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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 107 (1956)

Heft: 5-6

Artikel: Verbauungen und Afforstungen im Rahmen der Gebirgshilfe

Autor: Lombard, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-764809

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: 02.07.2025

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

mehr und mehr verdrängt durch eingewalzten und durch ein Bindemittel zusammengehaltenen Schotter. Es ist vorteilhaft, etwas mehr für den guten Ausbau eines Waldweges anzulegen; dadurch lassen sich die Unterhaltskosten, welche allein zu Lasten des Bauherrn gehen, vermindern. Die öffentliche Hand sollte auch einen Teil dieser Kosten übernehmen.

In gewissen Fällen können auch Drahtseilanlagen den Bergbewohnern große Dienste leisten; solche Transportanlagen sollen aber nur dann gebaut werden, wenn die Kosten für die Erstellung von Waldwegen in keinem Verhältnis zu dem zu erreichenden Ziel stehen oder der geplante Weg nur wenig produktive Gebiete durchfahren würde.

Ein Waldweg soll der Wirtschaft einer ganzen Gegend nützlich sein. Bau und Unterhalt können für den Bergbewohner zu einer geschätzten Arbeits- und Verdienstquelle während der stillen Jahreszeit werden. So wird der Entvölkerung der Gebirgsgegenden entgegengewirkt. Bereits haben einige Gemeinden den Wert solcher Waldwege für die bessere Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Güter erkannt.

Verbauungen und Aufforstungen im Rahmen der Gebirgshilfe

Von *A. Lombard,* Frutigen

(Oxf. 384:233--91)
(38.8:23.3:97)

In der Mitte des 19. Jahrhunderts hatte die *Waldverwüstung* im Gebirge durch die menschlichen Eingriffe ihren schlimmsten Zustand erreicht. Große Hochwasserverheerungen traten überall auf. Einsichtige, verantwortungsbewußte Kreise, wie z. B die Schweizerische Gemeinnützige Gesellschaft, wiesen auf den Zusammenhang zwischen Abholzung und Überschwemmungen hin. Auf Veranlassung des Bundesrates verfertigte Prof. E. Landolt im Jahr 1862 einen Bericht: «Untersuchung der schweizerischen Hochgebirgswaldungen», in welchem er die große Gefahr der Entwaldung darlegte. Im nächsten Jahr, 1863, reichte Nationalrat Weber von Bern eine Motion ein, «alle Maßnahmen zu treffen für die Wiederherstellung der Gebirgswälder und die Aufforstung der Einzugsgebiete von Wildbächen». Wie zur Illustration erfolgte im Jahr 1868 die größte Wasserkatastrophe der Schweiz. Sie forderte 50 Menschenleben und verursachte für 14 Millionen Franken Schäden, ein gewaltiger Betrag für die damalige Zeit. Die Sammlung für die Unwettergeschädigten ergab 3 245 000 Franken. Davon zweigte der Bundesrat 1 Million Franken zu Aufforstungszwecken ab und legte von 1871 an jährlich 100 000 Franken dazu. Damit war die Grundlage zur Korrektion der Wildbäche und zur Wiederherstellung des Gebirgswaldes geschaffen; sie bedeutete zugleich eine tatkräftige Hilfe für die Gebirgsbevölkerung. Den gesetzlichen Boden dieses Gemeinschaftswerkes brachte das eidgenössische *Forstgesetz* von 1876.

Seit diesem Jahr bis 1954 wurden *für Verbauungen und Aufforstungen ausgelegt* in Millionen Franken:

Pflanzung	Gelände-verbau	Bach-verbau	Lawinen-verbau	Ver-schiedenes	Total
19,3	2,5	5,3	28,1	2,7	80,1 Millionen Fr.

Es wurden neue Wälder gegründet	25 682 ha
zerstörte Wälder wieder hergestellt	2 193 ha
Total	27 875 ha

Der Bund hat an diese Kosten 47 Millionen Franken = 58,5 % ausgerichtet. Dazu kommen noch die Beiträge der Kantone. Der Bauherrschaft verbleiben in der Regel 10 bis höchstens 20 % der Baukosten. Für arme Gebirgsgemeinden bedeuten die restlichen Kosten immer noch eine große Belastung und der spätere Unterhalt eine schwere Dienstbarkeit, die sie oft kaum erfüllen können. Der Subventionsbehörde fällt die schwierige Aufgabe zu, gründlich abzuwägen, was der Bauherrschaft an Lasten zugemutet werden kann.

Bei großen Aufforstungs- und Verbauungsprojekten stellt sich die Frage, wer die *Bauherrschaft* inne haben soll. Gegenüber der Subventionsbehörde hat sich der Bauherr zur projektgemäßen Ausführung und zum späteren guten Unterhalt zu verpflichten. Aufforstungsflächen und Flächen ob dem Wald bleiben für die Weide-, Heu- und Streuenutzung verboten. Ist die Gemeinde oder eine Korporation Bauherrin, so gehen sie Verpflichtungen ein, über deren Ausmaß sie sich zu wenig Rechenschaft ablegen oder die sie leichtfertig eingehen. Sie sehen nur die sofortige Hilfe. Lokale Behörden besitzen ihren Gemeindebürgern gegenüber oft nicht die Autorität, eingegangene Verpflichtungen restlos durchzusetzen. Ausführung und Unterhalt der Objekte leiden dann. Es erscheint deshalb vorteilhaft, wenn bei großen Projekten der Staat als Bauherr auftritt und das Einzugsgebiet von Wildbächen, die Aufforstungsflächen und das Lawinenverbauungsgebiet erwirbt. Nur der Staat bietet Gewähr für den guten Unterhalt von Objekten, die jahrzehntelang oder dauernd nichts als Lasten bringen.

Eine andere Frage lautet: Akkord- oder Regiearbeit? Beide Systeme finden Anwendung. Für die hochgelegenen, dem Wind und Wetter und vielen Zufällen ausgesetzten Bauarbeiten wird ein Akkordant hohe Einheitspreise ansetzen müssen. Sein Interesse liegt in der raschen Vollendung der Arbeit. Seine Arbeitskräfte sind die Handlanger aus dem Tal. Notwendig ist eine energische Bauaufsicht durch die Bauherrschaft. Die Regiearbeit verlangt vermehrtes Einsetzen des Bauherrn. Arbeitsgang und Ausführung sind aber nicht durch das Akkordinteresse beeinflußt. Wesentlich ist, daß Bergbauern der Umgebung an der Arbeit teilnehmen

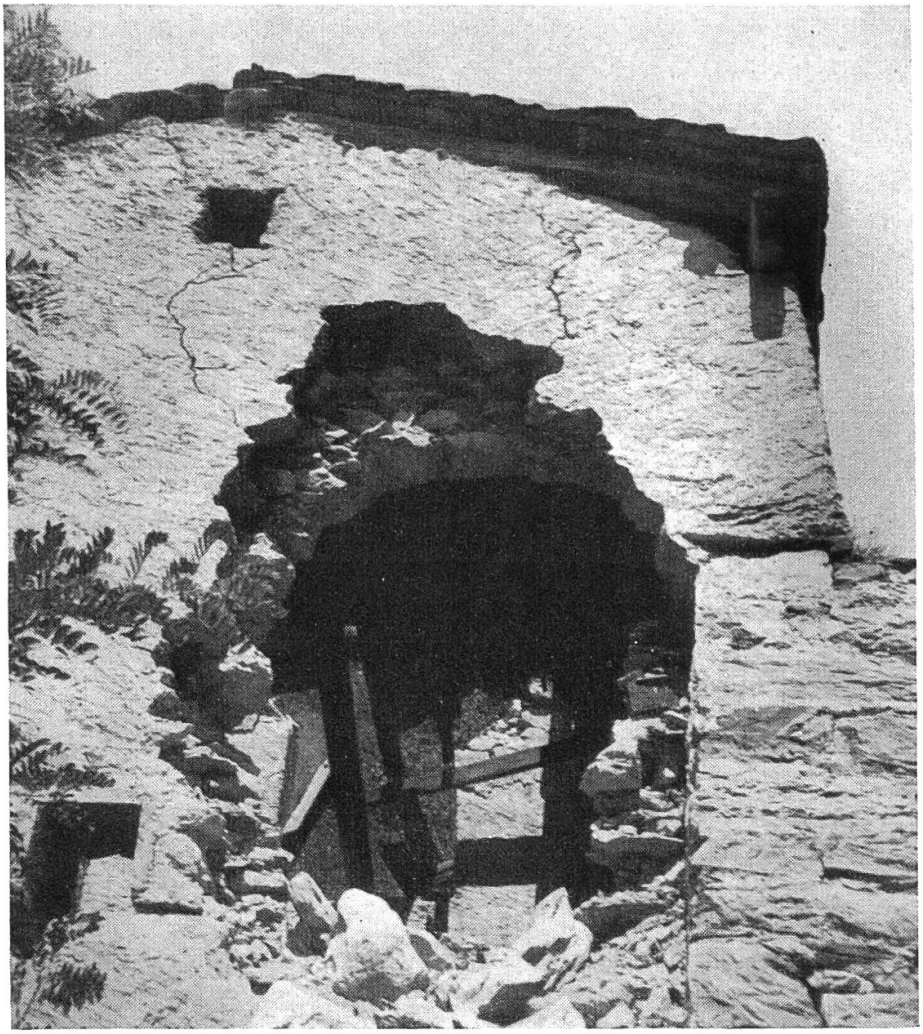

Abbildung 1

1937. Durch Felssturz zerstörter Stall auf der Südrampe (Wallis) der BLS-Linie. Die Abbruchstelle ist heute durch Verbauung gesichert.

können und etwas Bargeld verdienen. Die Arbeit kann zur Zeit des Heuets eingestellt werden, so daß landwirtschaftliche Arbeiter, die so sehr mangeln, frei werden. Der Arbeitsgang erfährt allerdings eine Verzögerung. Der langsame, auf mehrere Jahre verteilte Aufbau gestattet dafür die Beobachtung der Wirkung der Lawinenbauten im Winter.

Die Aufforstung erstreckt sich auf die kurzen Kulturperioden im Frühling und Herbst. Sie wird mit Vorteil auf viele Jahre verteilt, um der Gefahr schlechter Witterungsverhältnisse, wie plötzlicher Hitze oder frühzeitigen Schneefalls, auszuweichen. Für die Pflanzarbeit sind hauptsächlich landwirtschaftliche Arbeiter in Regie zu verwenden.

Im Verbauungs- und Aufforstungswesen ist heute die Erkenntnis wach, daß der Schutz des Tales am Berggrat beginnt und daß Bau- und

Forstingenieure Hand in Hand arbeiten müssen. Doch noch mehr; bei großen Projekten sollten vorgängig auch der *Geologe,* der *Bodenkundler* und der *Pflanzensoziologe* zu Rate gezogen werden.

Der *Verbauung gegen Wasser und Lawine* ist eine obere Grenze gesetzt; sie liegt da, wo Fels- und Schneeregion beginnen. Die «höhern» Gewalten werden wir nie meistern. Die Aufgabe der Kunstbauten in der Waldregion soll einmal durch den Schutzwald übernommen werden. Doch auch dem Wald ist eine obere Grenze gesetzt. Oberhalb dieser haben die Kunstbauten allein und für immer den Schutz gegen die Lawine zu übernehmen. Im Einzugsgebiet der Wildbäche spielt das geschonte Gras in beschränktem Maß die Rolle des Waldes. Nach Ausschaltung der Weide und der Sense lockert sich der Grasfilz innert 3 bis 5 Jahren stark auf; die dichte Erdschicht wird porös und vermag, gleich dem Waldboden, viel Wasser aufzusaugen. Bei der Lawinenverbauung ob dem Wald ist die Grasschonung nicht notwendig, im Gegenteil, die Auflockerung kann dem Sueggischnee das Weghobeln großer Rasenflächen erleichtern.

Abbildung 2

Aufgerissene Bachverbauung nach einem Hochwasser. Das Gefälle von Überfall zu Überfall war zu groß und der Fallboden zu schwach gebaut.

Die *Enteignung von Weideheu- und Wildheuland* für Verbauung und Aufforstung bildet den *neuralgischen Punkt jeder Sanierungsplanung*. Die Aufgabe ist in starkbe- oder übervölkerten Bergtälern fast nicht zu lösen. Noch schwieriger wird das Problem, wenn es sich vorwiegend um Privatweidebetrieb handelt. Schon heute werden in die Bergtäler große Mengen von Heu und Stroh eingeführt. Die Bergbauernbetriebe sind im Durchschnitt so klein, daß ihnen durch die Wegnahme von Weideboden und Grasland die genügende Viehhaltung und damit auch die Arbeit entzogen wird. Realersatz ist oft nicht möglich. Innenkolonisation bietet in stark bevölkertem Gebiet geringe Möglichkeiten. Versetzung in entvölkerte Täler bliebe eine Lösung auf dem Papier. Heu- und Strohlieferungen durch die Regierung ersetzen die Arbeit nicht, und der Arbeitseinsatz in den Projekten ist auch nicht vollwertig. Ein Ausweg muß von Fall zu Fall gesucht und vor der Inangriffnahme gefunden werden. Der Bergler ist sehr empfindlich gegen Eingriffe in sein Eigentum.

Heute, da auch Bergbauernsöhne in Industrie und Baugewerbe abwandern, ist es recht schwierig, Arbeiter für die hochgelegenen Verbauungsprojekte zu finden. Das rauhe Wetter bringt sie um viele Arbeitsstunden. Am Abend können sie nicht nach Hause wie die Arbeiter im Tal. Die Unterkunft ist meist sehr primitiv. Die sozialen Vergünstigungen, wie Ferienzulagen, Versetzungszulagen und Schlechtwetterentschädigung, sind bei den Forst- und Verbauungsarbeitern noch in den wenigsten Fällen eingeführt. Hier gilt es, eine *Gleichstellung mit den Arbeitern des Baugewerbes* zu erreichen. Die Unterkunft ist auszubauen und gemütlich zu gestalten. Es ist wichtig für den Arbeitsplatz, eine gut aufeinander eingestellte Belegschaft zusammenzubringen. Der Kameradschaftsgeist wird sie in den folgenden Jahren wieder herführen.

Bachverbauungen mit Sperren und Leitwerken stellen sich sehr teuer. Um die Kosten zu reduzieren, kommt der Projektverfasser leicht in Versuchung, die Sperrenabstände weiter als tunlich zu wählen. Als Folge tritt dann bei den nächsten Hochwassern die Unterkolkung ein, und das Wort trifft zu: «Meister, die Arbeit ist fertig; soll ich gleich Zwischensperren einbauen?» Richtiger ist, von Anfang an genügend

---

Tafel

Der Bahn-Schutzwald der Berner Alpenbahn Bern—Lötschberg—Simplon bei Blausee-Mitholz

Oberes Bild: Der verlichtete, übernutzte, zum Teil beweidete Privatwald bei Eröffnung der Bahn im Jahre 1914. Bahnanlage durch Steinschlag gefährdet.

Unteres Bild: Der Waldzustand 1953. Der Wald wurde durch die BLS 1915 erworben und zum Schutz der Bahnlinie verbaut und aufgeforstet.

Bauwerke vorzusehen, damit die Bauherrschaft den vollen Umfang ihrer Aufgabe kennt.

Beim Bach- und Terrainverbau wird der *Entwässerung* des Geländes oft zu wenig Rechnung getragen. Die geologische Beschaffenheit des Gebietes spielt dabei eine große Rolle, und es ist unbedingt notwendig, den Geologen beizuziehen. Die Entwässerung an Hängen ist eine schwierige Aufgabe und oft von Mißerfolgen begleitet. Oberflächliche Entwässerungsgräben bedürfen eines langen oder sogar bleibenden Unterhaltes. Der Wasserlauf im Hanginnern ist meist komplizierter, als man annimmt, und verläuft oft in tiefen Schichten. Die Ableitung in Sickerdolen ist, wenn sie einmal geschlossen sind, unkontrollierbar. Schon geringe Bodenbewegungen zerdrücken den Drain, so daß die Durchtränkung des Bodens und damit die Rutschgefahr von neuem beginnt. Auch stark dimensionierte Sperrenbauten halten dann dem Bergdruck nicht stand. Es gibt noch kein Drainagematerial, welches widerstandsfähig, fest und plastisch genug ist, um der Bodenbewegung standzuhalten. Ganz besonders schwierig erweist sich eine Drainage in hohen Ablagerungen von Moränen unterhalb von wassersammelnden Terrassen.

Die *Lawinenverbauung* ist aus dem Stadium des Experimentierens noch nicht herausgekommen. Die ersten Abwehrversuche reichen über hundert Jahre zurück. Sie bestanden in der Erstellung von Gräben und freistehenden Mäuerchen im Abbruchgebiet der Lawine. Man ging von der Vorstellung aus, daß die Schneedecke durch solche Hindernisse verankert und vor dem Abrutschen gesichert werden könne. Erst vor zirka 30 Jahren begann man mit Winterbeobachtungen und Schneeuntersuchungen im Abbruchgebiet der Lawine und erhielt damit eine bessere Vorstellung des Schnees und seiner Bewegung. Im Jahr 1931 wurde die Schweizerische Schnee- und Lawinenforschungskommission ins Leben gerufen, und 1942 konnte die Schneeforschungsstation Weißfluhjoch bei Davos eröffnet werden. Damit begann die wissenschaftliche und systematische Erforschung des Schnees, der Lawinenbildung und ihrer Abwehr. Es sind viele Faktoren, welche zur Lawinenbildung zusammenwirken: Schneehöhe, Hangneigung, Höhe ü. M., Windrichtung, Temperatur, Schnee- und Bodenbeschaffenheit. Der Hauptfaktor ist wohl die

---

Tafel

Verbauungs- und Aufforstungsprojekt «Bundergraben» der BLS bei Kandergrund

Oberes Bild: 1928. Vier Jahre nach Beginn der Verbauung und Aufforstung mit Weißerlen und Bergföhren sowie Berasung.

Unteres Bild: 1953. Langsamer Fortschritt der Begründung der steilen, trockenen und ariden Schutthänge.

Die Bilder wurden von der Direktion der Lötschbergbahn in verdankenswerter Weise zur Verfügung gestellt.

Schneehöhe; sie gibt der Lawine das Ausmaß. Die Abwehr erfolgt durch Bauwerke, welche die Schneemasse stützen oder den abgleitenden Schnee gefahrlos ablenken. Werke zur Stützung des Schnees müssen so hoch gebaut werden wie die maximale Schneeablagerung. Die Verbauung erfolgte mit Mauerterrassen, mit Schneebrücken und Schneerechen aus Eisenstützen mit Holzbelag, oder auch ganz aus Holz. In allerletzter Zeit offeriert die Industrie Leichtmetall-Schneebrücken und Drahtnetzelemente, die auf wissenschaftlicher Basis berechnet sind. Die Verbauung mit Mauerterrassen ist der kostspieligste von allen Verbautypen. Er kam in Mißkredit, weil oft schlechtes Steinmaterial verwendet und die Mauern ungenügend fundiert wurden. Solche Werke zerfallen innert 30 bis 50 Jahren. Findet sich gutes Steinmaterial in der Nähe und wird mit großen Blöcken sorgfältig gemauert, so dürfte das Trockenmauerwerk 100 und mehr Jahre überdauern. Die Arbeit kann wesentlich verbilligt werden, wenn der reine Handbetrieb durch Motorbohrer und Motorwinde ersetzt wird. Die Leichtmetall- und Drahtnetzelemente müssen sich vorerst noch über ihre Dauerhaftigkeit ausweisen. Für sie spricht, daß sie billiger sind und leicht montiert werden können. Der Hauptarbeitsprozess ist aber in die Fabrik verlagert, und der Beschäftigungsgrad der Einheimischen verringert. Wo eine sofortige Sicherung notwendig ist, wird man mit Recht auf die rasch errichteten Leichtmetall- und Drahtnetzelemente greifen; wo mit Lawinenniedergängen in weiten Zeitabständen gerechnet werden kann, ist ein stufenweiser Verbau, verteilt auf mehrere Jahre, mit Beobachtung der Wirkung im Winter, vorzuziehen, und da kann auch der am Platz vorhandene Baustoff Stein verwendet werden. In der Waldregion sollte auch das Holz, eventuell kombiniert mit Metallstützen, herangezogen werden. Die Dauerhaftigkeit des Holzes beträgt allerdings nur 12 bis 15 Jahre. Bei ein- bis zweimaliger Ersetzung, d. h. nach spätestens 36 bis 45 Jahren, wird der gleichzeitig gepflanzte Wald den Schutz übernehmen können. Für den Bergbauer ist es wesentlich, sein eigenes Holz verwenden zu können, zumal dieses noch immer der billigste Baustoff ist.

Über *Aufforstungen* wurde vorübergehend schon einiges gesagt. Die Erfahrung hat gezeigt, daß Erstaufforstungen mit den sonst standortsgemäßen Fichten zu schlechten, früh kümmernden Beständen führt. Man schreibt es dem verhärteten, ausgemagerten Boden zu und versucht die Auflockerung und Bodenverbesserung durch Vorbau mit andern, bodenverbessernden Holzarten, wie Weißerlen, Alpenerlen, Vogelbeer, Weiden, Ahorn und Bergföhren, zu erreichen. Das System des Vorbaues wird noch viel zu grob, oft nicht naturgemäß und unzweckmäßig angewendet. So gehören auf harte Mineralböden von Rüfen noch keine Holzraten, sondern die Gräser und Kräuter, die sich von Natur auf solchen Böden einstellen. In ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet ist die

Fichte neben der Alpenerle die einzige Holzart, welche die Alpweiden zurückzuerobern versucht. Sie kennt von Natur keinen Vorbau. Es wäre wohl möglich, daß sie den Vorbau ihrer eigenen nachfolgenden Generation bildet. Oft wird ein Vorbau auf guten, kräftigen, aber verhärteten Böden betrieben, die sich bei Schonung von selbst auflockern; der Erfolg wird aber dem Vorbau zugeschrieben. Der Vorbau mit Alpenerlen in Lawinengebieten ist von fraglichem Nutzen. Die unter dem Schnee zu Boden gedrückten Stauden fördern die Schwimmschneebildung und damit die Schneebewegung, sei es als Lawine oder Sueggischnee. Die Schäden, die der letztere verursacht, sind oft sehr bedeutend. Noch eine Reihe anderer Fragen der Aufforstung im Gebirge erscheinen nicht endgültig gelöst. Niemandem kann daraus ein Vorwurf gemacht werden. Unsere Forstkunde ist noch sehr jung. Zu leicht verfällt man in den Fehler, Gesehenes und Erfahrenes zu verallgemeinern und voreilig Schlüsse zu ziehen. Im Aufforstungs- und Verbauungswesen, namentlich bei der Bekämpfung der Lawine, müssen Erforschung, Versuche und Ergebnisse in das Zeitmaß des Gebirgswaldes eingespannt werden. Zweifellos bedeutet aber das bereits Erreichte eine überaus wirksame Hilfe für die Gebirgsbevölkerung. In Zukunft sind die Anstrengungen noch um so mehr zu steigern.

Résumé

Travaux de défense et reboisements dans le cadre de l'aide aux populations de montagne

La participation financière de la Confédération et des cantons aux frais des travaux de défense et des reboisements commença avec la loi forestière fédérale de 1876. Jusqu'en 1954, on exécuta des travaux pour un montant de 80,1 millions de francs. La Confédération participa à ces dépenses en payant les 58,5 % de ce montant. Lors de l'exécution de grands projets de travaux de défense et de reboisements, l'Etat devrait entreprendre ces travaux en son nom, car il offre le plus de garantie pour une exécution soignée et parfaite et leur entretien ultérieur. La réquisition de terrains agricoles et de pâturages pour des reboisements pose de graves problèmes de compensation dans les vallées fortement peuplées; ces problèmes doivent être résolus avant le début des travaux. Il est préférable d'exécuter les travaux de défense en régie plutôt qu'à forfait. Le travail en régie permet d'engager des ouvriers occupés dans l'agriculture et d'interrompre les travaux pendant la période des foins. Il faut s'efforcer à ce que les ouvriers forestiers et ceux engagés pour l'exécution des travaux de protection obtiennent les mêmes prestations sociales que les ouvriers du bâtiment qui sont membres des syndicats. Lors de l'exécution de grands projets, il faut au préalable demander l'avis du géologue, du pédologue et du phytosociologue. Lors de l'établissement de plans pour des corrections de torrents entreprises à l'aide de barrages ou aussi de digues, il est nécessaire de prévoir suffisamment d'ouvrages afin que l'ordonnateur connaisse dès le début toute l'ampleur de la dépense. Dans les terrains mouillants, il faut en même temps entreprendre

des drainages, car même des barrages de grandes dimensions peuvent être détruits par une poussée latérale. Les travaux de défense contre les avalanches en sont encore au stade de l'expérimentation. La recherche systématique et scientifique dans ce domaine n'a été entreprise qu'à partir de 1930 environ. Les travaux de défense exécutés à l'aide de murs secs sont très coûteux. Cette manière de construire fut discréditée par l'utilisation de mauvaises pierres et par une mauvaise exécution du travail. Actuellement, l'industrie met sur le marché des éléments en métal léger et en treillis. Leur valeur ne sera démontrée que dans plusieurs dizaines d'années. Dans la zone des forêts, le bois devrait également être utilisé. Le reboisement en montagne, en particulier l'utilisation d'essences pionnières, n'est pas encore parfaitement mis au point et nécessitera à l'avenir de nombreuses recherches et observations. Ce qui a été fait jusqu'à présent ne représente cependant pas moins une aide très efficace aux populations de montagne. *Farron*

Waldarbeit

Von *H. Steinlin,* Zürich

(Oxf. 96)
(82)

Eine technisch richtige und möglichst rationelle Waldarbeit ist im Gebirge noch wichtiger als in den einfacheren Verhältnissen des Flachlandes. Die objektiven Schwierigkeiten des Geländes und oft auch des Bestandesaufbaues stellen höhere Anforderungen an das Können der Waldarbeiter; die Unfallgefahr ist größer, ungünstigere Witterungsbedingungen sind häufiger, und die Folgen von Fehlern sind schwerwiegender. Dazu kommt, daß der Arbeitsaufwand zur Erzeugung gleicher Produkte, bedingt durch das Gelände und durch die Eigenschaften der Gebirgsbäume, bedeutend höher ist als im Flachland. Da wegen der geringeren Produktion pro Flächeneinheit und der vermehrten Transportkosten bis zum Hauptverbrauchsgebiet die preisliche Konkurrenzfähigkeit des Gebirgsholzes ungünstiger ist, wirkt sich diese Tatsache besonders nachteilig aus. Noch mehr als im Flachland sind wir daher im Gebirgswald auf geeignete, gut ausgerüstete, richtig ausgebildete und leistungsfähige Arbeiter angewiesen. In einem früheren Abschnitt hat Oberförster Hartmann auf die Bedeutung der Nachwuchssicherung und der Ausbildung aufmerksam gemacht. An dieser Stelle möchten wir uns vor allem mit der Ausrüstung, speziell auch mit den Problemen der Mechanisierung, und mit der Organisation des Arbeitseinsatzes beschäftigen.

Können und Ausrüstung der Waldarbeiter sind im schweizerischen Alpengebiet von Gegend zu Gegend stark verschieden. Es gibt Gebiete, wo nicht nur die ständigen, sondern teilweise auch die Saisonarbeiter mit ausgezeichnetem Werkzeug recht rationell und sehr sauber arbeiten. An andern Orten sind die Arbeitsweise und die Ausrüstung der einheimischen Arbeiterschaft recht primitiv, und in manchen Gegenden werden die