

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 111 (1960)
Heft: 11

Artikel: Zur Technik der Flyschauforstung
Autor: Leibundgut, Hans
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-765653>

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: 16.07.2025

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

4. Folgerungen

Das Stereomodell eignet sich für Interpretation und Strukturuntersuchungen an Aufforstungen.

Flächenermittlungen können am Flugbild direkt (Bildplan) durchgeführt werden.

Verfahren der optisch-mechanischen Umformung ergeben auf Untersuchungsflächen von 20–50 ha eine Genauigkeit von 5–10%, was derjenigen von Geräten 4. und 3. Ordnung entspricht.

Baumhöhenbestimmungen lassen sich als Relativwerte zur Zonierung verwenden.

Résumé

La distinction de différents types dans des reboisements à l'aide de la photographie aérienne

Le modèle stéréoscopique (stéréogramme) se prête bien à l'interprétation et aux analyses de structures des reboisements.

Des mesures de surface peuvent être directement faites sur la photographie aérienne (photoplan).

Les méthodes de redressement optico-mécaniques permettent une exactitude de 5 à 10 % pour des surfaces considérées de 20 à 50 ha, ce qui correspond à l'exactitude d'instruments de restitution de 4ème et 3ème ordre.

Les mesures de hauteurs d'arbres sur les stéréogramme donnent des valeurs relatives utilisables pour la distinction des différents types de peuplements.

Farron

Zur Technik der Flyschauforstung¹

Von *Hans Leibundgut*, Zürich

(Aus dem Institut für Waldbau der Eidg. Techn. Hochschule)

1. Allgemeines zur Flyschauforstung

Oxf. 23 + 233

Die geotechnische Karte der Schweiz erlaubt, die Fläche der Flysch- und Bündnerschiefergebiete mit rund 450 000 ha anzugeben (1). Vor allem liegen diese Gebiete in den Kantonen Wallis, Waadt, Fribourg, Bern, Luzern, Schwyz, Glarus, Uri, Unterwalden, Appenzell, St. Gallen und Graubünden. Es handelt sich dabei geologisch um Ton- und Mergelschiefer mit Einlagerungen von Sandsteinen und anderen Gesteinen, wie

¹ Referat im Flyschkurs 1959

Sandkalke, Quarzite, Brekzien, Tonschiefer, Kalksteine und Grüngesteine. Die Niederschläge sind in diesem Alpenrandgebiet sehr hoch (1500 bis 2500 mm) und die Mitteltemperaturen verhältnismäßig tief. Die geringe Wasserdurchlässigkeit der Böden trägt weiter dazu bei, daß große Flächen vernäßt sind, heftige Gewitterregen rasch abfließen, häufig Hangrutschungen auftreten und die Wildbachgefahr besonders groß ist. Im Flysch- und Bündnerschiefergebiet entspringen rund 150 größere und gefährliche Wildbäche. Unsere Maßnahmen zur Wildbachsanierung erstrecken sich deshalb vor allem auf diese nördliche Alpenrandzone.

Bund, Kantone und Waldbesitzer haben im Laufe der letzten hundert Jahre über 15 Millionen Franken aufgewendet für die Aufforstung von nahezu 7000 ha (1), welche sich auf über 600 Projekte verteilen. Gemessen an der Fläche des Flysches mit über 200 000 ha allein am Nordalpenrand erscheint zwar die Erhöhung der Bewaldung um nur etwa 2–3% als bescheiden. Es ist aber erstaunlich, wie wirkungsvoll sich diese Maßnahmen bereits erwiesen haben.

Der ständige Rückgang der Land- und Alpwirtschaft in diesen Gebieten und die zunehmende Notwendigkeit eines Schutzes des fruchtbaren Bodens im Unterland, von Siedlungen und Verkehrsanlagen werden in Zukunft eher zu einer vermehrten Aufforstungstätigkeit in den Flyschgebieten führen.

Der Eidg. Oberforstinspektor Dr. Heß hat bereits 1943 die Aufforstung von 80 000–100 000 ha in den gebirgigen Teilen unseres Landes als notwendig erachtet. Wenn über das Ausmaß der notwendigen Aufforstungen im Gebirge die Meinungen vielleicht auch auseinandergehen, unterliegt doch keinem Zweifel, daß es sich um eines unserer bedeutendsten Probleme der Landesplanung und der Gebirgshilfe (3) handelt. Alpwirtschaft, Forstwirtschaft und Kulturtechnik werden im Flyschgebiet vor eine volkswirtschaftliche und bevölkerungspolitische Aufgabe gestellt, welche bisher trotz der Dringlichkeit einer grundsätzlichen Lösung noch nicht in ihrem vollen Umfang großzügig und gemeinsam aufgefaßt worden ist.

Die Flyschaufforstung steht unseres Erachtens erst am Anfang ihrer Tätigkeit. Zahlreiche wissenschaftliche Probleme sind noch ungelöst, und die folgenden Hinweise auf die besondere Technik der Aufforstung von Flyschgebieten können deshalb bloß grundsätzlicher Art sein.

Tafel 1

Vorderseite: Flyschlandschaft im Kanton Freiburg.

Photo Leibundgut

Rückseite, links: Natürliche Stabilisierung einer Rufe durch Weißerlen und Weiden.

Photo W. Schmidt

Rückseite, rechts: Natürliche Stabilisierung einer Schutthalde durch Weiden und Himbeeren mit Fichten-Anflug.

Photo W. Schmidt

2. Die Projektunterlagen

Die besonderen Verhältnisse der Aufforstungsflächen im Flyschgebiet sind vor allem durch die schweren, bindigen, zur Vernässung und Versumpfung neigenden Böden gekennzeichnet. Vernäßte Alpweiden, Streuriede, Flach- und Hochmoore bilden die häufigsten Aufforstungsflächen. Das Klima ist kühl, luftfeucht, nebelreich, durch schwere Gewitter, oft Hagelschläge, hohe Schneemengen und späte und frühe Naßschneefälle wesentlich ungünstiger als in gleichen Höhenlagen anderer Gebiete der Alpen. Die klimatische Waldgrenze liegt deshalb tief, selten über 1800 m. Der geschlossene Wald fördert zudem den atlantisch-humiden Charakter und damit die Neigung zur Vermoorung. Die Erschließung der Waldungen durch Wege ist infolge der Vernässung, der häufigen Hangrutschungen und des Fehlens geeigneten Baumaterials erschwert, so daß auch die Pflege der Aufforstungen und intensive Bewirtschaftung der Wälder vielenorts unterbleiben. Diesen Umständen ist bei der Beschaffung der Projektunterlagen alle Aufmerksamkeit zu schenken.

Vorerst ist wichtig, die ohne weiteres aufforstungsfähigen Böden von den natürlicherweise waldfreien Standorten deutlich zu unterscheiden. Aufforstungsfähig sind jene Böden, welche früher einmal Wald getragen haben oder — wenn es sich um neu entstandene Böden handelt — welche sich ohne äußere hindernde Einflüsse von Natur aus selbst bewalden würden. Nichtwaldböden bedürfen einer sorgfältigen Melioration, wobei sich stets die Frage stellt, wie weit sich Aufwendungen durch den erzielbaren Nutz- und Schutzzweck des Waldes rechtfertigen lassen. Kleine, im geschlossenen aufforstungsfähigen Areal gelegene Hoch- und Flachmoore wird man unter Umständen ohne Nachteil für den angestrebten Gesamtzweck besser nicht aufforsten, denn die Kosten stehen oft in keinem angemessenen Verhältnis zur Wirkung. Die Vorstellung, im Flyschgebiet ausgedehnte, vollständig geschlossene Waldungen schaffen zu müssen, ist weder im Hinblick auf die notwendige Verbesserung der Wasserabflußverhältnisse noch wirtschaftlich haltbar. Kleine Hochmoore und Riede im Waldgebiet sind in jeder Hinsicht zu rechtfertigen, wo ihre Überführung in einen lebensfähigen Wald technisch oder kostenmäßig nicht tragbar erscheint.

Die *Kartierung des Aufforstungsgebietes* unterscheidet deshalb zweckmäßig vorerst

- ohne weitere Maßnahmen aufforstungsfähige Standorte
- durch Meliorationen für die Aufforstung vorzubereitende Standorte
- zur Aufforstung nicht geeignete Standorte.

Eine Vegetations- und eine Bodenkartierung bilden die besten Grundlagen für eine solche Unterteilung des Areals.

Je nach der Art der notwendigen Meliorationen, der zweckmäßigen Baum- und Strauchartenwahl und der rationellen Aufforstungstechnik sind

schließlich im ganzen Aufforstungsgebiet Teilflächen auszuscheiden, für welche ein ganz bestimmtes Vorgehen geplant ist. Die Gliederung der Aufforstungsfläche in *Aufforstungseinheiten* bildet somit die Grundlage für die weitere Projektierung, Kostenberechnung und Ausführung der Aufforstung. Vegetations- und Bodenkarte und Karte der Aufforstungseinheiten mit eindeutig umschriebenen Maßnahmen gehören zu jedem zeitgemäßen Aufforstungsprojekt. Was hier an Vorarbeiten gespart wird, macht sich bei der Ausführung teuer bezahlt.

3. Aufforstungstechnik

Wie bei der Lösung jeder anderen waldbaulichen Aufgabe, ist auch bei der Aufforstung eine klare, langfristige *Zielsetzung* unumgänglich. Es handelt sich nicht bloß darum, die Aufforstungsflächen zu bestocken, sondern es sollen dauernd erhaltungsfähige Bestände geschaffen werden. Schutz- und Nutzzweck sind deshalb von allem Anfang an eindeutig festzulegen.

Bei der Flyschaufforstung steht zweifellos der Schutzzweck im Vordergrund. Der Boden soll vor Erosion und Hangrutschung möglichst geschützt werden. Weiter sind ein Ausgleich und womöglich eine Verminderung des Wasserabflusses anzustreben. Dieser Forderung entspricht nur ein «Dauerwald», d. h. ein ungleichförmiger, plenterartig aufgebauter Wald aus vorwiegend standortsheimischen Baumarten. An manchen Steilhängen und in Erosionsrinnen werden wir uns in manchem Fall mit einem Buschwald aus Sträuchern begnügen müssen. Der angestrebten Plenterform muß bereits bei der Anlage der Aufforstung Rechnung getragen werden durch die zeitliche Staffelung im Anbau der Baumarten des Schlußwaldes, durch deren Mischungsform und namentlich auch bei der Pflege der Aufforstungen.

Hauptbaumarten des Schlußwaldes sind im Flyschgebiet je nach Höhenlage und örtlichen Standortverhältnissen die Fichte, Weißtanne, der Bergahorn, in tieferen Lagen die Bergulme und die Buche und auf besonderen Standorten die Bergföhre. Die Vogelbeere ist praktisch die einzige Nebenbaumart in manchen Gesellschaften des Schlußwaldes, und als Arten des Anfangswaldes spielen Weiß- und Grünerle neben zahlreichen Weidenarten die Hauptrolle. Die rasch wechselnden Standorte verlangen von jeder Aufforstung im Flyschgebiet eine besonders sorgfältige Beurteilung der natürlichen Waldverhältnisse. Hinreichende waldsoziologische Kenntnisse können in den gewöhnlich durch intensive Beweidung und weit zurückliegende Rodung gestörten Verhältnissen der Flyschlandschaften nicht jedem Projektverfasser zugemutet werden. Es würde sich deshalb jedenfalls reichlich lohnen, für diese Aufgabe einige Forstleute besonders auszubilden und in den Flyschkantonen zu beschäf-

tigen. Diese hätten auf Grund ihrer besonderen bodenkundlichen, vegetationskundlichen und waldbaulichen Kenntnisse auch zu beurteilen, welche *technischen Maßnahmen zur Sicherung oder Verbesserung des Bodens* dauernd unterhalten werden müssen und welchen bloß bei der Anlage der Aufforstung eine Bedeutung zukommt. Je nachdem sind auch die Verbautypen, Baumaterialien, Grabenabstände und Gefälle zu wählen. Bautechnische und waldbauliche Maßnahmen sind deutlich zu unterscheiden. Eine Aufforstung verspricht nur dort einen bleibenden Erfolg, wo von Natur aus oder dank der fachgerecht ausgeführten technischen Arbeiten Bedingungen vorhanden sind, welche den Standortsansprüchen eines lebensfähigen Waldes genügen. Allzuoft begnügt man sich im Aufforstungswesen mit improvisierten Maßnahmen. Mit diesem Hinweis soll aber keinesfalls den bewährten und richtig ausgeführten, einfachen Mitteln zur Hangstabilisierung und Bekämpfung der Erosion die Berechtigung abgesprochen werden.

Zur *Verhinderung der Flächenerosion* in Rufen und an kahlen Steilhängen und zur Erleichterung der Aufforstung haben sich ganz allgemein Kordonpflanzungen mit Erlen und bewurzelten Weidenstecklingen am besten bewährt. Nötigenfalls können sie mit der Anlage niedriger Flechtwerke verbunden werden. Richtig angelegte Kordons bringen im Unterschied zu den rasch zerfallenden Flechtwerken keine Unterhaltskosten und bewirken bereits nach wenigen Jahren einen ausgezeichneten Erosionsschutz. Gewöhnlich siedeln sich später an den geschützten Erosionshängen die standortstauglichen Baumarten von selbst an.

Eine wirksame Ergänzung zur Verhinderung der Flächenerosion durch Kordons bilden *Berasungen*. Wo sich ohne Gefahr der Schaffung neuer Erosionsflächen, z. B. bei der Abböschung konkaver Rufenränder, Rasenziegel leicht gewinnen lassen, werden diese an besonders erosionsgefährdeten, steilen Stellen vorteilhaft zur Anlage von Kordons im Diagonalverband verwendet. Bei der Verwendung von Samen der natürlich vorkommenden Arten und der Wahl eines geeigneten Zeitpunktes zur Aussaat, z. B. unmittelbar nach der Schneeschmelze und vor den sommerlichen Gewitterregen, werden jedoch auch mit Saaten gute Ergebnisse erzielt.

Wesentlich mehr Schwierigkeiten bereiten die wenig geneigten, zur *Entwässerung* bestimmten Flächen. Selbst bei kleinem Grabenabstand ist die Entwässerungswirkung vielfach ungenügend, so daß die anfänglich auf dem Grabenaushub gut gedeihenden Kulturen später kümmern, die Gräben mit Torfmoosen zuwachsen und die Flächen von neuem vernässen. Wo man sich zur Entwässerung entschließt, muß dieses hinreichend erfolgen. Entwässerungsbedürftige Böden sind zudem keine Waldböden und bedürfen einer langen Zeit zu ihrer Verbesserung. Ausnahmslos sollte auf diesen Böden während wenigstens 20–30 Jahren ein Anfangswald aus Erlen oder Weiden die chemischen und physikalischen Eigenschaften ver-

bessern, bevor zum Anbau wirtschaftlich interessanter Arten geschritten wird.

Wo sich in Flyschgebieten nicht eine *natürliche Ansamung* von Bergahorn, Bergulme, Esche, Tanne, Fichte und sogar Buche einstellt, ist stets ein Voranbau zweckmäßig. Trockenere Flächen und ehemalige Waldböden zeigen gewöhnlich rasch einen natürlichen Anflug, sobald die Beweidung eingestellt wird. Solche Flächen dürfen deshalb in der Regel überhaupt aus dem Kulturplan ausgeschlossen werden.

Alle *Kulturen* müssen bei Flyschaufforstungen besonders sorgfältig projektiert werden. Die kleinflächigen und erheblichen Standortsunterschiede verlangen eine besonders sorgfältige Baumartenwahl, namentlich dort, wo es sich um den Anbau von Fichte, Buche und Tanne handelt. Vielfach werden die Verhältnisse zu günstig beurteilt. Jahrzehntelanges Kümmerflächentum flächenbehängener Fichten, frostgeschädigter Buchen und Tannen strafen den Optimismus, wo man allzu rasch einen «produktiven» Wald schaffen zu können glaubte.

Die *Ursachen des Kümmerflächentums* zahlreicher Flyschaufforstungen sind noch ungenügend abgeklärt. Schlechte Entwässerung, Nährstoffarmut und ungünstige physikalische Eigenschaften der Böden, ungeeignete Baumarten- und Provenienzwahl sind nicht die einzigen Ursachen. Noch unabgeklärte mikrobiologische Faktoren, wie ungeeignete oder mangelhafte Mykorrhizabildungen, dürften eine ebenso wesentliche Ursache darstellen. Aus dem Forstgarten gelangen die Pflanzen in der Aufforstungsfläche unter ganz andere synökologische Verhältnisse, worauf Nadelbäume und die Arten

Tafel 2

Vorderseite, links oben: Natürliche Fichtenansamung an einem trockenen Flyschhang.
Photo Leibundgut

Rechts oben: Kümmerliches Gedeihen von Fichte auf Sphagnummoor.
Photo Leibundgut

Links unten: Entwässerung eines Flachmoores. Photo Leibundgut

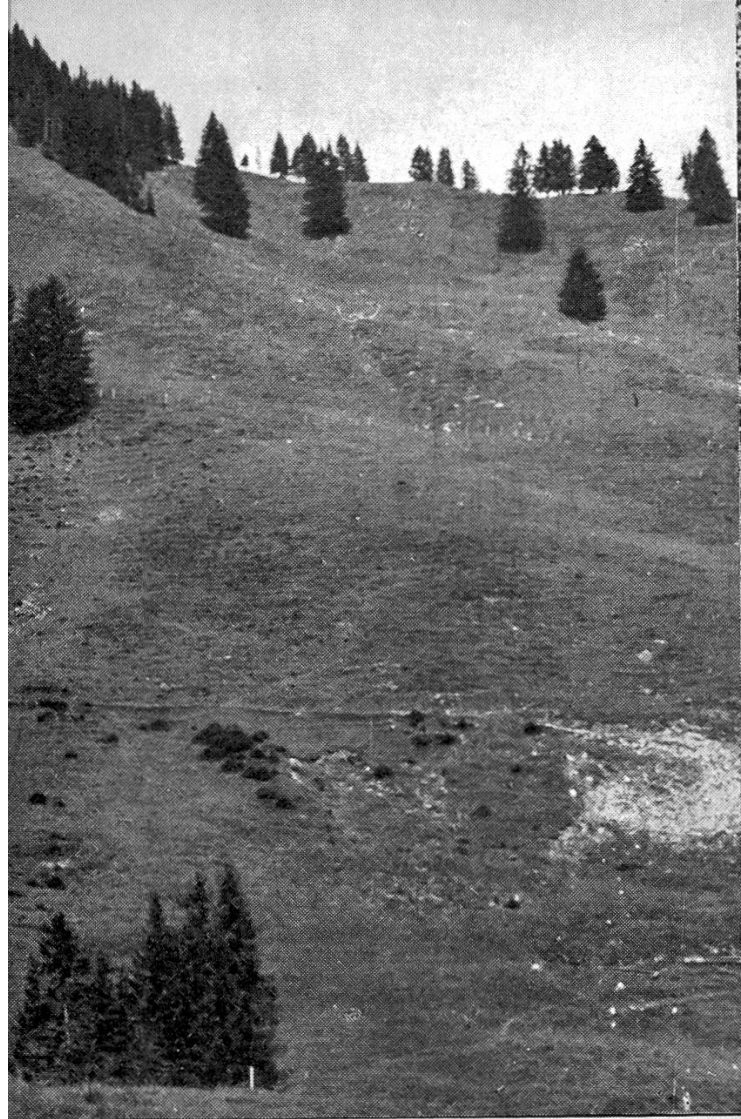
Rechts unten: Gut gedeihende Weißerlenkultur mit Fichtenanflug auf entwässertem Flachmoor.
Photo Lamprecht

Rückseite, links oben: Schlecht ausgeführtes, zerfallendes Flechtwerk.
Photo W. Schmidt

Rechts oben: Gut ausgeführtes Flechtwerk mit Weiden-Kordon.
Photo Gutzwiller

Links unten: Stabilisierung einer Rufe in Nidwalden durch Flechtwerke und -Kordons aus Weide und Erle.
Photo Lamprecht

Rechts unten: Dasselbe, 5 Jahre später. Heute ist die Fläche vollständig bestockt.
Photo Leibundgut





des Schlußwaldes erfahrungsgemäß besonders empfindlich reagieren. Wärme-, Licht-, Wasser-, Wind- und Bodenverhältnisse des Nachzucht- und Anbauortes sollten zur Verminderung der Disposition für Aufforstungskrankheiten möglichst wenig voneinander abweichen. Namentlich Nadelkrankheiten, wie die *Crumenula abietina* der Bergföhre (4) und die Rotfäule der Nadelbäume, sind vielfach auf die herabgesetzte Vitalität der Wirtspflanzen zurückzuführen. Vor allem aber stehen manche Mißerfolge bei der Flyschauaufforstung im Zusammenhang mit der mangelhaften Pflege.

Die *Pflanzenverbände* sollten bei allen Gebirgsaufforstungen, vor allem aber in den Schneedrucklagen der Flyschzone, unregelmäßig gewählt werden. Ähnlich wie sich die natürliche Besiedelung mit Bäumen und Sträuchern in diesen Gebieten truppweise vollzieht, sind auch bei der Aufforstung vorerst an den günstigeren Stellen oder im Anschluß an natürliche Ausgangszentren zu schaffen, welche in einer großen zeitlichen Staffelung erweitert und allmählich zusammengeschlossen werden. Die dazwischen liegenden, ungünstigeren Partien werden mit Vorteil möglichst lange Zeit mit einem Vorwald bestockt. Lange Ausführungsfristen sind deshalb günstig. Sie vermindern den erforderlichen Pflanzenbedarf und damit die Kulturkosten. Außerdem werden dadurch großflächige, gleichalterige Kulturen vermieden.

4. Die Pflege der Flyschauaufforstungen

Während heute im Unterland einigermaßen selbstverständlich ist, daß Kulturen einer Pflege bedürfen, unterblieben bei Gebirgsaufforstungen die Pflegemaßnahmen großenteils. Dichte, gleichförmige, kümmernde und stark schneedruckgefährdete Bestände geben daher vielen Aufforstungsgebieten das waldbauliche Gepräge.

Erste Voraussetzung für eine geordnete Waldpflege bildet eine zweckmäßige *Erschließung der Aufforstungsflächen*. Bereits bei der Projektierung ist deshalb ein Wegnetz vorzusehen, welches vorerst wenigstens in Form von Fußwegen oder besser Jeepwegen anzulegen ist. Die Kosten für Pflanzentransporte werden dadurch gesenkt, das Pflanzgut wird bei leichten Transportmöglichkeiten erfahrungsgemäß sorgfältiger behandelt, Aufsicht und Leitung der Arbeiten sind erleichtert, und vor allem erweisen sich in gut und übersichtlich erschlossenen Flächen alle Pflegemaßnahmen als einfacher.

Der *Vorwald* aus Erlen, Weiden, Vogelbeeren usw. muß schon wenige Jahre nach der Kultur aufgelockert oder auf den Stock gesetzt werden. Dadurch werden die Bildung einer reichen Wurzelbrut und die Durchwurzelung des Bodens gefördert. Das verrottende Reisig erhöht die Humusbildung, verbessert die Stickstoffversorgung und bewirkt rascher eine wenigstens oberflächliche Bodengare. Natürlich sich im Vorwald ein-

stellende, standortsgerechte Laubbäume, namentlich Bergahorne, Bergulmen usw., können begünstigt werden. Dadurch erhalten diese einen Wachstumsvorsprung und erleichtern die Schaffung ungleichalteriger, ungleichförmiger und gemischter Bestände. Anflug von Nadelbäumen, insbesondere Fichten, sollte dagegen erst freigestellt werden, wenn der Boden die zu ihrem guten Gedeihen erforderlichen Eigenschaften erworben hat. Örtliche Unterschiede werden dabei wiederum im Interesse einer möglichst großen Altersabstufung berücksichtigt.

In den *Jungwüchsen* aus den Arten des Schlußwaldes, also in erster Linie der Fichte, Tanne, Buche, des Bergahorns und der Ulme, besteht das Pflegeziel hauptsächlich darin, kräftige gesunde, widerstandsfähige und gutgeformte Einzelbäume herauszuarbeiten, welche truppweise von dienenden Elementen umgeben sind. Eine gleichmäßige Erdünnerung oder Säuberung ist deshalb nicht am Platz. Vielmehr müssen zellenweise einzelne Trupps herausgearbeitet werden und in diesen früh einzelne gut bekronte, kräftige Hauptbäume. Endziel ist eine plenterförmige Struktur. Bei dieser Pflegearbeit handelt es sich durchaus nicht um eine zeitraubende, kostspielige Waldgärtnerei. Wo das Ziel und der Zweck der Arbeit richtig erkannt sind, und wo ein tüchtiges unteres Forstpersonal die Aufforstung nicht als abgeschlossen betrachtet, wenn jede Lücke geschlossen erscheint, kann mit einer frühzeitig begonnenen und häufig wiederholten Pflege auch bei geringem Zeitaufwand viel erreicht werden. Darin unterscheidet sich die Pflege der Aufforstung nicht von jeder anderen Waldpflege.

Diese Grundsätze und Regeln gelten ganz besonders für *nachholende Pflegemaßnahmen*. Auch hier handelt es sich nicht in erster Linie um eine Kostenfrage, mit der in der Waldwirtschaft so gerne manches Unterbliebene entschuldigt wird, sondern um ein Problem der klaren Zielsetzung und die Erkenntnis einer dringenden Notwendigkeit.

Résumé

Contribution à la technique du reboisement dans le Flysch

L'auteur qualifie les cartes des associations végétales et des sols de documents absolument nécessaires pour l'élaboration de projets de reboisement dans les régions du Flysch. Sur la base de ces cartes, on peut déterminer des unités de reboisement, c'est-à-dire des surfaces dont il est possible de prévoir pour chacune d'elles un procédé unique et bien déterminé. Comme mesure de lutte contre l'érosion de surface on recommande avant tout les cordons. On devrait utiliser autant que possible l'ensemencement naturel, et ceci aussi dans les surfaces à reboiser. Là où cet ensemencement naturel ne se fait pas, il faut prévoir d'abord un peuplement-pionnier d'aulnes, de saules, etc. L'auteur affirme que le développement misérable de beaucoup de reboisements est dû entre autres à un

mauvais choix des essences forestières et des provenances, au drainage insuffisant de parcelles mouillées, au renoncement d'un peuplement-pionnier ou à la durée trop brève d'un tel peuplement, aux soins trop parcimonieux, ainsi qu'à des facteurs microbiologiques encore inconnus. D'une façon générale, l'auteur recommande des plantations groupées d'une manière irrégulière ainsi que de longs délais d'exécution. Les soins à accorder aux reboisements ont une très grande importance; ceux-ci devraient favoriser et aider déjà très tôt des touffes particulièrement résistantes. La solution de la question des soins culturaux est moins un problème financier qu'un problème de conception d'un but clairement défini et de discernement de la nécessité de tels travaux. Farron

Erwähnte Literatur:

1. Grünig, P.: Die Flyschaufforstung in wirtschaftlicher, naturwissenschaftlicher und waldbaulicher Betrachtung. Schweiz. Ztschr. f. Forstw., 1954
2. — Über den Einfluß der Entwässerung auf die Flachmoorvegetation und auf den Zuwachs der Fichte und Bergföhre im Flyschgebiet der Voralpen. Diss. ETH, 1955
3. Leibundgut, H.: Das Problem der Gebirgshilfe. Schweiz. Ztschr. f. Forstw., 1956
4. Ettlinger, L.: Über die Gattung *Crumenula sensu Rehm* mit besonderer Berücksichtigung des *Crumenula*-Triebsterbens der Pinus-Arten. Diss. ETH, 1945