 % und in den Stadtwaldungen von Lenzburg und Zofingen mit 26 %, bzw. 39 %.

Durch starke Vertretung anderer, nicht standortsgemäßer Nadelholzbestände zeichnen sich die Stadtwaldungen von Lenzburg und

Baden mit 34 bis 44% aus, Aarau mit 55%, dann die Forstkreise IV Aarau, und V Zofingen, mit 29 %, bzw. 42 %, wobei die Weißtanne in weitgehendem Maße bestandesbildend auftritt. Es zeigt sich, daß in großen Gebieten nicht der Fichte der Hauptanteil an der nicht standortsgemäßen Bestockung zufällt, sondern anderen Holzarten. Damit erfährt die Umwandlungsbedürftigkeit eine gewisse Abschwächung; denn es sind in der Regel doch die reinen Fichtenbestände, die am gefährdetsten erscheinen, während die in den Tieflagen standortsgerechtere Tanne weniger kritische Verhältnisse geschaffen hat, wenigstens dort, wo ihr nicht schon seit mehreren Generationen die Vorherrschaft eingeräumt wurde.

Gesamthaft umfassen die mehr oder weniger reinen Fichtenbestände im Aargau 16%, die anderen Nadelholzkunstbestände 15% der Gesamtfläche. Mit einem Anteil von 31% nehmen die Nadelholz-Umwandlungsbestände eine verhältnismäßig große Fläche der öffentlichen argauischen Waldungen ein. Namentlich im Westteil des Kantons haben die unnatürlichen Bestockungsverhältnisse besorgniserregende Ausmaße angenommen.

2. Der zeitliche Ablauf der Bestandesumwandlung

Die Beurteilung der Dringlichkeit der Bestandesumwandlung ist, abgesehen von relativ seltenen, ganz eindeutigen Fällen, weitgehend abhängig von persönlichen Anschauungen in bezug auf die waldbauliche Entwicklung der Bestände, die Bodenverhältnisse und in bezug auf die Ausnutzung der Zuwachskräfte. Die nachfolgenden Darstellungen sind als Versuch zu werten, den Umwandlungsgang in groben Zügen vorauszusehen. Nur wer selbst versucht hat, ein Umwandlungsprogramm aufzustellen, weiß, wie schwer hier alle Voraussicht fällt. Es ist nicht möglich, in einem überschlagsweisen Umwandlungsprogramm nähere Angaben über die zur direkten oder indirekten Umwandlung vorgesehenen Flächen zu machen. Diese Ermittlungen gehören in den Rahmen der Detailplanung.

Neben Gebieten, wo der Wirtschafter glaubt, in den nächsten 20 Jahren ohne Bestandesumwandlungen auszukommen, stehen gegensätzliche Fälle, wo die Absicht besteht, in der ersten Etappe bis 54% der Umwandlungsbestände auf naturgemäße Bestockung umzustellen. Es darf angenommen werden, daß in dem vor uns liegenden ersten Umwandlungsabschnitt wenigstens vorbereitend gewisse Umwandlungsarbeiten überall gelöst werden müssen; auf alle Fälle überall dort, wo über sechzigjährige Kunstbestände vorhanden sind. Eine rasche und im Tempo verhältnismäßig rücksichtslose Umwandlung erscheint dort möglich, wo die Umwandlungsbestände einen relativ kleinen Teil des

Tabelle IV

Nichtstandortsgemäße Nadelwaldungen im Aargau

Forstkreis Forstverwaltung (Öffentlicher Wald)	Kritische Bestände, Umwandlung innert 20 Jahren		Labile Bestände, Umwandlung innert 40 Jahren		Gesicherte Bestände, Umwandlung später		Gesamt-Nadelholz-Umwandlungsbestände
	ha	%	ha	%	ha	%	ha
I. Forstkreis: Unteres Fricktal .	280	30	370	40	270	30	920
Rheinfelden	60	37	70	44	30	19	160
II. Forstkreis: Oberes Fricktal .	220	54	190	46	—	—	410
Brugg	40	29	40	28	60	43	140
III. Forstkreis: Rhein-Reuß ...	320	39	390	47	110	14	820
Baden	—	—	80	21	300	79	380
IV. Forstkreis: Brugg-Aarau ...	40	2	370	22	1310	76	1720
Aarau	—	—	50	18	220	82	270
Lenzburg	210	34	220	35	190	31	620
V. Forstkreis: Wynental-Berner Grenze	660	19	740	21	2070	60	3470
Zofingen	60	8	90	13	570	79	720
VI. Forstkreis: Freiamt	800	47	850	51	30	2	1680
Bremgarten	50	33	60	40	40	27	150
Kanton: Öffentlicher Wald.....	2740	24	3520	31	5200	45	11460

Wirtschaftsgebietes einnehmen. In Betrieben mit großen Umwandlungsflächen wird aus finanziellen Gründen und mit Rücksicht auf die Nachhaltigkeit eine relativ langsame Umwandlungsgeschwindigkeit am Platze sein. Die Umwandlung wird in diesen Wirtschaftsgebieten aber im gleichen Zeitraum absolut viel größere Flächen erfassen müssen, und es bedarf hier eines entsprechend größeren absoluten Aufwandes. Nach Tabelle III sollen im Aargau 2740 ha als kritisch beurteilte Bestände in der ersten zwanzigjährigen Umwandlungsperiode erfaßt werden; es sind dies 24% der Umwandlungsfläche. Die Fläche der labilen, innerhalb der zweiten Etappe von 20 Jahren umzuwandelnden Bestände wird auf 3520 ha oder 31% geschätzt. Der Rest von 5200 ha oder 45% wird später umgewandelt werden müssen. Es handelt sich hier um gesicherte und vorwiegend jüngere Bestände bis zum jungen Kunstbestand hinunter. Ob die Umwandlung so weit hinausgezögert werden kann, wie dies in einzelnen Wirtschaftsgebieten vorgesehen ist, hängt von der Bestandesentwicklung ab.

3. Die Auswirkungen der Bestandesumwandlungen auf die Nachhaltigkeit

Eine genaue Überprüfung des Umfanges der in den beiden ersten zwanzigjährigen Etappen jährlich zur Umwandlung vorgesehenen Bestände an Hand von Tabelle V

Tabelle V

Umwandlungsplan für die nichtstandortsgemäßen Nadelwaldungen im Aargau

Forstkreis Forstverwaltung (Öffentlicher Wald)	Kritische Bestände Umwandlung innert 20 Jahren pro Jahr			Labile Bestände Umwandlung innert 40 Jahren pro Jahr		
	ha	bezogen auf Umwandlungsfläche %	bezogen auf Gesamtfläche %	ha	bezogen auf Umwandlungsfläche %	bezogen auf Gesamtfläche %
I. Forstkreis: Unteres Fricktal	14,0	1,52	0,32	18,5	2,03	0,42
Rheinfelden	3,0	1,88	0,36	3,5	2,18	0,42
II. Forstkreis: Oberes Fricktal	11,0	2,68	0,20	9,5	2,32	0,17
Brugg	2,0	1,43	0,42	2,0	1,43	0,42
III. Forstkreis: Rhein-Reuß	16,0	1,96	0,24	19,0	2,42	0,29
Baden	—	—	—	4,0	1,05	0,59
IV. Forstkreis: Brugg-Aarau	2,0	0,12	0,04	18,5	1,07	0,34
Aarau	—	—	—	2,5	0,92	0,51
Lenzburg	10,5	1,70	1,03	11,0	1,78	1,08
V. Forstkreis: Wynental-Berner Grenze	33,0	0,95	0,62	37,0	1,07	0,69
Zofingen	3,0	0,42	0,22	4,5	0,62	0,32
VI. Forstkreis: Freiamt	40,0	2,38	1,10	42,5	2,53	1,18
Bremgarten	2,5	1,67	0,32	3,0	2,00	0,39
Kanton: Öffentlicher Wald	137,0	1,20	0,37	175,5	1,53	0,48

gestattet Rückschlüsse auf die waldbaulichen und wirtschaftlichen Auswirkungen der Bestandesumwandlung. In einzelnen Forstkreisen und Stadtforstverwaltungen sind ganz gewaltige jährliche Umwandlungsarbeiten zu leisten, wenn das vorgesehene Umwandlungsprogramm durchgeführt werden soll. Jeder Wirtschafter vermag abzuschätzen, welcher außerordentlichen Anstrengungen es bedarf, um in einem Forstkreis jährlich 30 bis 40 ha oder in einer einzelnen Forstverwaltung über 10 ha Kunstbestände in naturgemäße Bestockungen überzuführen. Prüft man die Auswirkungen der vorgesehenen Bestandesumwandlungen in bezug auf die nachhaltige Betriebsführung, so ergeben sich folgende interessante Feststellungen. Dabei kommen wir leider ohne den heute

sonst ungewohnten Begriff der Umtriebszeit und ohne flächenweise Beurteilungen nicht aus. Ein jährlicher Umwandlungsanteil von 1% entspricht einer Umtriebszeit von 100 Jahren. In Wirtschaftsgebieten, in denen die jährliche Umwandlungsfläche 1% der Gesamtfläche der umzuwandelnden Bestände übersteigt, ist im allgemeinen anzunehmen, daß die Nachhaltigkeit innerhalb derselben nicht mehr gewahrt bleibt. Es kommt somit hier zu einer relativ raschen Liquidation. Ansätze von über 2% dürften als außerordentlich hoch anzusehen sein, indem die Bestandesumwandlung bei gleichbleibendem Umwandlungstempo in zirka 50 Jahren abgeschlossen und die theoretische Umtriebszeit innerhalb der Umwandlungsfläche auf unter 50 Jahre herabsinken würde. Kritischer als die extrem hohen Umwandlungswerte, die sich in der Praxis durch die natürlichen Schwierigkeiten der Bestandesumwandlung (Saatgut- und Pflanzenbeschaffung, Beschaffung der finanziellen Mittel und Arbeitskräfte, Nachhaltigkeit) in gewissem Sinne von selbst korrigieren dürften, sind die auffallend tiefen Umwandlungsanteile zu betrachten, wenn sie wesentlich unter 1% sinken. Denn wenn der jährliche Umwandlungsanteil z. B. nur 0,5 % beträgt, so heißt das mit anderen Worten, daß bei gleichbleibender Umwandlungsgeschwindigkeit die Bestandesumwandlung auf einen Zeitraum von 200 Jahren ausgedehnt würde, während sich die umwandlungsbedürftigen Bestände im allgemeinen durch verhältnismäßig kurze Umtriebszeiten, d. h. ein geringes Abtriebsalter, auszeichnen. Es hängt natürlich in jedem Falle vom Bestandeszustande ab, wann der Umwandlungszeitpunkt tatsächlich erreicht wird. Aus diesem Grunde, sicher aber auch aus persönlichen Anschauungen heraus, ergeben sich für die einzelnen Wirtschaftsgebiete in der ersten Umwandlungsetappe stark abweichende Umwandlungsanteile. Für die zweite Umwandlungsperiode wird der Umwandlungsanteil, bezogen auf die Gesamtumwandlungsfläche, allgemein mit über 1% angenommen, d. h. es wird für diese im ganzen Kanton mit einer der normalen Bestandesentwicklung angepaßten bis beschleunigten Umwandlung gerechnet.

Die Prüfung des Anteils der jährlichen Umwandlungsfläche, bezogen auf die Gesamtwaldfläche, ermöglicht grobe Rückschlüsse in bezug auf die Wahrung nachhaltiger Wirtschaftsführung. Wenn z. B. in einem Forstkreis, in dem die Hälfte der Bestände nicht umgewandelt werden müssen, die Umwandlung jährlich mehr als 0,7 % oder gar 1 % der Fläche erfaßt, so muß zwangsläufig eine wesentliche Beeinträchtigung der Nachhaltigkeit eintreten. Es bedarf hier deshalb gründlicher Prüfung, ob die in Aussicht genommene Verletzung der Nachhaltigkeit tatsächlich waldbaulichen und ertragstechnischen Notwendigkeiten entspricht. In einzelnen Forstkreisen und vor allem in mit kurzfristig anfälligen Umwandlungsbeständen stark belasteten Wirtschaftsobjekten

muß mit jährlichen Umwandlungsanteilen bis 1,2%, bezogen auf die Gesamtwaldfläche, einem bedeutenden finanziellen Umwandlungsaufwand und einem Absinken der Umtriebszeit bis gegen 80 Jahre, gerechnet werden. Aus den heute vorliegenden Unterlagen darf aber doch der Schluß abgeleitet werden, daß mit einer wesentlichen Störung der Nachhaltigkeit infolge der Bestandesumwandlungen im Aargau, d. h. im Kanton als Ganzem, kaum gerechnet werden muß, indem sich die Umwandlungen über einen verhältnismäßig großen Zeitraum verteilen; die Umwandlungsanteile betragen für die nächsten 20 Jahre jährlich 0,37%, für die zweite Etappe 0,48 % der Gesamtwaldfläche. Zuverlässige Schlußfolgerungen werden sich jedoch erst aus gründlichen Einzeluntersuchungen ergeben.

Durch die Umwandlung der nicht standortsgemäßen Nadelholzbestände und infolge des damit verbundenen vermehrten Nutzungsanfalles werden anderseits die Nutzungen in den Beständen mit natürlicher Bestockung weitgehend, d. h. bis auf den Durchforstungsanfall und die unumgänglich notwendigen Lichtungen, gedrosselt werden können. Diese wertvollen Bestände werden infolgedessen eine sehr erwünschte Schonung und eine volle Ausnützung des Zuwachses bis ins hohe Alter erfahren können.

Der gegebene Überblick über die Bestandesumwandlungen im Aargau zeigt, daß in dem durch den Bundesbeschluß vom 20. Dezember 1946 festgelegten Zeitraum nur ein sehr bescheidener Teil der vor uns liegenden großen Arbeit geleistet werden kann. Eine raschere Umwandlung großer Flächen wird von allen Wirtschaftern aus waldbaulichen, ertragstechnischen und finanziellen Gründen als nicht tragbar angesehen. Zielbewußtes Anpacken der Bestandesumwandlung an den dringlichsten Stellen in den Beständen, möglichste Ausnützung der vorhandenen Zuwachskräfte, vorausschauende Vorbereitung der Umwandlung in den labilen Beständen und fortwährende Überprüfung des Umwandlungsstandes dürfen als Richtlinien für die Bestandesumwandlung im Aargau angesehen werden.

Im Hinblick auf die bevorstehenden Umwandlungsarbeiten sollen einige praktische Überlegungen angestellt werden. Es dürfte kaum möglich sein, den materiellen und finanziellen Aufwand für die Bestandesumwandlungen im Aargau ausrechnen zu wollen. Denn der Arbeitsaufwand und die Umwandlungskosten sind je nach den Verhältnissen außerordentlich verschieden. Von einem einzigen standortsgemäßen Samenbaum (z. B. einer Esche) können wir unter günstigen Umständen viele Aren Naturverjüngung fast ohne Arbeit und beinahe kostenlos erhalten. Anderseits verursachen das Fehlen von Samenbäumen oder mit Rohhumus oder dichter Krautschicht bedeckte Böden große Arbeiten, einen großen Samen- und Pflanzenbedarf und hohe Auslagen.

4. Die Saatgutbeschaffung

Im Vordergrund der bei den direkten (künstlichen) Bestandesumwandlungen sich stellenden Aufgaben steht die Beschaffung des notwendigen Saatgutes und Pflanzenmaterials. Bei einer jährlichen Umwandlungsfläche von 30 ha, wie diese in einzelnen aargauischen Forstkreisen vorkommt, kann angenommen werden, daß auf dem Wege der direkten Umwandlung, d. h. durch Saat oder Pflanzung, eine Fläche von ⅔ der Gesamtfläche, d. h. 20 ha, erfaßt werden muß. Zur Bestockung dieser Fläche mit einem Eichengrundbestand wären 20×400 kg = 8000 kg Eichensaatgut oder $20 \times 30\,000 = 600\,000$ Pflanzen notwendig. Die Schwierigkeiten ermißt man aber eigentlich erst richtig, wenn man den normalerweise 5- bis 7jährigen Abstand der Samenjahre von Eiche und Buche berücksichtigt, so daß in den Mastjahren die mehrfachen Leistungen zu vollbringen sind, soweit nicht andere Holzarten an der Umwandlung beteiligt werden können. Die Erfahrungen zeigen, daß die Saatgutbeschaffung bei der Stieleiche auch in einem Forstkreis mit einem hohen Anteil umwandlungsbedürftiger Bestände bei richtiger Organisation im eigenen Gebiet weitgehend möglich ist. Kritischer liegen die Verhältnisse bei der Traubeneiche mit ihrer spärlichen Samenerzeugung, der schlechten Lagerfähigkeit des Saatgutes und der größeren Gefährdung des Samens in den lockeren Böden durch Mäuse. Esche, Ahorn und Hagebuche mit ihrer reichlichen Fruktifikation bieten bei der Saatgutbeschaffung im allgemeinen keine Schwierigkeiten, wohl aber die Linden und nicht selten auch die Ulmen.

Einen Einblick in einen Teil der Arbeit in einem Umwandlungsforstkreis mögen die Angaben von *Tabelle VI* vermitteln.

Tabelle VI

V. aargauischer Forstkreis, Staats- und Gemeindewaldungen

Voll bestockte Umwandlungsflächen mit Grundbestand *Eiche:*		
1. Eichenmast 1944:	Stecksaaten (Stiel- und Traubeneiche)	1 412 Aren
	Sämlingspflanzungen	997 »
		2 409 Aren
2. Eichenmast 1946:	Stecksaaten (Stiel- und Traubeneiche)	2 375 Aren
	Sämlingspflanzungen	1 333 »
		3 708 Aren
Gesamt-Eichenflächen in 4 Jahren		6 117 Aren
	In % der Gesamtbestockung	0,88 %
	Pro Mastjahr	30,58 ha

Aufgewendete Saatgutmenge, inbegriffen Material für kleinere Ergänzungsarbeiten:

Jahr:	
1944	7 650 kg
1946	12 400 kg
Gesamt	20 050 kg

Pro Are, ohne Berücksichtigung einiger Zehntausend zugekaufter Eichensämlinge:

1944	3,2 kg
1946	3,3 kg

Weitere Angaben über den Saatgutbedarf in Umwandlungsgebieten ergeben sich aus *Tabelle VII*.

Tabelle VII
Saatgut, aargauische Staats- und Gemeindewaldungen 1946
Inbegriffen technische Forstverwaltungen

Forstkreis	Buche kg	Traubeneiche kg	Stieleiche kg	Esche kg	Hagebuche kg	Andere Laubhölzer kg	Gesamt kg
IV.	608	1803	4791	9	179	14	7 404
V.	2318	8418	8156	99	142	17	19 150
VI.	571	1188	5522	11	55	22	7 369

Rechnet man mit einem durchschnittlichen Abstand der Eichenmasten von fünf Jahren, so entspricht einer Leistung von 30 ha, hervorgegangen aus einem Samenjahr, eine mittlere jährliche Umwandlungsfläche von 6 ha pro Jahr und Forstkreis. Auf Grund der Durchschnittszahl von jährlich 800 000 gesetzten Laubholzpflanzen im V. aargauischen Forstkreis darf angenommen werden, daß eine Fläche von zirka 24 ha mit anderen standortsgemäßen Laubhölzern bestockt wurde. Daraus ergibt sich, daß das notwendige Umwandlungstempo von 33 ha pro Jahr im V. Forstkreis ungefähr eingehalten wurde, weil innert 5 Jahren zwei Eichenmasten auftraten. Andererseits muß aber berücksichtigt werden, daß ein Teil der Kulturarbeiten der Aufholung bedeutender Kulturrückstände dienen mußte.

Für die Aufzucht des notwendigen Pflanzenmaterials wurde versucht, bei intensivem Pflanzengartenbetrieb mit einer Fläche von 15 Aren pro 100 ha im V. Forstkreis auszukommen. Hinzu kamen fliegende Saat- und Pflanzgärten mit schätzungsweise der Hälfte der genannten Fläche, so daß gesamthaft mit 20 bis 25 Aren pro 100 ha Waldfläche gerechnet werden kann.

Die Erfahrungen zeigen, daß es außerordentlicher Anstrengungen bedarf, wenn die Bestandesumwandlungen nicht in Rückstand geraten und unnatürliche Bestände auch in Zukunft in Kauf genommen werden sollen. So ideal die Vollbestockung der Umwandlungsflächen mit standortsgemäßen Holzarten ist, so wird man nicht darum herumkommen, auch aus verhältnismäßig spärlichen Beimengungen von standortsgemäßen Holzarten mittels einer intensiven Auslesedurchforstung standortsgemäße Bestände herauszuarbeiten.

5. Finanzielle Auswirkungen der Bestandesumwandlungen

Bestandesumwandlungen erfordern einen sehr beträchtlichen finanziellen Aufwand. Wenn in den Jahren 1936—38 im Aargau für die Kulturarbeiten mit Beträgen von Fr. 10.— bis 15.— pro ha und Jahr in den einzelnen Forstkreisen ausgekommen wurde, so ergaben sich in Umwandlungsforstkreisen in den Jahren 1945—47, teils als Folge der Teuerung, vor allem aber infolge der stark intensivierten Bestandesumwandlung, Belastungen von Fr. 28.— bis 42.— pro ha und Jahr.

Tabelle VIII

Kulturkosten Aargau, Gemeinde- und Staatswald

Kreis Verwaltung	1936—1938 pro ha und Jahr Fr.	1945—1947 pro ha und Jahr Fr.
I. Forstkreis	10.90	11.45
II. Forstkreis	7.85	11.30
III. Forstkreis	7.45	10.70
IV. Forstkreis	10.45	16.10
V. Forstkreis	11.60	42.30
VI. Forstkreis	14.90	28.20
Technische Verwaltungen	11.40	30.20
Kanton	11.60	24.60

In diesem Zusammenhange dürften auch die Kosten der Bestandesumwandlung auf Eichen-Grundbestand von Interesse sein.

Bei Kulturen aus 4- bis 5jährigen Pflanzgarten-Pflanzen, einer Bestockungsdichte von 2 Stück pro m² und einer Mischung von 60% Nadel- und 40% Laubholz errechnen sich Kosten von rund Fr. 3500.— pro ha ohne Einzäunung und Bodenvorbereitung. Es ergibt sich daraus, daß die Eiche als Grundbestand auf dem ihr zusagenden Standort bei der direkten Bestandesumwandlung wohl das sicherste und billigste Mittel zur Bestandesumwandlung darstellt.

Tabelle IX

V. aargauischer Forstkreis

Eichen-Stecksaaten 1944, Kosten pro Hektare, Normalwerte

Saatgut 400 kg à Fr. 0.25	Fr. 100
Stecksaat	Fr. 300
Nebenbestand: 1700 Hagebuchen (2,5 m-Verband) à Fr. 0.10	Fr. 170
Einzäunung (Eichenpfähle handgefertigt; Drahtgeflecht und 1 Draht bei zweimaliger Verwendung zu $^1/_2$ gerechnet) Fr. 1.— pro m:	
bei Flächengröße 100 Aren	Fr. 400
bei Flächengröße 20 Aren	Fr. 900
Bodenvorbereitung, je nach Bodenzustand:	
bei Böden ohne Rohhumus und Krautschicht	Fr. —
schwache Bodenabschälung	Fr. 1000
schwere Bodenabschälung	Fr. 2200
Gesamtkosten: 1. Ohne Bodenvorbereitung:	
bei Flächengröße 100 Aren	Fr. 970
bei Flächengröße 20 Aren	Fr. 1470
2. Mit schwerer Bodenvorbereitung:	
bei Flächengröße 100 Aren	Fr. 3170
bei Flächengröße 20 Aren	Fr. 3670

6. Wildschutz

Ein wesentliches Hindernis erwächst der Bestandesumwandlung im Aargau aus den bedeutenden Rehwildbeständen, die in Umwandlungsgebieten eine Aufzucht der standsortsgemäßen Holzarten ohne Einzäunungen meist unmöglich machen. Aber auch in Gebieten mit einigermaßen natürlicher Bestockung ist es infolge schwerer Ässchäden oft nicht möglich, die empfindlichen Holzarten wie Esche, Hagebuche und Eiche hochzubringen. In Gebieten mit vorherrschender Nadelholzbestockung und schlechten Äsmöglichkeiten wird die Einzäunung leider der ständige Begleiter der Umwandlungskulturen sein müssen, da die Jagdinteressen einen genügenden Abschuß voraussichtlich nicht zulassen und das für die Bestandesumwandlung notwendige forstliche Verständnis in Jägerkreisen leider oft fehlt. Von seiten unserer obersten eidgenössischen und kantonalen Forst- und Jagdbehörden ist die Priorität der Forstwirtschaft vor der Jagd im Jahre 1947 in eindeutiger Weise festgelegt worden. Sie gründet sich nicht nur auf der für unsere Landesversorgung existenzwichtigen Versorgung mit Holz, dem wichtigsten einheimischen Rohstoff, sondern auch auf der finanziell über-

legenen Bedeutung der Waldwirtschaft. Im Aargau stehen einem heute infolge der Vorratsäufnung zu klein erscheinenden *Netto*ertrag der Waldwirtschaft von 5,5 Millionen Franken *Brutto*einnahmen aus den Jagdpachterlösen von rund 0,5 Millionen Franken gegenüber. Die Wildschäden dürften jährlich den Betrag von 0,1 Millionen übersteigen. Nach den bestehenden Normaljagdpachtverträgen übernehmen die Jagdpächter im öffentlichen Wald nicht die Wildschadenvergütung, sondern nur einen Anteil von ⅓, aber höchstens 60 Rp. pro ha und Jahr an die Wildschutzmaßnahmen; es entspricht dies einem Betrag von maximal Fr. 22 500. Viele Gemeinden verzichteten aber bis dahin auf die Erhebung dieser Beiträge, da sie Komplikationen mit den Jagdpächtern scheuten. In Wirklichkeit muß der Wald oft allein für den Wildschaden und die Wildschutzmaßnahmen aufkommen. Die Erhaltung guter jagdlicher Zustände liegt selbstverständlich auch dem Forstmann am Herzen. Die volkswirtschaftlich überragende Bedeutung der Forstwirtschaft zur Holzerzeugung, zur klimatischen, wehrwirtschaftlichen und militärischen Sicherung unseres Landes steht aber weit im Vordergrund. Den Waldungen ihre natürliche Existenzgrundlage zu erhalten und sicherzustellen durch Ermöglichung der Aufzucht der standortsgemäßen Holzarten, sei es im Naturbestand ohne Schutzmaßnahmen, im Umwandlungsbestand mit erträglichen Hilfsmitteln und Kosten, ist nicht nur Pflicht der Forstleute, sondern auch unserer Behörden wie der Jägerschaft. Hoffen wir, daß diese Einsicht, wo sie heute noch fehlt, sich in den nächsten Jahren durchringen wird.

7. Forstorganisation

Die aargauische Forstorganisation gestattete bis dahin keine gründliche waldbauliche Betreuung der Waldungen im allgemeinen und keine planmäßig organisierte Bestandesumwandlung mit Ausnahme der technisch bewirtschafteten Gemeindewaldungen. In den übergroßen Forstkreisen mit Waldflächen von 5000—8500 ha und Hiebsätzen von 23 000 bis 48 000 m³ mußte man sich bis dahin notgedrungen mit einem improvisierten Vorgehen begnügen. Die Bestandesumwandlung bringt neben der normalen Wirtschaftsführung mit ihrer unumgänglich notwendigen Detailplanung dem Wirtschafter eine bedeutende Mehrarbeit, die er nicht auf Hilfskräfte abwälzen kann, weil diese mit den örtlichen Verhältnissen zu wenig vertraut sind. Erste Voraussetzung für eine waldbaulich korrekte Bestandesumwandlung ist eine entsprechende Forstorganisation mit Forstkreisen, die den heutigen waldbaulichen Verhältnissen und der für Höchstleistungen als notwendig erkannten Bestandesbehandlung angepaßt sind. Die Forstorganisation aus dem Jahre 1860, die noch auf der Grundlage des schematischen Waldauf-

baues, einer ungenügenden Bestandespflege und reiner Inspektorentätigkeit der Kreisförster aufgebaut ist, kann die gestellten Aufgaben nicht lösen. Hoffen wir, daß in absehbarer Zeit in unserem Volke, bei den führenden Männern in den Behörden und vor allem auch in den an einer guten Forstwirtschaft am meisten interessierten landwirtschaftlichen Kreisen sich die Einsicht Bahn bricht, daß zu einer gesunden Volkswirtschaft auch eine gute Forstorganisation gehört.

Résumé

L'article traite de la conversion des peuplements résineux non conformes à la station dans le canton d'Argovie. Dans la première partie, l'auteur discute des modalités de l'arrêté fédéral du 20 décembre 1946 qui prévoit des subventions aux travaux de restauration dans des forêts de la zone non-protectrice pendant une durée de vingt ans. Il donne ensuite un aperçu historique des circonstances qui ont donné naissance à l'introduction de peuplements résineux purs sur des terres brunes dont la végétation naturelle est la chênaie à charme. Il indique succinctement les causes de l'échec de la culture des résineux et les conceptions sylvicoles actuelles qui ont conduit les forestiers à envisager et réaliser la transformation de ces peuplements. La conversion vise à rétablir la végétation naturelle conforme à la station, afin de maintenir la fertilité du sol et d'obtenir une production de bois de quantité et qualité maxima. Il est cependant entendu que des essences étrangères à la végétation naturelle qui n'exercent aucune influence nuisible sur la station, joueront toujours un rôle important afin d'augmenter la productivité du peuplement. L'appréciation des conditions de station et de l'état actuel des peuplements sont les éléments indispensables présidant à l'établissement du plan de conversion à longue échéance; selon la classification préconisée par Leibundgut (1947), les boisés seront répartis en peuplements critiques, peuplements à équilibre instable et peuplements stables. Les relations entre les procédés de conversion appropriés, l'état sylvicole des boisés et la situation économique des propriétaires forestiers (notamment la question de la vitesse de conversion en rapport avec le rendement soutenu) sont analysés.

Dans la seconde partie de son article, l'auteur donne un aperçu de l'extension et de la répartition des peuplements à convertir au canton d'Argovie. Selon l'arrondissement, ces surfaces varient fortement. L'auteur évalue que pendant les prochaines vingt années, la conversion de 2740 ha. de peuplements critiques est à envisager. Pendant la seconde étape de vingt ans, 3520 ha. devront être convertis, tandis que 5200 ha. pourront être convertis plus tard. La conversion pose de façon aiguë le problème des plants et semences forestiers; des tableaux permettent de se rendre compte des quantités nécessaires et des frais à prévoir. La protection des cultures contre le gibier constitue aussi une lourde charge financière pour les propriétaires de forêts. Enfin, l'organisation du service forestier argovien doit être améliorée afin que les travaux de conversion puissent être poursuivis rationnellement et efficacement.

R. Karschon.