

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 113 (1962)
Heft: 2

Artikel: Rückblick auf Bestandesumwandlungen
Autor: Roth, C.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-768017>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.03.2025

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

Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen Journal forestier suisse

113. Jahrgang

Februar 1962

Nummer 2

Rückblick auf Bestandesumwandlungen

Von *C. Roth*, Zofingen

Oxf. 226

A. Grundsätzliches

Rund 15 Jahre sind verstrichen, seit, teilweise mit Unterstützung von Bund und Kanton, auf Grund des Bundesbeschlusses vom 20. Dezember 1946 die Bestandesumwandlung vorwiegend reiner Fichtenbestände, wie auch die Betriebsumwandlung ehemaliger Stockausschlagbestände zielbewußt in Angriff genommen wurde.

Die verschiedenen Wege, die bei der Bestandesumwandlung in der Schweiz eingeschlagen wurden, lassen erkennen, wie sehr die Auffassungen der Wirtschaftler voneinander abwichen. Nicht selten fanden sich radikale Lösungen: mehr oder weniger ausgedehnte Kahlschläge, wo reine Fichtenbestände durch Laubbestände oder gar durch aus einer einzigen Laubbaumart aufgebaute Jungwüchse abgelöst wurden. Es scheint, daß dabei wirtschaftliche Überlegungen, aber gelegentlich auch pflanzensoziologische und bodenkundlich-biologische Rücksichten außer acht gelassen wurden. Denn es ist doch so, daß nur auf den Standorten weniger und meist räumlich sehr beschränkter Pflanzengesellschaften, wie z. B. des Ahorn-Eschen-Waldes, des Bach-Eschen-Waldes, des Erlen-Eschen-Waldes und eventuell des Stieleichen-Hagebuchen-Waldes reine Laubbaumbestockungen waldbaulich und wirtschaftlich zu verantworten sind. Die Ernüchterung ob extremer Umwandlungsarbeit führte namentlich unter dem Einfluß der Absatzkrise auf dem Laubholzmarkt in den letzten Jahren vor allem bei den jüngeren Generationen von Forstleuten da und dort zu einem Rückschlag auf die Gegenseite. Eine Diskussion des Problems und ein Austausch der Erfahrungen mag deshalb erwünscht sein.

Es darf vorweggenommen werden, daß, soweit nicht ganz einseitig vorgegangen wurde, 10 bis 15 Jahre gelegentlich etwas extremer Bestandesumwandlung kein nennenswertes wirtschaftliches «Unheil» anzurichten vermochten. Vor allem deshalb, weil einzelnen seit Jahrzehnten oder sogar Jahrhunderten vernachlässigten Baumarten, wie z. B. der Eiche, vermehrter Standortraum eingeräumt wurde.

Unter Hinweis auf den 1949 erschienenen Aufsatz des Verfassers «Die Umwandlung nicht standortgemäßer Nadelwäldungen im Aargau» darf festgestellt werden, daß im Aargau nie die Absicht bestand, bei der Bestandesumwandlung zu einseitigen Laubholzbestockungen zu gelangen. Die flächige Arbeit mit den Laubhölzern, vor allem der Eiche, hatte in erster Linie der biologischen, physikalischen und chemischen Regenerierung der Böden zu dienen. Im übrigen wurden von jeher ganz eindeutig *Mischbestände* von Nadel- und Laubholz angestrebt. Einseitige Laubholzbestockungen ergaben sich gelegentlich auf Freiflächen meist geringer Ausdehnung, wo die Nadel-Naturverjüngung nicht rechtzeitig mitkam oder nicht von Anbeginn Nadelholz in die Verjüngungen eingepflanzt wurde. Wo sich Laubholzübergewichte zu ergeben drohen, wird namentlich bei der Dickungspflege in neuerer Zeit zielbewußter auf eine wirtschaftlich zweckmäßigere Baumartenmischung hingearbeitet.

Daß sich die Anschauungen in bezug auf Ziel und Durchführung der Bestandes- und Betriebsumwandlungen in der ganzen Schweiz geklärt und auf gemeinsamer Ebene gefunden haben, ergibt sich aus dem Kreisschreiben der Eidgenössischen Inspektion für Forstwesen an die kantonalen Oberforstämter vom 1. März 1958, dem die nachfolgende Stellungnahme und Richtlinien entnommen werden:

«Die seit dem Jahre 1946 in den Umwandlungs- und Wiederherstellungsprojekten gesammelten Erfahrungen lehren, daß den waldbaulichen Maßnahmen eine gründliche Untersuchung der pflanzensoziologischen und bodenkundlichen Gegebenheiten voranzugehen hat. Zahlreiche Besichtigungen von Projekten und die Besprechung der bisherigen Ergebnisse mit den Wirtschaftlern haben eine vollständige Übereinstimmung der Ansichten gebracht, welche gestattet, das zukünftige Vorgehen in den folgenden Richtlinien zusammenzufassen:

1. Das Prinzip der Nachhaltigkeit und wirtschaftliche Überlegungen verlangen, daß die Zuwachskräfte des stehenden Holzes sorgfältig gepflegt und womöglich durch geeignete Maßnahmen noch angeregt werden (Unterpflanzungen; der jeweiligen Bestandesverfassung angepaßte, häufige, aber schwache Durchforstungen).

2. Die neu zu begründenden Bestände sollen neben den spontanen Baumarten überall, aber nur so weit Gasthölzer aufweisen, als der Standort verträgt und die Erhaltung und Mehrung der Bodenkräfte gewahrt bleibt.

3. Schon vorhandener Jungwuchs und Dickungen sollen, soweit brauchbar, gepflegt, wo notwendig ergänzt, mit zusätzlichen Holzarten bereichert und derart in die neuen Bestände eingebaut werden. Durch pflegliche Behandlung lassen sich oft aus scheinbar untauglichen Jungwüchsen erstaunliche Erfolge und damit brauchbare Bestockungsglieder erzielen.»

Das Hauptziel der Bestandesumwandlung oder des Bestandesumbaues besteht nach wie vor, wohl allgemein anerkannt, darin, ertragsschwache, einseitig aufgebaute Bestände mit meist ungünstigen Bodenzuständen und mangelhafter Verjüngungsfähigkeit in Jungbestände umzuwandeln, bei denen folgende Erfordernisse erfüllt werden :

1. Die Grundbestockung hat zur Erzielung höchstmöglicher Bodenfruchtbarkeit und Gesamtleistung der Bestände aus den Baumarten der natürlichen Waldgesellschaften zu bestehen.

2. Sofern die natürliche Grundbestockung allein die wirtschaftlichen Interessen nicht zu befriedigen vermag, sollen standortgerechte Gastbaumarten mit dem für die Förderung der Bodenfruchtbarkeit und Standfestigkeit der Bestände notwendigen höchstzulässigen Anteil eingebracht werden.

Die Wege zu diesem Ziel können je nach Ausgangslage, Bestand, Standfestigkeit, natürlicher Verjüngungsfähigkeit (Anflug eventuell auch aus der Umgebung), Samenjahren und Bodenzustand sehr verschieden sein. Für die Planung und Durchführung der Bestandesumwandlung gelten folgende allgemeine Grundsätze:

1. Wie bei jeder normalen Bestandesverjüngung besteht auch bei der Bestandesumwandlung das Streben nach weitmöglichster Erhaltung der Zuwachsleistung des Altbestandes durch vorbereitende Auslesedurchforstung und zielbewußte Lichtwuchsdurchforstung. Die Erhaltung und Förderung der Produktionskräfte des Altbestandes durch individuelle Begünstigung der Elitebäume muß als ein Leitgrundsatz bei der Bestandesumwandlung betrachtet werden.

2. Jedes schematische Vorgehen, jede starre Bindung an Umwandlungsprojekte, und jede mangelhafte Anpassung an die örtlichen Gegebenheiten (Standort, Bestand), sind zu verwerfen. Maßgebend für alle Eingriffe müssen immer die tatsächlichen waldbaulichen Verhältnisse, der Zustand von Altbestand, Verjüngung und Boden sein. Die Bestandesumwandlung erfolgt in gleicher Weise mit oder ohne subventionierte Umwandlungsprojekte.

3. Bei allen Überlegungen über Ziel und Weg der Bestandesumwandlung steht das Primat außer der Holzerzeugung den allgemeinen biologischen und waldbaulichen Grundsätzen und Erkenntnissen für eine nachhaltige Wirtschaftsführung zu.

B. Diskussion von Erfahrungen und Beobachtungen

Die allgemeinen Grundsätze der Bestandesumwandlung sind bereits früher einläßlich diskutiert worden. Die Erörterung praktischer Einzelheiten dürfte heute eher einem Bedürfnis entsprechen. Die nachfolgenden Erfahrungen gelten für den Forstkreis des Verfassers, vor allem Reißmoräne- und Meeresmolassestandorte des schweizerischen Mittellandes in Meereshöhen von vorwiegend 400 bis 650 m; darüber hinaus dürften sie aber eine gewisse Allgemeingültigkeit besitzen.

Zuverlässige pflanzensoziologische Grundlagen standen bis im Jahr 1961 leider nur in sehr bescheidenem Ausmaße zur Verfügung, und es mußten die Bestandesumwandlungen weitgehend auf Erfahrungen abgestützt werden. Pflanzensoziologische Überraschungen ergaben sich weniger auf Böden hoher

und mittlerer Güte als auf den ungünstigen Standorten z. B. der Reißmoräne, wo sich auf Extremstandorten einzelne natürliche Waldgesellschaften mit erheblichen Nadelbaumanteilen (Weißtanne) als naturgemäß herausstellten. Gewisse Fehlleitungen vor der Ermittlung der natürlichen Waldgesellschaften ließen sich nicht vermeiden. Ihr Nachteil dürfte aber geringer sein, als wenn mit den Bestandesumwandlungen bis zum Vorliegen absolut sicherer pflanzensoziologischer Erkenntnisse zugewartet worden wäre.

Die waldbaulichen Probleme bei der Bestandesumwandlung sind teilweise dieselben wie bei der Verjüngung standortsgemäßer Bestände. Dazu stellen sich aber viele Fragen neu oder in modifizierter Form und erfordern andere Wege. Wo dem Jungwuchs von Anbeginn an der volle Lichtgenuß der Freifläche zukommt, wird über die künftige Baumartenmischung eines Bestandes bereits im Zeitpunkt der Pflanzung weitgehend entschieden. Mit Naturverjüngung auf Kahlfächen ist infolge der Konkurrenzierung durch die Schlagflora bekanntlich nur in seltenen Fällen zu rechnen. Erfahrungsgemäß wird man in Mittellandverhältnissen in Buchenpflanzungen oder Unterbauungen kaum Naturverjüngung anderer Baumarten erwarten können, weil die Buche als unduldsame Schattholzart rasch die Herrschaft an sich reißt. Anders liegen die Verhältnisse dort, wo unter dem Schirm des Altholzes gearbeitet und der Naturverjüngung eine Chance gegeben wird. Wesentlich günstiger gestaltet sich die Entwicklung der Baumartenmischung in Eichenstaaten oder Eichensämlingspflanzungen. Namentlich bei Ausnützung von Samenjahren kann in solchen durch Naturverjüngung der Nadelhölzer oft in überraschender Fülle eine ideale Baumartenmischung entstehen. Stiel- und Traubeneiche haben sich als sehr tolerante Baumarten bewährt. Durch die Bodenverletzung oder eigentliche Bodenbearbeitung wird die Naturverjüngung vor allem physikalisch begünstigt, indem die Wurzeln der Keimlinge leicht in günstigen Kontakt mit dem Mineralboden gelangen, während sie im Rohhumus in der ersten Trockenperiode zugrunde gehen. Eine biologische Begünstigung der Böden, wie auch der Nadelholzverjüngung, durch die Laubholzgrundbestockung der Jungwüchse, darf auf Grund zahlloser okularer Beobachtungen angenommen werden; einen schlüssigen Beweis dafür vermöchten indessen nur systematisch durchgeführte Versuche zu erbringen. Bei jeder Naturverjüngung hängt die Baumartenmischung weitgehend von der Lichtdosierung ab. So können z. B. durch Dunkelhaltung die Eichen in der Entwicklung abgebremst und der Nadelholzanteil begünstigt, oder ganz allgemein die Schattholzarten gefördert, die Lichtbaumarten zurückgehalten werden. Daß diese eine Benachteiligung nicht beliebig lange ertragen und beim Erreichen der gewünschten Mischung, d. h. nach etwa 10 Jahren, voll abgedeckt werden müssen, liegt auf der Hand. Erhält man die gewünschte Baumartenmischung durch Naturverjüngung innert nützlicher Frist nicht, so muß sie durch Pflanzung hergestellt werden, bevor die Möglichkeit dazu infolge der Höhenentwicklung des Jungwuchses verpaßt wird. Diese Verfah-

ren stellen an das waldbauliche Können, das Einfühlungsvermögen und die Aufmerksamkeit des Forstpersonals allerdings höhere Anforderungen als die Verjüngung auf der Kahlfäche. Ihre finanziellen Vorteile, beruhend auf der besseren Zuwachsausnützung am Altbestand, der Kosteneinsparung durch Naturverjüngung und den geringeren Pflegekosten liegen auf der Hand.

Der Unterbau reiner Fichtenbestände mit standortsgemäßen Laubbaumarten ließ ein Problem auftauchen, mit dem vorgängig nicht in diesem Ausmaße gerechnet worden war. Zahlreiche Bestände zeigten unter dem Einfluß der Lichtwuchsdurchforstung und der biologischen Standortverbesserung durch den Unterbau eine offensichtliche Erholung, erkennbar an einer kräftigen Kronenentwicklung und Zuwachserholung. Der Wirtschaftler geriet damit nicht selten in einen Zwiespalt, ob und in welchem Zeitpunkt der Überhalt abgeräumt werden sollte. Es stellte sich dann die Frage, ob nun eigentlich dem sanierten Altbestand die Priorität in der Behandlung zukommen sollte oder dem Jungwuchs; ob man diesen, namentlich wenn es sich z. B. um die Lichtholzart Eiche handelte, als Nebenbestand betrachten und damit für eine fernere Zukunft opfern sollte. Auf den dichten Böden des Reißmoränengebietes entschied sich diese Frage meist allerdings so, daß die flachwurzelnde Fichte im aufgelockerten Bestand auf die Dauer doch zu geringe Chancen für eine langfristige Weiterexistenz bot. So versuchte man, den Lichtungszuwachs weitmöglichst auszunützen, d. h. während 10 bis 15 Jahren, ohne daß aber der Jungbestand unbrauchbar werden durfte. Die Gefahr der Bildung zu geiler Jungbestände, die später leicht dem Schneedruck zum Opfer fallen, durfte nicht außer acht gelassen werden. Verjüngungen in kleinen Femelschlaglücken erwiesen sich bei Naßschneefällen nicht selten als gefährdet, einerseits weil der Jungwuchs meist nicht so stämmig ist wie im vollen Freiland, andererseits weil in windgeschützten Kesseln die Schneelage höher ist. Dadurch wird dem Wirtschaftler gelegentlich ein in bezug auf die Erhaltung des Zuwachses am Altholz nicht erwünschtes Tempo der Verjüngung aufgezwungen. Eine plenterartige Schlagführung dürfte in reinen Fichten-Umwandlungsbeständen kaum im Bereiche praktischer Möglichkeiten liegen.

Nadelholz-Umwandlungsbestände erweisen sich auf verdichteten Böden bei der Lichtwuchsdurchforstung als sehr empfindlich gegenüber Wind und Schnee. Es wurde deshalb darnach getrachtet, im ersten Verjüngungsstadium die Althölzer in einer solchen Verteilung auf der Fläche stehen zu lassen, daß sie sich im Sturm noch gegenseitig stützen. Eine Auflösung solcher Bestände in weiträumigen Einzelstand kann infolge des progressiven Anwachsens der Gefahr der Vernichtung des Jungwuchses nicht verantwortet werden. Es gibt also bei steigendem Lichtbedarf und zur Ausschaltung der namentlich auf undurchlässigen Böden mit flachwurzelndem Altholz stark spürbaren Wurzelkonkurrenz nichts anderes, als bei der zweiten, spätestens dritten Altholzlichtung dieses ganz zu entfernen.

Im gleichen Forstkreis, ja sogar beim gleichen Waldeigentümer, mußten

oft Bestandesumwandlungen gegensätzlicher Art durchgeführt werden: einerseits der Umbau einseitiger Nadelbestockungen, andererseits die Umwandlung unproduktiver ehemaliger Mittel- und Niederwäldungen (Betriebsumwandlung nach Van Migroet 1961). In beiden Fällen lag das Ziel in der Schaffung standörtlich richtiger Mischbestände von Nadel- und Laubholz. Je nach den Verhältnissen gestaltete sich das Vorgehen sehr verschiedenartig. Die einfachste und billigste Bestandesumwandlung bestand darin, daß in die unter dem lockeren Schirm des Altholzes entwickelte oder auf den Stock gesetzte Naturverjüngung die standortsgemäßen Baumarten eingesprengt und auf dem Wege der Regulierung die gewünschten Baumartenmischungen erzielt wurden. Die grundsätzliche Mitverwendung möglicher Naturverjüngung besitzt den Vorteil, daß man zur Erzielung der erwünschten Baumartenmischung mit einer relativ bescheidenen Zahl von großen, ässicheren, allerdings relativ teuren Pflanzen über 1,3 m (z. B. Bu, Li, Es, Hbu, Ah) aber mit kleiner Zahl und oft ohne Wildschutz arbeiten kann. Verhältnismäßig bescheidene Kosten verursachen sodann Bestandesbegründungen durch Saat (z. B. Eiche-Stecksaaten, Hagebuche-Einsaat) oder mit ein- bis zweijährigen Sämlingen; Voraussetzung dafür sind aber unkrautkonkurrenzfreie Flächen sowie das Eintreffen von Mastjahren. Eichen-Freisaaten erwiesen sich nur in Mastjahren als ratsam, da in anderen Jahren die Zahl der Liebhaber (Eichelhäher, Mäuse) das Saatgut allzu stark zehnten. Bei unseren Rehwildständen ist hier Wildschutz durch Einzäunung meist unumgänglich. Pflanzungen traditioneller Art unter Verwendung verschulter Pflanzen besitzen den Vorteil geringerer Wildempfindlichkeit. Wieweit zu Wildschutzmaßnahmen gegriffen werden muß, hängt von den lokalen Verhältnissen ab. Massive, umfangreiche Pflanzungen erweisen sich allgemein als weniger schadengefährdet als kleinflächige. Jede Pflanzung wird aber immer stärker geschädigt als eine Naturverjüngung.

Umwandlungsbestände mit einseitiger Baumartenzusammensetzung erwiesen sich als weder wirtschaftlich noch biologisch oder waldbaulich tragbar. In reinen Eichenflächen wurde okular betrachtet ein Bodenzustand festgestellt, der dem reiner Fichtenbestände kaum nennenswert überlegen ist. Dagegen erwies sich eine sogar einfache Mischung von Weißtanne und Stieleiche im Reißmoränengebiet tiefer Lage vom Jungwuchs bis ins Altholz als okular feststellbar biologisch sehr gut (Krümelstruktur, Regenwurmtätigkeit). Es besteht der Eindruck, daß in der Mehrzahl unserer Waldgesellschaften Mischungen von Nadel- und Laubholz die waldbaulich-biologisch vorteilhaftesten Bodenzustände ergeben. Bekanntlich sind alle standörtlich zulässigen *vielseitigen* Mischungen aus biologischen Gründen und mit Rücksicht auf Gesundheit, Standfestigkeit und wirtschaftlich-biologische Risikoverteilung allen primitiv einfachen Mischungen vorzuziehen. Die Problemstellung bei der Begründung und Pflege der Bestände wird damit allerdings nicht vereinfacht, sondern stellt den Wirtschaftler oft vor sehr komplexe Fragen.

In diesem Zusammenhang darf auf Erfahrungen mit verschiedenen Baumarten hingewiesen werden. Auf Grund zahlreicher Beobachtungen muß angenommen werden, daß nicht nur der Chemismus des Bodens, sondern auch der physikalische Zustand, vor allem das Porenvolumen (Groporen) in Zusammenhang mit der Wasserführung des Bodens bei allen Pflanzen, somit auch bei den Waldbäumen, eine maßgebende Rolle für ihre Entwicklung spielt. Fichte und Buche dürfen, wenn auch oft nur im Jugendstadium, als «Allesfresser» in bezug auf ihre Anspruchslosigkeit gegenüber den Böden angesprochen werden. In Fällen extremer Bodenverdichtung versagten Eiche, Bergahorn und sogar Stieleiche. Dies gilt vor allem für das Gebiet der neu gefaßten Waldgesellschaften des Eichen-Tannen-Waldes (*Quercus abietetum*). Als robuster erwiesen sich unter solchen Verhältnissen meist Schwarzerle und Birke. Vor der Begründung reiner Horste der Schwarzerle, auch guter Provenienz, kann nicht eindringlich genug gewarnt werden wegen ihrer Empfindlichkeit gegenüber dem Erlenrübler, dem Schnee und vermutlich auch wegen biologischer Schwierigkeiten. Bei der Arbeit unter dem Schirm des Altholzes vermißten wir oft einen schattenertragenden und bodenverbessernden Tiefwurzler. Das gibt es bei uns leider nicht. Die Weißtanne reicht als Nebenbestand des Fichtenforstes weder an die Schattenfestigkeit der Buche, noch an die Tiefenentwicklung der Stieleichenwurzel — abgesehen von extrem sauren und dichten Böden — heran. Die Hagebuche, die den Vorteil leichter Beschaffung besitzt, erwies sich in der Bestandesbehandlung als eigentliches Sorgenkind. Infolge ihres raschen Jugendwachstums bedroht sie ständig die meisten übrigen Baumarten, vor allem die Eiche. Ohne intensive Überwachung kann sie in ihrer Gewalttätigkeit alles andere ersticken. Köpfen und auf den Stock setzen erwiesen sich auch nicht als ideale Maßnahmen. Als weit angenehmere und tolerantere Nebenbaumart verdient die Winterlinde erwähnt zu werden. Leider bereitet ihre Nachzucht aber erheblich größere Schwierigkeiten. Die Aspe, deren Nachzucht aus Samen gelöst wenn auch nicht ganz einfach ist, dürfte wirtschaftlich und biologisch nur für Spezialstandorte und in beschränkter Ausdehnung empfehlenswert sein.

In zunehmendem Maße wurde auf Flächen mit zu schwacher Altholzüberschirmung, wo meist mit Vorbau im 2,5-m-Verband gearbeitet wurde, statt mit Weiß- und Schwarzerlen mit der Birke gearbeitet. In Trocken- und Hitzelagen gedeiht diese sicherer, und sie besitzt auch den Vorteil, daß ihre Überschirmung leichter, weniger gefährlich ist, und sich in ihrem Schatten sehr gerne Naturverjüngung einstellt.

Böden mit starken Rohhumusaufgaben wurden durch Abschälung der Naturverjüngung zugänglicher gemacht. Eine mäßige Rohhumusschicht wurde zum Schutze des leicht angerissenen Mineralbodens mit Vorteil belassen; denn aus einer völligen Entfernung der Rohhumusaufgabe können sich weit schlechtere Bodenzustände ergeben. Um die im Rohhumus enthaltenen organischen und anorganischen Stoffe dem Boden nach Möglichkeit zu er-

halten, wäre eine Bodenbearbeitung bis in den Mineralboden hinunter vorteilhafter. Ob sie mit Rücksicht auf das Wurzelwerk des Altholzes (meist hochliegend) und wegen der größeren Kosten tragbar ist, bedarf im Einzelfall wohlüberlegter Prüfung. Über Erfahrungen mit der Bodenbearbeitung durch Rigolen auf Freiflächen verfügt man im Kanton Bern. Nach hiesigen Feststellungen besteht keine zwingende Notwendigkeit, dieses teure Verfahren anzuwenden.

Extrem saure und verdichtete Böden des Eichen-Tannen-Waldes erhielten nach mäßiger Entfernung der Rohhumusdecke 90 bis 100 kg Düngkalk je Are aufgestreut. Es zeigte sich aber, daß diese Gabe in gewissen Fällen wirkungslos blieb, weil gleichzeitig auch der Phosphorsäuremangel als Minimumfaktor mitspielte. Eine zusätzliche Düngung mit 9 kg Thomasschlacke je Are erwies sich als Startbeihilfe für den Jungwuchs und zur Verdrängung des hier oft stark wuchernden Heidekrautes als notwendig. Diese Erfahrungen decken sich übrigens mit deutschen Düngungsversuchen.

In Steilhanglagen der Meeresmolasse bei sauren Böden mit Rohhumuslage werden oft terrassenartig angelegte Riefen bis auf den Mineralboden gehackt, in denen Saatgut, Sämlinge und Naturverjüngung erfolgreich Fuß fassen konnten. Hier wurde die Föhre mit bestem Erfolg als zweijähriger Sämling eingebracht.

C. Nachhaltigkeit, Kostenentwicklung, zukünftige Bestandesumwandlungen

Da die Bestandesumwandlung nicht als Selbstzweck betrachtet und die Zuwachsleistungen aller labilen und stabilen Bestände zu erhalten versucht wurde, kam es im Aargau unseres Wissens zu keiner Verletzung des Grundsatzes nachhaltiger Wirtschaftsführung. Die in allen Beständen auf dem Wege der Durchforstung und Baumartenregulierung angestrebte Annäherung der Bestockungen an naturgemäße Baumartenmischung, vor allem aber die Bestandesumwandlung unter dem Schirm des Altholzes, führte in verhältnismäßig kurzer Zeit zu einer Reduktion der Fläche der kritischen Bestände. Damit sank die jährliche Bestandesumwandlungsfläche. Mehr und mehr traten anstelle der Vollumwandlungen Beimischungen zur Naturverjüngung. Die Umwandlungen konnten flächenmäßig nicht mehr genau ermittelt werden. Die Bestandesumwandlungskosten je Hektar der tatsächlichen Gesamtumwandlungsflächen sind ohne besondere Erhebungen unbekannt. Da bei den Bestandesumwandlungsabrechnungen die Umwandlungsfläche seit mehreren Jahren meist aus den aufgewendeten Pflanzanzahlen errechnet wurde, und in Modifikation der ursprünglichen Projekte auch die Jungwuchspflegekosten in die Abrechnung aufgenommen wurden, ergaben sich zur allgemeinen Teuerung hinzu stärker ansteigende Hektarenkosten. Das Ausbleiben von Eichenmastjahren, Fehljahre in der Fichtennaturverjüngung und die dadurch bedingte vermehrte Verwendung verschulter und großer Pflanzen wirkten ebenfalls in diesem Sinne. Die Gesamtkosten hielten sich

aber fast durchweg im ursprünglich projektierten Rahmen. Generelle Kostenhinweise über aargauische Bestandesumwandlungen vermag die Publikation Müller und Vogel 1955 zu geben.

Von einem Abschluß der Bestandesumwandlungsarbeit in absehbarer Zeit, z. B. auf das Ende der Wirksamkeit des Bundesbeschlusses auf Ende 1966, kann selbstverständlich nicht die Rede sein. Das Problem der Umwandlung von Kunstbeständen in naturgemäße, biologisch und waldbaulich existenzsichere, wirtschaftlich wertvolle Bestockungen wird unsere Forstwirtschaft noch auf 100 Jahre hinaus begleiten. Wie falsch im naturgemäßen Mischwaldgebiet Reinbestockungen namentlich beim Nadelholz sind, das haben erneut die schweren Schneedruckschäden vom 2. Januar 1962 in unseren unnatürlich reinen Weißtannenbeständen der Tieflagen des Mittellandes bewiesen, und zwar auch dort, wo die Weißtanne einen ursprünglichen Bestandteil der Naturbestockung bildet.

Die nachfolgend zitierte Literatur vermittelt wertvolle Aufschlüsse zu den Bestandesumwandlungsfragen und schenkt jedem Wirtschaftler, der sich mit diesen zu befassen hat, Anregungen.

Literatur:

- Baumgartner A.:* Über die Unterschiede in den klimatischen Wuchsbedingungen einer freien und birkenüberstellten Wiederaufforstungsfläche. Forstwissenschaftliches Centralblatt 1956.
- Dannecker K.:* Aus der hohen Schule des Weißtannenwaldes. Sauerländers Verlag, Frankfurt a/M. 1955.
- Eidg. Inspektion für Forstwesen, Bern:* Umwandlungs- und Wiederherstellungsprojekte Kreisschreiben vom 1. März 1958.
- Frehner H. K.:* Die natürlichen Waldgesellschaften des 5. aargauischen Forstkreises, Zofingen. Waldwirtschaftsverband 5. aargauischer Forstkreis, Zofingen 1951.
- Hauff R., Schenker G. und Krauß A.:* Zur Standortgliederung im nördlichen Oberschwaben. Allg. Forst- und Jagdzeitung 1950, Heft 2.
- Leibundgut H.:* Die Baumartenwahl als biologisches und wirtschaftliches Problem. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen 1956.
- Linder A.:* Günstige Auswirkung des Birken-Schirmes auf das Wachstum gleichzeitig eingebrachter Kulturen. Forstwissenschaftliches Centralblatt 1956.
- Mitscherlich G. und Wittich G.:* Düngungsversuche in älteren Beständen Badens. Allg. Forst- und Jagdzeitung 1958.
- Moosmayer V. usw.:* Standort, Wald und Waldwirtschaft im Fürstl. Waldburg-Zeilschen Forst. Mitteilungen des Vereins für forstliche Standortskartierung 1953.
- Müller M. und Vogel O.:* Zur Frage der Bestandesumwandlung. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen 1955.
- Nath C.:* Die Umwandlung nicht standortgemässer Nadelwäldungen im Aargau. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen 1949.
- Rupf H.:* Zum Anbau der Eiche in unseren Nadelholzrevieren. Forstwissenschaftliches Centralblatt 1949.
- Van Migroet M.:* Betrachtungen zur heutigen Dualität der waldbaulichen Auffassungen. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen 1961.
- Vanselow K.:* Umwandlung hiebreifer Fichten-(Kiefern)-Bestände in Mischbestände. Allg. Forst- und Jagdzeitung 1953.