

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 83 (1932)

**Heft:** 5

**Artikel:** Forstliche Studienreisen 1932 [Schluss]

**Autor:** Isenegger, J. / Schwarz, H. / Cadotsch, A.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-765775>

#### 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:** 15.01.2026

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

Buchenbeimischung auf den Boden tritt im Urwalde derart augensfällig in Erscheinung, daß der Wirtshaſter dieser Tatsache unbedingt durch Bevorzugung gemischter Bestände Rechnung tragen muß. Da er das Beispiel der Natur, auf dem Wege einer sehr dichten Bestandesbegründung und der Erziehung reiner Bestände, in einem Zeitraum von 200 bis 300 Jahren hochwertiges Holz zu erzeugen, aus ökonomischen Rückſichten nicht nachmachen kann, so muß er wenigstens aus der Beobachtung der günstigen Wirkungen der Mischung auf die dauernde Erhaltung der Bodenkraft die notwendigen Konsequenzen ziehen. In dieser Aussicht aber bietet der gemischte Urwaldbestand ein nachahmenswertes Beispiel.

---

## Forſtliche Studienreisen 1932.

Veranstaltet von der Eidgen. Inspektion für Forstwesen, Jagd und Fischerei.

(Schluß.)

### Dritter Tag.

#### Entlebuch. — Entwässerung und Aufforstung Teufimatt des Staates Luzern.

Das Entlebuch ist als ein Land zahlreicher Wildbäche bekannt. Schon 1864 schildert Culmann in seinem „Bericht an den h. schweiz. Bundesrat über die Untersuchung der schweiz. Wildbäche“ deren acht aus dem Entlebuch. Die Wildbäche sind hier um so gefährlicher, als die im allgemeinen recht fruchtbare Gegend sehr niederschlags- und gewitterreich ist und der geologische Untergrund großer Gebiete die Entstehung von Wildbächen begünstigt (Moränen, subalpiner Flysch, Schlierenflysch). Große, wenn nicht größte Schuld an den mißlichen Abflußverhältnissen muß der früheren planmäßigen Waldzerstörung beigemessen werden. Wir erinnern an den Kahlhieb ganzer Berghänge für den Bedarf der hiesigen Glashütten, der Milchzuckerindustrie, der Eisenwerke in Gerlafingen und an das sog. Franzosenholz (Schiffbau).

Erst mit der Forstgesetzgebung der Siebziger Jahre (Kanton und Bund) konnte der Entwaldung ernsthaft Einhalt geboten werden. Kurz darauf versuchte man die Wiederbewaldung verschiedener Berghänge. Wenn diese Arbeiten in den ersten Jahrzehnten auch mit wenig Erfolg begonnen wurden, vermittelten sie doch mancherlei Erfahrungen. Im Verlaufe eines halben Jahrhunderts wurden im Kanton Luzern nichtsdestoweniger bedeutende Schutzwaldungen geschaffen. Daran beteiligten sich: Private 110 ha, Gemeinden 363 ha, Staat 1126 ha; total 1599 ha. Von der Gesamtfläche entfallen 1164 ha auf den Forstkreis Entlebuch.

Zu den erstbegonnenen Wiederbewaldungsarbeiten des Entlebuch zählt die Teufimatt, welche der Staat Luzern 1880 von der Freitheiſcorporation Sarnen, Obwalden, zu diesem Zwecke erworben hat. Sie liegt im obersten Einzugsgebiet des Rotbaches, des südlichen Hauptarmes

des Kragenbaches, der 1 km oberhalb des Dorfes Flühli in die Kleine Emme mündet. Der Kragenbach gilt als der gefürchtetste Wildbach des Kantons Luzern. Dank der ausgedehnten forstlichen Maßnahmen zur Verbesserung seiner Wasserführung hat er heute bereits viel von seiner früheren Gefährlichkeit eingebüßt.

Die 366 ha messende Domäne wird muldenförmig eingeschlossen von Erhebungen des Schlierenflysches, welche Meereshöhen von 1700 bis 1950 m erreichen. Nur nach Norden öffnet sich der längliche Trichter, um den Rotbach austreten zu lassen. Wegen der fast vollständigen Eingeschlossenheit wird die Teufimattmulde häufig von Wollenbrüchen heimgesucht, da die schweren Gewitterwollen keinen Ausweg finden. Während die steilern Flyschhänge zur Abrutschung neigen, sind die flachern Mulden großenteils versumpft. Auf ausgedehnten Gebieten haben sich als Folge der stockenden Nässe und der geringen Jahreswärme Rohhumusschichten über dem mineralischen Boden gebildet. Auf ebenen Böden sind bereits Torfschichten von 2—3 m Mächtigkeit entstanden, die auch im Hochsommer wassergesättigt sind und keine Niederschläge aufzunehmen vermögen. Die Humusansammlungen in der Teufimatt sind u. E. ein Produkt des letzten Jahrhunderts.

Wie verschiedene Urkunden einwandfrei beweisen, war das Gebiet des Rotbaches früher stark bewaldet. Die Glashütten von Flühli, deren Erzeugnisse weit über die Grenzen der Schweiz hinaus berühmt waren, benötigten für ihren Betrieb sehr viel Holz. Gerade weil diese Gegend sehr waldreich war, wurde die Fabrikation im Jahre 1764 an den Kragenbach verlegt. Erst nach der völligen Entwaldung seines Einzugsgebietes wurde die Hütte im Kragen 1835 aufgegeben und in das holzreiche Thorbachgebiet verlegt. Mit der zunehmenden Waldzerstörung, verbunden mit dem rücksichtslosesten Klusbetrieb, gestaltete sich die Wasserführung des Rotbaches immer unbeständiger, entwickelte er sich zum stets gefährlicheren Wildbache. Aber auch im Sammelgebiet selbst machten sich die schädlichen Wirkungen der Abholzung bemerkbar. Der von Natur aus zu dichter Lagerung veranlagte Flyschboden verhärtete mit der Bloßlegung, er wurde undurchlässiger. Die Versumpfung des frühern Waldbodens in den flachern Lagen war die unausbleibliche Folge. Durch die Entwaldung hatten auch die Winde ungehemmten Zutritt. Das Klima wurde rauer, seine Gegensätze größer. Der Abbau der organischen Stoffe begann darunter zu leiden. Die Voraussetzungen zur Bildung von Rohhumus waren geschaffen. Die Ertragenheit verschlechterte sich zusehends. Im Jahre 1880 süssmerte die Teufimatt zwar noch rund 80 Stück Jungvieh, hauptsächlich Füllen. Die Sömmereungszeit war jedoch kurz und das Futter geringwertig, so daß nur bescheidene Sömmerungstatzen bezahlt wurden.

Dies war der Zustand der Teufimatt, als sie vor rund 50 Jahren vom Staate Luzern zur Wiederbewaldung erworben wurde. Die Boden-

verhältnisse waren dazu die denkbaren ungünstigsten, das Klima rauh, so daß die Bewaldung der Teufimatt eine sehr schwierige Aufgabe darstellte, um so mehr, als man damals auf dem Gebiete des Aufforstungswesens noch wenig Erfahrung besaß. Wie aus einem Bericht über den Ankauf dieses Grundstückes hervorgeht, war man sich schon damals der Schwierigkeiten bewußt. Da bei dem leicht zerstörbaren Untergrund ein dauerhafter Verbau ausgeschlossen schien, machte man sich an die Bewaldung der rechten Talseite, welche etwas günstigere Bodenverhältnisse aufwies als die linke.

Bereits am 30. März 1881 wurde ein erstes Projekt mit einem Kostenvoranschlag von rund Fr. 50.000 dem h. Bundesrat zur Genehmigung eingereicht. Dieses sah die Bewaldung von 119 ha nasser Weide- und Streueflächen auf der rechten Talseite mit einer Million Pflanzen vor. Zur Entwässerung sollten 35.700 Laufmeter offene Gräben erstellt werden. Dem für die damalige Zeit kühnen Entwurf sicherte der Bund einen Beitrag von 60 % der wirklichen Kosten zu. Die Arbeiten wurden im Frühjahr 1882 von Oberförster Kopp mit großem Optimismus begonnen. Der frische, tatkräftige Zug kam jedoch sehr bald zum Stillstand, indem der Urheber und Befürworter der Teufimattaufforstung 1885 starb. Seine Nadelholzplantagen (gegen 300.000 Tieflandsichten) gingen größtenteils ein, weil die erforderlichen Entwässerungsgräben, um die Anlagekosten möglichst tief zu halten, nicht ausgeführt wurden und die Herkunft der verwendeten Pflanzen dieser Höhenlage nicht entsprach. Die Bevölkerung war dieser ersten Aufforstung von Anfang an mit Misstrauen begegnet. Ihr abschätzendes Urteil über den Wert derselben drang bis zum Großen Rat vor. Durch den Mißerfolg eingeschüchtert, ließen die Forstorgane das Projekt fallen und kehrten zum früheren Weidebetrieb der Teufimattalp zurück.

Erst im Jahre 1902 wandte man sich dieser Aufgabe wiederum zu, nachdem der Kanton Luzern mit der Annahme eines Bundesbeitrages an die Verbauung der Kleinen Emme sich zur Weiterführung der Bewaldungsarbeiten verpflichtet hatte. Bei diesem zweiten Projekt, das sich auf 55 ha der günstigsten Flächen des ersten Entwurfes bezog, verfiel man in die alten Fehler. Man befaßte sich von Anfang an vorwiegend mit der Pflanzung von Nadelhölzern und vernachlässigte darob die gründliche Entwässerung. Wo man entwässerte, erstellte man die Gräben zu wenig tief (30—40 cm) und distanzierte sie zu weit, so daß der Boden trotzdem naß und sauer blieb. Das Pflanzenmaterial aus der Ebene entsprach zum Großteil dem Kulturstandort nicht. Dieser zweite Entwurf wurde daher kaum zur Hälfte ausgeführt und 1909 wieder abgeändert.

Die Erkenntnis, daß die gründliche Entwässerung des Bodens Voraussetzung für die Bewaldung sei, hatte sich aufgedrängt. Deshalb verlegte man sich beim dritten Projekt, dem die Flächen des voran-

gegangenen zugrunde liegen, auf eine tiefergehende Entwässerung. Was die Wahl der Holzarten betrifft, konnte man sich noch nicht genügend von der alten Gewohnheit freimachen. Es herrschten wiederum die Nadelhölzer (Fichte, Tanne) vor. Immerhin hatte man diesen auch 20.600 Erlen beigesetzt. Auf die Herkunft der Samen und die Befolgung der natürlichen Pflanzensukzession legte die damalige Forstwirtschaft leider noch keinen Wert.

Ein vier tes Projekt vom Jahre 1919 bestand in einem Nachtrag zu den bereits auf der rechten Talseite ausgeführten Arbeiten. Das selbe erstreckte sich auf eine Fläche von 49 ha. Die Entwässerungen gestalteten sich bei dessen Durchführung ziemlich gründlich. Von den Pflanzungen entfielen rund  $\frac{3}{4}$  auf Schutzhölzer, besonders auf Alpen-erlen.

Nachdem das vierte Projekt zur Häuptsache vollendet war und der Erfolg den bei seiner Ausführung eingeschlagenen Weg vollauf rechtfertigte, wurde 1925 ein fünftes Projekt begonnen, das sich zum Ziele setzte, die in bezug auf die Bodenverhältnisse ganz ungünstige linke Talseite der Teufimattmulde zu entwässern und zu bewalden. Es wurden davon 164 ha betroffen, wovon 112 ha zu entwässern und 84 ha zu bewalden waren. Das Hauptgewicht lag auch hier auf der Trockenlegung der ausgedehnten Sumpfgebiete. Zu diesem Zwecke wurden 123.000 Laufmeter offene Gräben mit einer Aushubmasse von 60.000 Kubikmeter vorgesehen. Der Grad der Versumpfung bzw. die erforderliche Dichte des Entwässerungsnetzes wurde auf Grund der früher gemachten Erfahrungen eingehend studiert. Die Erhebungen ergaben Entwässerungsdichten von 600—1400 Laufmeter je ha. Es wurde mit einem Grabenquerschnitt von durchschnittlich  $0,5\text{ m}^2$  gerechnet. Bei der Durchführung ergab sich jedoch ein Grabenprofil von  $0,63\text{ m}^2$ , weil man in den Rohhumus- und Torfgebieten die Gräben sehr tief legen mußte, um auf die wasserundurchlässige Schicht zu gelangen.

Die Gräben wurden durchwegs mit einer Sohlenbreite von 30 cm erstellt. Ihre Tiefe wechselte je nach Untergrund von 50—150 cm; im Mittel betrug sie 85 cm. Die Grabenböschungen wurden der Bodenbeschaffenheit angepaßt. Im Torfgebiet wurden sie fast senkrecht, im Lehm halbfüßig gewählt. Alle Gräben wurden vom höhern Forstpersonal mit dem Gefällsmesser abgesteckt. Je nach der voraussichtlichen Wasserführung und dem Untergrunde wurde ihnen ein Gefälle von 5—12 % gegeben. Die richtige Neigung der Grabensohle ist sehr wichtig. Sind die Gräben zu flach angelegt, so verlanden sie rasch; haben sie zuviel Gefälle, erodieren sie und bringen die Böschungen zum Einstürzen. Je steiler die Sohle, um so rascher vollzieht sich der Wasserabfluß, dessen Ausgleichung doch Endzweck der ganzen Arbeit ist! Das Grabengefälle mußte daher vorsichtig von Fall zu Fall den Verhältnissen angepaßt werden. Wenn man sich bei der Absteckung auch gelegentlich bezüglich der

Beschaffenheit des Bodens oder über die auszuleitende Wassermenge (verborgene Quellen usw.) täuschte, so darf man doch behaupten, daß mindestens 95 % der erstellten Gräben ein zweckmäßiges Gefälle aufweisen. Je nach der Bodengestaltung wurde die Abstechung nach dem Parallel- und dem Zickzacksystem vorgenommen. Häufig wurden die beiden Methoden miteinander verbunden. Seit 1926 wurden auf der linken Talseite 91.550 Laufmeter offene Gräben mit 57.671 m<sup>3</sup> ausgehoben und diese Erdmasse in Form kleiner Hügel auf der Fläche verteilt. Diese Leistung war in dem abgelegenen Gebiete nur dank einer vorzüglichen Arbeiterfürsorge möglich. Außer der zu Schlafstellen ausgebauten Alphütte im Schwändeli schätzten die Arbeiter eine transportable Schutzhütte aus Holz sehr, welche bei Gewittern und über die Mittagszeit 30 Mann Unterkunft gewährte. Sie wurde jeweils inmitten eines ausgedehnten Entwässerungsgebietes aufgerichtet. Zur leichteren Durchführung der Arbeiten wurden auch 5185 Laufmeter Transport- und Fußwege gebaut. Die Entwässerungen wurden im Akkord, und zwar seit 1926 vom gleichen Unternehmer ausgeführt. Für den Kubikmeter Aushub einschließlich Verhügelung desselben wurde Fr. 1,80 bezahlt. Dabei ging das Sprengen von Steinen, das Ausschneiden von Holz (Wurzeln, Baumleichen) und die Unfallversicherung zu Lasten des Unternehmers. Bei der Entwässerung der großen Mulden floß in den ersten Wochen nach der Öffnung des Bodens soviel saures Wasser ab, daß die Bodenoberfläche sich auf großen Strecken um 10—15 cm senkte.

Gut entwässert ist auf Flyschboden halb aufgeforstet. Gemäß den bei den ältern Teufimattaufforstungen gemachten Erfahrungen liegen einige Jahre nach erfolgter Entwässerung vielerorts Alpenerlen, Vogelbeeren, Fichten und Bergkiefern an. Um dem Boden Zeit zur erforderlichen Strukturänderung zu lassen und der Naturbesamung nicht vorzugreifen, werden die entwässerten Flächen erst 5—6 Jahre nach der Wasserausleitung bepflanzt. Seit 1928 wurden, und zwar größtenteils an den trockeneren Hängen, 51.000 Alpenerlen, 26.000 Vogelbeeren, 10.000 Fichten und 1000 Bergkiefern gesetzt. Diese Pflanzen wurden aus Samen gezogen, welche in der Teufimatt gesammelt worden waren. Nachdem die Trockenlegungsarbeiten bis auf einige Nachbesserungen ausgeführt sind, soll künftig hin das Hauptgewicht auf die Kulturen verlegt werden.

Wie einleitend bemerkt, ist es keine leichte Aufgabe, ein hochgelegenes Sumpfgebiet mit Tundracharakter in einen wirk samen Schutzwald umzuwandeln. Immerhin haben sich im Verlaufe der Jahrzehnte Mittel und Wege gefunden, welche die Teufimattalp weitgehend diesem Ziele näher brachten. Am dankbarsten, wenigstens in Hinsicht auf die Regulierung des Wasserabflusses, haben sich die steilern Hänge bis 1900 m Meereshöhe erwiesen, welche heute teils durch Pflanzung, teils durch Naturbesamung und Wurzelbrut mit einem dichten Alpenerlenwalde be-

stödt sind. Die Alpenerle hat den ehemals verhärteten Weideboden strukturell bereits derart verbessert, daß er tatsächlich jeden Niederschlag aufzunehmen vermag. Sickerversuche haben nämlich ergeben, daß eine Wassersäule von 100 mm Höhe in 13 Minuten restlos in den Erlenboden eindringt, während der nebenan noch beweidete Boden 40mal mehr Zeit für die gleiche Wasseraufnahme benötigt. Weniger günstig, jedoch in Unbetracht der schwierigen Bodenverhältnisse sehr befriedigend, steht es diesbezüglich in den flachen Mulden, deren Durchlässigkeit sich vier Jahre nach der Entwässerung bereits verdoppelt hat. Es kann bestimmt damit gerechnet werden, daß sich die Struktur der entwässerten Böden mit den Jahren noch bedeutend verbessert. Damit werden die günstigen Wirkungen der bisherigen Forstverbesserungen im Gebiete der Teufimatt auf den Stand des Rotbaches noch weit augenfälliger werden. (Vgl. Dr. Burger, Bodenuntersuchungen im Aufforstungsgebiet Teufimatt, „Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen“ 1930, Seite 424 ff.)

Weitere Bilder von Teufimatt vgl. „Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen“ 1930, Seite 377, und 1931, S. 357.

### Teufimattaufforstungen 1881—1931.

Projekte und Ausführungszeit	Pflanzen Stück	Entwässerung Laufin.	Kosten in Franken					Bundesbeitrag
			Kultur	Entwässerung	Verchied.	Total		
I. Projekt 1881-90	297.900	—	11.026	—	—	11.026	6.616	
II. „ 1902-06	55.700	13.691 <sup>1</sup>	3.997	3.297	8.374	17.086	10.126	
III. „ 1907-14	135.400	14.918	7.798	7.199	3.222	18.219	13.612	
IV. „ 1919-28	101.600	19.154	8.351	19.136	4.323	31.810	24.151	
V. „ 1925-31 <sup>2</sup>	88.100	91.550	5.151	105.674	17.553	128.378	85.859	
Ausgef. 1881-1931	678.700	139.313	36.323	135.306	34.890	206.519	140.364	

<sup>1</sup> Nur Oberflächenentwässerung. <sup>2</sup> Projekt noch in Ausführung, unvollendet.

Projekte und Ausführungszeit	Fichten	Tannen	Lärchen und Arven	Bergföhren u. Douglas	Alpen-erlen	Weiß-erlen	Bogel-beer
I. Projekt 1881-90	278.900	—	{ 10.000 9.000	—	—	—	—
II. „ 1902-06	5.800	1.300	{ 1.800 31.900	2.100 5.500	4.300	3.000	—
III. „ 1907-14	62.600	39.300	{ 3.700 9.200	—	12.600	8.000	—
IV. „ 1919-28	9.400	18.900	—	—	39.300	20.400	13.600
V. „ 1925-31 <sup>2</sup>	10.000	—	—	1.000	51.100	—	26.000
Gepflanzt 1881-1931	366.700	59.500	65.600	8.600	107.300	31.400	39.600

<sup>2</sup> Projekt noch in Ausführung, unvollendet.

J. Jenegger.

Vierter Tag, Vormittag.

**Staatswald Bettlach.**

Weitaus der größte Teil der öffentlichen Waldungen des I. Solothurnischen Forstkreises war vor dem Jahre 1836 im Besitze des Staates; ihm gehörte Grund und Boden, den Gemeinden dagegen kamen die Nutznutzungsrechte zu. Unter solchen Rechtsverhältnissen konnte keine gute Waldwirtschaft aufkommen, da weder Besitzer noch Nutznutzer für den Wald etwas tun wollten. Wohl suchte der Staat durch verschiedene Mittel die Forstwirtschaft zu heben und einer voraussichtlichen Holznot zu steuern, allein alles Angewendete erwies sich als unzureichend. Da endlich im Jahre 1836 entschloß man sich zu einem Radikalmittel, indem der Staat einfach auf den Besitz von Grund und Boden verzichtete und denselben den Gemeinden abtrat. Durch dieses Abtretungsgesetz fiel jedoch nicht der gesamte öffentliche Wald den Gemeinden zu. Da und dort verblieben dem Staat noch mehr oder weniger große Komplexe, und zwar als unbeschränktes Eigentum. Auf diese Weise ist der Staat auch zum **Staatswald Bettlach**, von 96,7 ha Fläche, gekommen.

Dieser liegt in der Einung Bettlach und zieht sich als ziemlich breiter Streifen am Südhang der I. Jurakette hinauf, von 600 m über Meer bis auf die Höhe des Bettlacher Stockes von 1220 m über Meer. Im untern, größeren Teil finden wir diluviale Moräne, oben dagegen die Schichten des oberen Malm (Kimeridge-Kalk) als Untergrund. Diese geologische Verschiedenheit hat sich ohne weiteres auch auf den Wald übertragen, und zwar in dem Sinne, daß im untern Teil mit tiefgründigen, in jeder Hinsicht besseren Bodenverhältnissen, das Nadelholz und oben mit flachgrün-digem, humusarmem Boden das Laubholz vorherrscht.

Seit mehr als 20 Jahren hat der alte Saumschlagbetrieb, der dem Kahlenschlagbetrieb gefolgt war, dem Fenzelschlagbetrieb Platz machen müssen. Die Bestandesränder haben trotz ihrer Steilheit seit der Einführung dieser Betriebsform keine großen Veränderungen mehr erfahren. Der ganze Betrieb ist ins Bestandesinnere verlegt worden. Wie schon die Saumschlagform, so ist auch der Fenzelschlagbetrieb bestrebt, neben der Ungleichaltheit die Bestandesverjüngung auf natürlichem Wege durchzuführen. Dabei dürfen aber heute nicht mehr nur die leicht zu verjüngenden Holzarten berücksichtigt werden, sondern auch die andern sollen zur Geltung kommen, soweit sie wenigstens standortsgemäß sind. Gewöhnlich stellen sich zuerst die schattenertragenden Weißtannen oder Buchen ein. Später kommt unter denselben die Rottanne zum Vorschein. Bis vor kurzem hat man aber diese Pflänzchen wenig beachtet. Die Aufgabe des Forstmannes besteht nun darin, geeignete Maßnahmen zu treffen, damit diese Rottannen nicht mehr zugrunde gehen. Die Praxis hat gezeigt, daß dies am besten in der Weise geschieht, daß in den Verjüngungen frühzeitig die Rottanne von den älteren, vorgewachsenen Weißtannen, bzw. Buchen

befreit und anderseits für genügende Erdünnerung gesorgt wird, damit ihr das nötige Licht zukommt. Weder lange Neberschirmung, noch dichter Aufwuchs sind ihr zuträglich; beides führt rasch zum Absterben. Der Wirtshafter hat es also in der Hand, künstig neben der Weißtanne und der Buche auch die Rottanne auf natürlichem Wege im Fällschlagbetrieb zu verjüngen.

Abteilung 2, Einschlag, Bestand 1, gegenwärtig 35—50jährig, von Osten nach Westen im Alter abnehmend, Vorrat im Jahre 1924 geschätzt  $160 \text{ m}^3$  pro ha.

Die östliche Partie, bestehend aus reinen Rottannen, ist aus Pflanzung nach Kahlischlag hervorgegangen, einige Jahre später versuchte man neben der Rottanne auch die Weißtanne und die Buche in den künstlichen Bestand einzubringen. Soweit dies durch gruppen- und horstweise Beimischung geschehen ist, ist das Ziel erreicht worden. Die Einzelmischung ist erfolglos geblieben, wie uns die westlich anschließenden Partien zeigen.

Noch weiter westlich stoßen wir auf etwas jüngere reine Weißtannenpartien, die nach der Einführung des Saumschlagbetriebes durch natürliche Verjüngung entstanden sind. Diese Bestandespartien sind von Anfang an durch Hochdurchforstung behandelt worden. Zurzeit ist gerade eine neue Durchforstung im Gange.

Abteilung 2, Bestand 2. 108—118jähriger Altholzbestand von 30 % Rottannen und 70 % Weißtannen mit einem Derbholzvorrat von  $800 \text{ m}^3$  pro ha. Prozentual verteilt sich dieser auf die einzelnen Stärkeklassen: 14—22 cm 0 %, 24—32 cm 18 %, 34—42 cm 42 %, über 42 cm 40 %.

Die Bestockung ist ungleich, mehr oder weniger licht und zum größten Teil verjüngt mit natürlichen Weiß- und Rottannen und eingepflanzten Buchengruppen. Durch den teilweisen Auschieb von Weißtannen, durch mehrmalige Erdünnerungen und durch Lichtungen im Altholz ist es hier gelungen, dem kommenden Bestande auf natürliche Art eine gute und genügende Beimischung von Rottannen sicherzustellen.

Abteilung 3 „Neue Zeig“. Größe  $7,12 \text{ ha}$ ,  $6,88 \text{ ha}$  sind mit 93—100jährigen Rottannen (33 %) und Weißtannen (67 %) bestockt. Der Derbholzvorrat betrug im Jahre 1924 pro ha  $720 \text{ m}^3$ . Er verteilt sich auf die einzelnen Stärkeklassen wie folgt:

14—22 cm 5 %, 24—32 cm 33 %, 34—42 cm 41 %, über 42 cm 21 %.

Der laufende Zuwachs für die Periode 1914/24 ergab  $12,6 \text{ m}^3$  pro Jahr und ha. Auch in diesem Bestand ist die natürliche Verjüngung bereits eingeleitet, sie ist jedoch hier noch nicht soweit vorgeschritten wie in der Abteilung 2.

In der Mitte dieser Abteilung sind im Jahre 1909 zwei Versuchsfächen der eidgenössischen Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen

angelegt worden, eine B- und eine L-Fläche. Erstere miszt 0,5 ha und letztere 1 ha. Die Aufnahmen wurden in den Jahren 1913, 1920, 1926 und 1930 neu durchgeführt. Dabei ergaben sich folgende Resultate. (Alle Angaben verstehen sich pro ha.) Mittleres Alter im Jahre 1930 = 95 Jahre.

Holzart	Nach Grad B durchforstete Fläche						Nach Grad L durchforstete Fläche					
	Neuanlage 1908			Aufnahme 1930			Neuanlage 1908			Aufnahme 1930		
	Stammzahl		Derbholz Masse	Stammzahl		Derbholz Masse	Stammzahl		Derbholz Masse	Stammzahl		Derbholz Masse
	Stück	%		Stück	%		Stück	%		Stück	%	
Rottannen	104	10	78,5	86	12	113,4	394	43	312,7	226	46	375,4
Weißtannen	916	90	720,5	622	88	910,2	522	57	408,5	265	54	430,0
Total	1020	100	798,7	708	100	1023,6	916	100	721,2	491	100	805,4

Derbholz Festmeter	B-Fläche			L-Fläche		
	Mittelstamm bei Aufnahme 1930 . . .			1,45		1,64
	Nutzungen 1909—1930, Fm, pro ha . . .			248,0		451,4
	Zuwachs 1909—1930 pro Jahr und ha .			21,2—19,3		22,7—21,1

Der Zuwachs ist in beiden Flächen fast gleich. Dies könnte zur Annahme führen, nach B- oder L-Grad behandelt sei gleichgültig. Dies ist aber nicht der Fall. In finanzieller Hinsicht kann entschieden ein Vorteil zugunsten der L-Fläche konstatiert werden, denn hier haben wir heute qualitativ viel schöneres und stärkeres Holz als in der B-Fläche. Zudem ist hier die Verjüngung bereits eingeleitet und wird, da sie zum größten Teil auf natürlichem Wege durchgeführt werden kann, bedeutend weniger kosten.

In der Abteilung 5 „Neue Zieg“, mit 10 ha Fläche, treffen wir ganz ähnliche Verhältnisse wie in der Abteilung 2. Der Derbholzvorrat betrug 1924 700 m<sup>3</sup> pro ha und der laufende Zuwachs von 1914/24 durchschnittlich pro Jahr und ha 11,4 m<sup>3</sup>.

Stärkeklassen: 14—22 cm 2 %, 24—32 cm 21 %, 34—42 cm 38 %, über 42 cm 39 %.

Auch diese Abteilung steht in Verjüngung. Die Buchengruppen sind eingepflanzt, die Rottannen- und Weißtannengruppen dagegen natürlich erzogen worden. Auch hier war es notwendig und wird es auch in Zukunft noch sein, den Rottannen gruppenweise nachzuholzen und sie von den ältern und etwas größeren Weißtannen zu befreien.

### Der Brüggliweg.

Der Brüggliweg erschließt den oberen Teil des Staatswaldes, die drei Sennberge Brüggli und einen Teil des Gemeindewaldes von Selzach. Er war schon längst Bedürfnis, konnte aber bei den durch ungünstige Bau-

verhältnisse hohen Kosten erst bei der mit der Krise der Uhrenindustrie verbundenen größeren Subventionsmöglichkeit in den Jahren 1922—24 nach Projekt Siebenmann gebaut werden. Die ganze Länge beträgt 3244,<sub>9</sub> m, die Breite 3 m mit einem Steinbett von 2,5 m Breite, 20 cm Stärke und 10 cm Neberschotterung. Die Gesamtkosten betragen Fr. 181.216,10 oder für den Längenmeter im Durchschnitt Fr. 55,80.

Die Einheitspreise für Kunstbauten betragen:

Stollen I, 29,5 m lang, 3,3 m hoch und 3,4 m breit, ausbetoniert . . . . .	per m	Fr. 820,—
Stollen II, 11,5 m lang, in ähnlichen Dimensionen, roh . . . . .	per m	428,—
Trockenmauerwerk zum Teil mit Verputz . . . .	per m <sup>3</sup>	32,90
Mörtelmauerwerk ohne Durchlässe usw. . . .	per m <sup>3</sup>	44,60

An die Gesamtkosten leisteten Beiträge: Der Bund je 20 % aus dem ordentlichen Kredit und demjenigen für Arbeitsbeschaffung und der Kanton 20 % als Arbeitslosenbeitrag.

An den nach Abzug der Subventionen von Fr. 108.723,20 verbleibenden Restbetrag hatten zu bezahlen: Der Staat als Waldbesitzer 30 %, Bürger- und Einwohnergemeinde Selzach je 15 % und die drei Sennberge 40 %.

Ohne die Beiträge für Arbeitsbeschaffung hätte dieser Weg nie gebaut werden können. Krisenjahre sind also nicht immer nur zum Nachteil, oft bringen sie auch Fortschritte mit sich.

H. Schwarz.

#### B i e r t e r T a g , N a c h m i t t a g .

#### F o r s t v e r w a l t u n g G r e n c h e n .

##### 1. A l l g e m e i n e s .

Die Forstverwaltung umfaßt ein Gebiet von 926 ha. Die Waldungen erstrecken sich von circa 500—1350 m über Meer. Als geologische Unterlage treffen wir überall die Juraförmatiōn, und zwar zur Hauptfache oberen Malm. Die Böden der Waldungen am Fuße des eigentlichen Jura sind zum Teil mit Moränenenschutt überlagert und dort meist recht tiefgründig, während die Hangwaldungen und oberen Bestände mehr flachgründige Bodenpartien aufweisen. Die Durchlässigkeit ist allgemein groß.

##### 2. H o l z a r t e n u n d S t ä r k e f l a s s e n 1927 (1917).

Die Hauptholzarten sind Fichte, Tanne und Buche. Laut Wirtschaftsplan von 1927 ist die Verteilung von Holzarten und Stärkeklassen nach Betriebsklassen folgende:

Betriebsklasse	Holzart nach der Masse			Stärkeklassen			
	Fichte	Tanne	Laubholz	14—22 cm	24—32 cm	34—48 cm	50 u. mehr
	%	%	%	%	%	%	%
I . . . .	57	39	3	6,9 (8)	21,2 (26)	49,0 (49)	22,9 (17)
II . . . .	37	25	38	14,8 (15)	28,3 (30)	39,5 (41)	17,4 (14)
III . . . .	51	28	26	20,5 (24)	30,4 (34)	38,0 (35)	11,1 (7)
I—III . . .	45	28	26	12,6 (13)	26,0 (28)	42,7 (44)	18,7 (15)

Man ersieht sofort, daß die unteren Waldungen (I. Betr.-Kl., circa 5—600 m über Meer) fast reine Nadelholzwaldungen sind, teils gut gemischt, teils reine Rottannenbestände aus alten Allmendaufforstungen entstanden. Die oberen Gebiete (II. und III. Betr.-Kl.) weisen mehr als die Hälfte der Stückzahl Laubholzer, vorwiegend Buchen auf. Die Weißtanne bleibt in den höheren Lagen immer mehr zurück. Noch nicht befriedigend ist das Starkholzverhältnis der oberen Waldungen.

### 3. Vorrat und Etat (Der Holz).

Aus den Wirtschaftsplanaufnahmen seit 1896 ergibt sich:

Aufnahme	Vorrat		davon stammw. ausgen. %	Etat m <sup>3</sup> Hauptnutz.
	Total m <sup>3</sup>	pro ha m <sup>3</sup>		
1896 . . .	185.298	211	24	2945
1907 . . .	219.434	245	67	3180
1917 . . .	258.209	286	93	4070
1927 . . .	283.145	312	95	4200

### 4. Bewirtschaftung.

Die älteren Bestände weisen meist einen gleichförmigen Charakter auf, herrührend von früheren großen Kahlschlägen und Neuaufforstungen von Allmenden. Bei Einführung der natürlichen Verjüngung wurde vorerst saumschlagweise vorgegangen und erst in späteren Jahren eine mehr semeorschlagartige Bewirtschaftung angestrebt. Letztere bildet das Ziel der Wirtschaft in den unteren Waldungen, während die Bestände in den oberen Gebieten mit der Zeit einen mehr plenterartigen Charakter erhalten sollen.

In der I. Betriebsklasse wird die fehlende Buche in die ersten Bestandeslücken gruppenweise eingebracht. Die Tanne verjüngt sich dort sehr leicht. Bei stärkerer Lichtung erscheint auch die Fichte. Sehr frühzeitig muß der letztern künstlich Platz gemacht werden, durch plätzeweises Entfernen der Weißtannenverjüngung, ansonst die Fichten in wenigen Jahrenrettungslos überwachsen werden. In den oberen, gemischten Beständen hat die auftretende Buchenverjüngung an den Südhangen sehr oft durch Spätfröste zu leiden. Einmal vorhanden, überwächst hier die Buche

sowohl Rottanne wie Weißtanne und muß in solchen Fällen die Buche zugunsten des Nadelholzes zurückgedrängt werden. Angestrebt wird eine Laubholzbeimischung von 20—25 % in der I. und circa 50 % in der II. und III. Betriebsklasse.

#### 5. Waldw e g b a u.

Um das Jahr 1900 wurde mit dem planmäßigen Ausbau der Waldstraßen begonnen und hat die Gemeinde hauptsächlich in den letzten 20 Jahren sehr große Opfer für diesen Zweck gebracht. Heute ist das Hauptnetz erstellt, während noch verschiedene Seitenwege der Ausführung harren. Fertig ausgebaut sind 33 km meist 4 m breite Fahrstraßen. 1901—1931 wurden für Straßenneubauten Fr. 556.960 verausgabt. Daran erhielt die Gemeinde Fr. 195.489 Subventionen, mußte also Fr. 361.471 selbst tragen.

#### 6. Angaben über die Ausführung der neuen Bergstraße 1921—1923.

Länge: 5500 m, Breite 4 m, wovon 3,60 m Steinbett zu 25 cm Dicke. Steigung untere Partie 9—10 %, obere Partie 5—6 %. Minimaler Kurvenradius 30 m. Erdbewegung 20.000 m<sup>3</sup>, Fels sprengungen 10.800 m<sup>3</sup>, Trockenmauerwerk 2400 m<sup>3</sup>. Verbraucht 2900 kg Cheddit, 7400 Kapseln, 4960 m Zündschnur. Kosten voranschlag Fr. 330.000. Wirkliche Baukosten Fr. 324.796 oder per m Fr. 59,05.

Einheitskosten: pro m<sup>3</sup> Erdarbeit Fr. 4, Zuschlag für Fels sprengung Fr. 6,10, Trockenmauerwerk Fr. 12,60, Steinbett Fr. 5,85, Beklebung mit gebrochenem Schotter Fr. 6,90, Einlauffächte per Stück Fr. 30, Durchlässe 30 cm per m Fr. 14.65. Die Kosten für Zurüstung der Steine zu Steinbett und Beklebung als Ergebnis des Abtrages sind zum großen Teil in den zweiten Posten Erdarbeit und Sprengung enthalten. Die Preise verstehen sich für die Jahre 1921—1923.

Die ganze Arbeit wurde als Notstandsarbeit unter Leitung des Gemeindeoberförsters in Regie ausgeführt. Als Aufseher amteten Bannwärte, ältere gute Walddarbeiter und einzelne kleine Bauunternehmer. Für das Mauerwerk wurden fünf arbeitslose Berufsmaurer beigezogen. Der Rest der Arbeit inklusive Sprengarbeit wurde zur Hauptaufgabe mit Lohnarbeitern ausgeführt. Die Leistungen der Arbeiter waren nach den ersten Wochen sehr befriedigend. Arbeiterzahl im Sommer 1921 150 Mann.

Zur notwendigen Kiesbereitung wurde eine fahrbare Steinbrechmaschine mit Benzinmotor von 20—22 m<sup>3</sup> Tagesleistung gemietet und später angekauft. Dieselbe leistet seither für den Straßenunterhalt sehr gute Dienste.

A. C a d o t s c h.

Fünfter Tag.

Die Aufforstungen des Staates Bern an der Gurnigelkette.

Nicht nur hinsichtlich ihrer gesamten Ausdehnung von annähernd 1800 ha stehen die Aufforstungen an der Gurnigelkette in der Schweiz einzig da, sondern auch deshalb, weil die Anfänge jener Waldbegründungen bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts zurückreichen und wir heute zum Teil Bestände vor uns haben, deren Entwicklung weit vorgeschritten ist. Ihre nähere Betrachtung lehrt uns, welche Schwierigkeiten überwunden werden mußten, um erfolgreich zum Ziele zu gelangen; sie zeigt uns aber auch, welch gewaltiges Werk weise Voraussicht und nie erlahmender Wille der Leitenden Männer schaffen konnten.

Aus dem Jahresbericht der Forstdirektion des Kantons Bern vom Jahre 1860 ersehen wir, daß die Abnahme des Waldareals im Zeitraume von 1830—1860 rund 6000 Fucharten betragen hat. Um der drohenden weiteren Waldverminderung zu begegnen, erließ der Kanton Bern schon im Jahre 1860 ein Gesetz über bleibende Waldausreutungen. Die durch Kantonsforstmeister Fanhauser bearbeitete und 1867 publizierte kantonale Forststatistik bestätigte zahlenmäßig den Rückgang der Waldfläche und stellte neben einem ungenügenden Bewaldungsprozent das Mißverhältnis fest, daß der gebirgige Kantonsteil weitaus am schwächsten bewaldet war. Diese Einsicht führte dazu, daß der Staat vorwiegend im Einzugsgebiet von Wildwassern geringwertige Weideflächen ankaufte und Gegenaufforstungen ausführte, wozu die Ausreutungsgebühren, die in einen Fonds floßen, die nötigen Mittel lieferten. In dieser Weise gelangten, dank der Weitsichtigkeit der führenden Männer, in den Jahren 1861—1875 — also schon vor Inkrafttreten des Bundesgesetzes betreffend die Forstpolizei im Hochgebirge — im großen Moos, im Emmental und im Einzug der Gurnigelpilzbäche 1230 ha wenig produktiven Landes zur Aufforstung. Aus den Alten jener Zeit geht auch hervor, daß damit nicht nur eine Vermehrung der bedrohten Waldfläche, sondern auch „die Verminderung der Geschiebeführung der Flüsse“ angestrebt werden sollte.

In diese Periode fällt die Gründung von zwei bedeutenden Aufforstungen im Bereich der Gurnigelkette, nämlich der Obern Längeney und des Stechhüttenwaldes.

Die O b e r e L ä n g e n e y bildet heute den südlichen Teil des 356 ha großen Staatswaldes Längeney. Sie liegt am mäßig geneigten Nordhang der Gurnigelkette in einer Meereshöhe von 940 bis 1200 m. Die im Jahre 1856 mit der Erwerbung des sogenannten Habstannengutes begonnenen Anläufe geringwertiger Weiden wurden namentlich in den Jahren 1862—1878 unter Leitung von Oberförster Schneider systematisch fortgesetzt, so daß ein lückenloses, gut arrondiertes Waldgebiet von 155 ha Fläche begründet werden konnte. Auf jenen ehemals

verwahrlosten Weideböden stocken heute 60—70jährige frohwüchsige Fichtenbestände, deren Holzvorrat heute zwischen 420 und 490 m<sup>3</sup> schwankt und deren Erträge an Hauptnutzung sich jährlich auf 650 m<sup>3</sup> belaufen.

Denselben Bestrebungen verdankt auch der *Steckhüttenwald* des Staates im Tale der Kalten Sense seine Entstehung. Durch Kantonmentsvertrag vom Jahre 1829 erhielt der Staat 141 ha Wald zugesprochen. Schon vom Jahre 1843 an dehnte sich diese Fläche zusehends aus, indem der Staat magere Alpweiden und verlichtete Waldstücke hinzukaufte, entwässerte und aufforstete. Die Hauptankäufe aber verdanken wir der Tatkraft von Oberförster Jules Schnyder. Sie entfallen auf die Jahre 1870—1882. Auch weiterhin ergänzt, arrondiert und von nun an mit Hilfe des Bundes aufgeforstet, erreicht die neu begründete Waldfläche insgesamt 239 ha. Davon entfallen 28 ha auf den Rainwald mit dem sonnigen Bannwartenheim auf dem rechten Ufer der Sense. Ein lückenlos geschlossener Waldmantel von 351 ha bekleidet nun auf viele Kilometer Länge den linksseitigen Einhang des Tales der Kalten Sense und dringt weit in das Tal der Muschernsense vor, wo früher schlechte Weiden und erbärmliche Waldungen, unterbrochen von gewaltigen Rüßen, die Flussläufe säumten, wie dies weiter talwärts noch heute zu sehen ist.

Diese unter Kantonsforstmeister Fankhauser kraftvoll geförderten Bestrebungen der bernischen Regierung für die Wiederaufforstung der Einzugsgebiete bedrohlicher Wildwasser verdienen um so größere Anerkennung, als die beschriebenen Aufforstungen zum größten Teile zu einer Zeit erfolgten, da weder die klassischen Werke Demontzey's in den französischen Alpen, noch anderweitig Arbeiten dieser Art bekannt waren.

Durch das erste Bundesgesetz betr. das Forstwesen vom Jahre 1876 erhielten diese Bestrebungen einen neuen Impuls. Die nun folgenden zahlreichen Erwerbungen und Aufforstungen des Staates konzentrieren sich auf die Gurnigelkette. Dieser, der Stockhornkette vorgelagerte Höhenzug verläuft von Osten nach Westen. Im Osten begrenzt durch das Tal der Gürbe, im Westen durch die Schlucht der Sense, besitzt er eine Länge von zirka 15 Kilometer. Sein Kamm erreicht eine mittlere Meereshöhe von zirka 1600 m und wird überragt vom 1752 m hohen Selibühl. Als erste und unvermittelt aus der Ebene aufsteigende Bergkette ist sie nicht nur allen Winden ausgesetzt, sondern auch die meisten schweren Gewitter streichen ihrem Kamm entlang. Ihre Lage bewirkt ein rauhes und kühles Klima. Heftige Winde, äußerst lange und schneereiche Winter, im Sommer häufiger Hagelschlag und namentlich der Mangel an Wärme wirken ungünstig auf die Vegetation ein.

Die Gurnigelkette besteht aus eocänen *Flyschschichten*, die von Süden nach Norden auf die bankige Molasse aufgeschoben worden

sind. Die weichen Flyschschichten setzen der Erosion nur geringen Widerstand entgegen. Sie zerfallen und bilden an Hängen und in Mulden große Schuttmassen, die langsam talwärts wandern. Als Obergrund wechselt schwerer wasserundurchlässiger Lehm in den Mulden mit mehr sandigen Partien längs der Gräte. Stellenweise, wie z. B. an der Schüpfenfluh, finden wir den Boden zu reinem Quarzsand ausgelaugt. Nur saure Gräser vermögen dort noch zu gedeihen.

Sowohl Klima als Beschaffenheit des Untergrundes bringen es mit sich, daß an der Gurnigalkette eine ganze Reihe gefährlicher Wildbäche entspringen. Nach Osten hin fließt die berüchtigte Gürbe; die geschiebereiche Kalte Sense folgt dem Südfuß der Kette nach Westen und das Schwarzwasser sammelt eine Anzahl fächersförmig zusammenfließender Wildbäche des Nordhangs. Diese Wildwässer trugen in früheren Jahrzehnten Verheerungen bis weit hinunter in die fruchtbaren Ebenen vor, so z. B. die Sense bis Neuenegg und Laupen, und wir verstehen, wenn der Staat Bern zu Ende der 1880er Jahre an die Erwerbung und Aufforstung ihrer Einzugsgebiete ging.

Zufolge Kantonnementsvertrag vom Jahre 1865 befanden sich ursprünglich nur 23 ha, ein kleines Waldstück am Osthang des Gurnigelhubels, in Staatsbesitz. Mit dem Ankaufe der zirka 118 ha großen Süstenenalp in der westlichen Hälfte der Kette legte Oberförster Nigg den Grundstein zu einem Werke, das zu seinem Lebenswerk werden sollte und dem er beinahe ein halbes Jahrhundert lang seine ganze Kraft widmete. Während in den nachfolgenden Jahren bis 1893 in rascher Aufeinanderfolge dem Süstenengebiet die meisten umliegenden Alpen angeschlossen wurden, wuchs das Staatsgebiet in den Jahren 1896 bis 1902 nach Osten über die Schüpfenfluh hinaus bis nach dem Gurnigelhubel. Weitere Ergänzungen folgten bis Ende 1931, so daß die staatlichen Aufforstungen heute beidseitig der Wasserscheide ununterbrochene Bänder von 9 km Länge und zusammen 1—2 km Breite bilden. Ihre gesamte Fläche beträgt 1127 ha, wovon zirka 1000 ha bereits bestockt und 127 ha in Aufforstung begriffen sind, oder vorläufig noch landwirtschaftlich benutzt werden. Eine Bannwartenstation für den östlichen Teil richtete man auf dem Selibühl ein. Dem westlichen Teil dient diejenige im Burst.

Es bleibt hervorzuheben, daß sämtliche Grundstücke ausnahmslos ohne Anwendung des Expropriationsverfahrens aufgekauft werden konnten, was um so bemerkenswerter erscheint, als es jeweilen der Zustimmung aller Mitbesitzer — bei der Gurnigalp waren es z. B. deren 77 — bedurfte. Die Erwerbungen waren nur deshalb möglich, weil es sich in den meisten Fällen um eigentliches Gedland, d. h. um derart vom Burstgras überwucherte Weiden handelte, daß sie keinen Ertrag mehr abwarfen und der Besitzer sich glücklich schätzte, sie dem Staaate abtreten zu können.



Phot. S. Ganthauser.

Abb. 4. Schüpfenfluh von Osten.

Alpenbergen am steilen Nordhang. Zulffortung am Südhang gegen Gwässerentbildung.

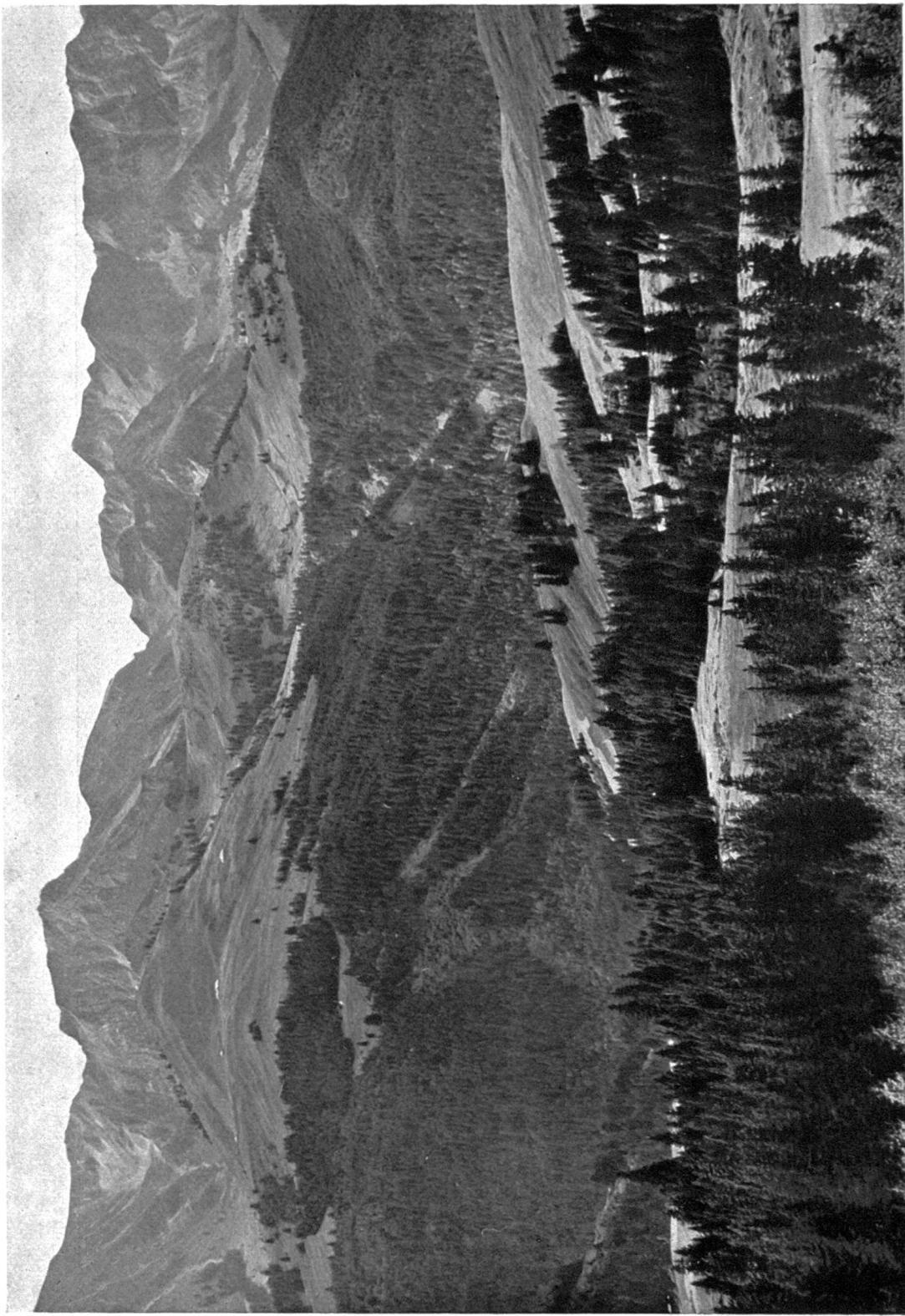


Abb. 5. Die Stedhütten=Ufförungen des Staates Bern  
von der Bursthütte gesehen.  
Phot. S. Santhauser.

Weitere einflächige Bilder vgl. Schweiz' Zeitschr. f. Forstw. 1931, Seite 269.

Der Auforstung dieser Flächen, die im Gegensatz zur Obern Längeney und zum Stechhüttenwald ausnahmslos mit Unterstützung des Bundes durchgeführt wurde, stellten sich erhebliche Schwierigkeiten in den Weg. Die exponierte Lage zusammen mit dem rauhen Klima beeinflussen die Kulturorte viel ungünstiger, als die Höhenlage allein es mit sich bringen sollte. Der allenthalben ausgehagerte, versumpfte oder mit einer gewaltigen Schicht Rohhumus überlagerte, saure Boden bedeutete ein weiteres Hindernis für die Kulturen. Fast überall mußte man deshalb den Kulturort durch Ausheben von 0,6 bis 0,7 m tiefen Entwässerungsgräben und durch Aufwerfen von Pflanzhügeln vorbereiten. Die Totallänge der bis 1931 ausgehobenen Gräben beträgt 440.396 m. Außerdem durchzog man in früheren Jahren die Rutschgebiete mit einem Netz von Siderdolen, die sich aber auf die Dauer nicht bewährt haben. Während den Sauggräben ein Gefälle von 12 % geben werden kann, dürfen Sammelgräben je nach Wassermenge und Steingehalt des Bodens 6—8 % nicht überschreiten. Meistens genügen 600—900 m<sup>3</sup> Grabenaushub pro ha.

In den tiefen, etwas geschützten Gebieten bildete die Einzelhügelpflanzung die Regel, in den höhern, exponierten Lagen ergaben Gruppen von 4—5 Pflanzen gute Resultate. Die Pflanzung wird frühestens im Jahre nach dem Aufwerfen der Hügel vorgenommen, nachdem der Winterfrost die festen Lehmschollen in krümelige Erde zerlegt hat. Im ganzen sind von 1887—1931 nicht weniger als 6.089.150 Pflanzen eingebracht worden.

Als standortsgemäße Holzart nimmt die Fichte etwa zur Hälfte an dieser Zahl Anteil. Sie erweist sich als den Unbilden des Standortes am besten gewachsen, vorausgesetzt, daß sie Samen standorts-gemäßer Bäume entstammt oder im Schutzbestand angeslogen ist. Die Weißtanne ist an Zahl nur schwach vertreten, obwohl ihr der Standort dank der großen Luftfeuchtigkeit zusagt, insofern ihr einigermaßen geschützte Mulden angewiesen werden. Während die in sehr großer Zahl, meist als Krummholz eingebrachte Bergkiefer auf den nassen Flächen vollständig versagt hat und ganz verschwunden ist, zeigt sie auf trockenen Standorten und selbst auf den exponiertesten, flachgründigsten Gräten ein vorzügliches Gedeihen und leistet als Pionier des Waldes gute Dienste. Von ganz unschätzbarem Werte sind dort, wo alle andern Holzarten versagen, die Alpenkiefer und der Vogelbeerbau; erstere als Schutzhölz in Schneelagen und an steilen Nordhängen, letzterer im Kampf gegen den Rohhumus. Immer mehr ist man bestrebt, diese beiden Holzarten anzubauen, um mit ihrer Hilfe die letzten kleinen Flächen an den obersten Kuppen, die der Aufforstung trocken, dem Walde zu erobern. Bei den ersten Aufforstungen hat man auch Lärche und Ahorn in namhafter Zahl eingebracht. Keine der beiden Holzarten hat

sich halten können und namentlich der allenthalben absterbenden Lärche kommt nur als Vorbauholzart etwelche Bedeutung zu. Nicht besser hat sich der Bergahorn gehalten. In tieferen Lagen zeigt die Weißeiche ein üppiges Wachstum, insofern sie nicht auf allzu kompakten Lehmböden gepflanzt wird, und leistet vorzügliche Dienste, indem sie gestattet, in kurzer Zeit große Flächen zu begrünen und für die natürliche Besamung vorzubereiten.

Die Werke gegen Lawinen- und Gwächtenbildung, die Bachverbauungen und die Anlage von Staumweihern zur Verlangsamung des Wasserabflusses seien hier nur beiläufig erwähnt.

Größte Aufmerksamkeit hat man der Erschließung des ganzen großen Gebietes durch Anlage eines rationellen Wegennetzes geschenkt. Von Anfang an großzügig abgesteckt, wurden die Hauptweglinien ausgehalten und nach und nach als Schlittwege ausgebaut. Mit dem Heranwachsen der Bestände schreitet auch der Ausbau der Nebenwege, und zwar mit Unterstützung des Bundes, stetig vorwärts, indem diese die Grundbedingung für die pflegliche Behandlung der Bestände bilden. Die vor einigen Jahren gebauten Straßen Gurnigel—Gantrist und Süstenen—Gantrist verbinden das große Waldgebiet mit den Holzverbrauchsorten und erlauben schon heute, trotz Entfernung und Krisis, eine vorteilhafte Verwertung der Durchforstungserträge.

Trotz mannigfacher Gefahren, wie Frost, Schnee, Feuer usw., die den jungen Wald bedrohen, erstarkt er von Jahr zu Jahr zusehends, und den Schutz, den man ihm angedeihen lässt, gibt er heute schon vielfältig zurück durch Verfestigung der Gehänge und Verlangsamung des Wasserabflusses, so daß die ehemals gefürchteten Hochwasser nur selten eintreten und ihre Wirkung nur mehr im Oberlauf, selten im Mittellauf des Wildbaches wahrnehmbar wird.

Über die Kosten der Aufforstungen an der Gurnigellette im Zeitraume von 1887 bis 1931 gibt nachstehende Übersicht Aufschluß:

Kosten der Aufforstungen . . . . .	Fr. 550.092	
Verbauungen . . . . .	" 51.523	
	Zusammen	Fr. 601.615
Landerwerb : 1104 ha . . . . .	" 332.000	
	Totalkosten	Fr. 933.615
Beiträge des Bundes . . . . .	" 348.032	
Bleiben zu Lasten des Staates Bern	Fr. 585.583	

Auf die ha umgerechnet betragen die Aufwendungen:

Landerwerb . . . . .	Fr. 301
Aufforstung . . . . .	" 545
	Total per ha Fr. 846

Diese Einheitspreise sind als sehr niedrig anzusprechen, um so mehr, als darin der Wert des gelegentlich namhaften Holzvorrates der erworbenen Alpen, sowie derjenige der zahlreichen übernommenen Gebäulichkeiten mit enthalten ist.

Die Zusammenstellung aller seit dem Jahre 1843 vom Staate zu Auforstungszwecken erworbenen Flächen und ihrer Anlaufskosten ergibt folgendes Bild :

		ha	Total	per ha
Stedhütten	1843—1929	239	Fr. 97.413	Fr. 408
Längeney	1856—1911	155	" 91.563	" 591
Gurnigel	1887—1930	1104	" 332.000	" 301
Zusammen		1498	Fr. 520.976	

oder im Durchschnitt Fr. 348 per ha.

Die vorliegenden Ausführungen wären unvollständig, wenn nicht noch mit kurzen Worten die bedeutenden Auforstungen erwähnt würden, die Gemeinden und Private auf ihrem Grundbesitz an der Gurnigelfette im Laufe der Jahrzehnte ausgeführt haben. Der sog. Scheidwald am Nordhang der Gurnigelfette, d. h. der Wald, der die Talgüter von den Vorweiden scheidet, war ehemals von weitläufigen Streueriedern unterbrochen. Die Burgergemeinden Guggisberg, Wahlern, Rüschegg und Wattenwil und einige Private haben als Eigentümer diese wenig abträglichen Flächen mit Bundeshilfe entwässert und aufgeforstet, so daß heute von Wattenwil bis in die Gegend von Plaffeien ein ununterbrochener Waldmantel den Nordfuß der Gurnigelfette bekleidet. Dadurch ist nicht allein eine Fläche von weiteren 392 ha neu bestoxt, sondern auch der Waldbesitz der genannten Gemeinden in sehr zweckmäßiger Weise arrondiert worden.

Unserer Generation ist es vorbehalten, die Früchte dieses großen Werkes zu ernten, das unsere Vorfahren mit zähem Arbeitswillen und alle Vorurteile überwindender Ausdauer geschaffen haben. Uns Forstleuten aber hinterlassen jene Männer ein ganz besonderes Vermächtnis im leuchtenden Vorbild ihrer treuen Pflichterfüllung.

F. Fankhäuser.

Sechster Tag, Vormittag.

### III. Revier der Burgergemeinde Bern.

Es würde zu weit führen und ist auch nicht angebracht, hier einen allgemeinen Überblick über die Waldungen der Burgergemeinde Bern abzugeben. Wir beschränken uns auf das zur Begehung vorgesehene Excursionsgebiet. Vorerst wird uns der Weg durch einen Teil der sog. Grauhölzwaldungen führen, in steilem Aufstieg wird die höchst gelegene Abteilung dieses Gebietes erreicht, um anschließend die schönsten

Partien der Sädelbachwaldungen, die das eigentliche Exkursionsziel sind, zu besichtigen. Vom Sädelbach wird der Abstieg durch die zum Sandschießplatz gehörenden Bundeswaldungen führen und zum Schluß wird man noch Gelegenheit haben, einen Blick in das Sünkerholz, eine der Burgergemeinde gehörende, isolierte Waldparzelle zu werfen.

Die zu begehenden Abteilungen 2, 5 und 9 der Grauholzwaldungen bedecken einen ziemlich steilen bis steilen Nordwesthang der Grauholzhöhe und liegen zwischen 600 und 823 m über Meer.

Als geologischen Untergrund hat man im Grauholz Meeresmolasse, in den untern Abteilungen von einer mächtigen Schicht Moränenenschutt überlagert, während in den oberen, steilen Abteilungen vielfach die Molasse zutage tritt.

#### Bestände der Abteilung 2. 13,1 ha:

1. 100—120jähriger, gemischter, geloderter Altholzbestand mit circa 10—25jähriger Buchen- und Tannenverjüngung. Gute Kronenentwicklung.
2. 60—70jähriger Buchenhorst mit Tannen unterstellt und gemischter Fichtenbestand mit Kiefern und Lärchen beigemischt.
3. Nadelholzbestand von 30—55 Jahren, Fichten-, Tannen- und Kieferkultur in ungenügender Buchenverjüngung. Buchen vielfach verdrängt. Schneedruckschäden.

In dieser Abteilung wurden im Jahre 1888 ziemlich viel Douglas eingesprengt, die sich sehr gut entwickeln und einen starken Zuwachs aufweisen. Seit 1915 wird das Dickenwachstum (Durchmesserzunahme auf Brusthöhe) an 10 Exemplaren genau verfolgt. Die Durchmesser haben in den letzten 17 Jahren durchschnittlich 1—1,3 cm pro Jahr zugenommen. Sie betrugen in den Jahren 1915 = 27,4 bis 37,9 cm, 1925 = 39,3 bis 48,4 cm, 1932 = 45,9 bis 56,8 cm und die Kreisflächenzuwachsprozente 1925 bis 1932 = 4,1 bis 7,1.

Die Höhen, die 1915 zwischen 17 und 20 m variierten, haben 1926 schon 25 bis 30 m erreicht. Die Holzmassen haben von 1915 bis 1926 von 0,48 bis 1,06 auf 1,45 bis 2,57 zugenommen, was einem Massenzuwachs von 12,9 bis 18,3 % entspricht.

#### Bestände der Abteilung 5. 22 ha:

1. 80—120jähriger Buchenbestand mit Fichten und Kiefern, meist nur einzeln beigemischt. Sehr stark gelichtet, zur Hauptache verjüngt mit Buchen, Nadelholz teils natürlich teils künstlich beigemischt, Fichten, Douglas. Buchen und Fichten schöne Sortimente; Nutzhölz aber nicht erste Qualität. Buchenholz wild, reift stark und ungünstig auf, circa 6 ha geschlossene bis 20jährige Buchenverjüngung mit Fichten und Tannen beigemischt. Durchreiserung ist schon erfolgt.

2. 70jähriger Buchenbestand im nordöstlichen Zipfel, Fichten, Eichen, Föhren beigemischt. Schneedrudlöcher mit Tannen ausgepflanzt.
3. 40jähriger Buchenjungwuchs mit natürlich und künstlich beigemischtem Nadelholz, Lärche und Laubholz, Eiche, Esche. Hat vom Schneerud 1908 stark gelitten. Säbelwuchs.

B e s t ä n d e d e r A b t e i l u n g 9. 17,<sub>12</sub> ha :

70—110jähriger, ungleichaltriger Nadelholzbestand mit etwas Buchen beigemischt. Hang nach Nordosten exponiert, mit Tannen unterpflanzter Buchenbestand (Schneerud 1896). Grauholzhöhe vorwiegend Tannen mit schwachen Kronen, weil Eingriff viel zu spät erfolgt ist. Wuchs und Stammform wechseln je nach Standort, ob in Mulden oder auf Rücken stehend. In früheren Lücken ausgepflanzt, teils auch angeflogener Jungwuchs, bis 30jährig.

Die Sädelbachwälder stehen auf dem sich nach Nordosten neigenden, durch Mulden durchfurchten, Plateau der Grauholzhöhe, welche nach Südosten in ziemlich steilen Hängen nach der Talmulde zwischen Bolligenhöhe und Krauchtal abfallen. Auch hier haben wir Meeresmolasse als Untergrund, von Moränenenschutt überlagert.

B e s t ä n d e d e r A b t e i l u n g 1. 20,<sub>34</sub> ha :

120—150jährig, gemischter Gemelschlag bis plenterartiger Bestand. Wuchs auf den Südhängen nur bei den Tannen gut, in geschützten Lagen alle Holzarten gut gedeihend. Kronenzustand von Fichten und Tannen gut, ebenfalls Stammformen; Buchen und Eichen vielfach durch Stockausschlag hervorgegangen, schlechte Formen, Föhren schlechte Kronen. Naturverjüngung von Fichten, Tannen, Buchen und vereinzelten Kiefern, Lärchen und Fichten auch künstlich eingebracht. Fichten vielfach rotfaul und abgängig.

B e s t ä n d e d e r A b t e i l u n g 2. 21,<sub>27</sub> ha :

1. Horst- und einzelweise gemischter, aus Naturverjüngung hervorgegangener Altholzbestand. Zuwachsverhältnisse im östlichen Teil weniger gut wie bei Abteilung 1. Schlechte Baumformen bei Buchen und Kiefern dasselbst. Tannen kein feines Holz, Bestand verjüngt mit Tannen, Buchen, Fichten, Kiefern.
2. 70jährige Fichtenkultur auf landwirtschaftlich benutztem Boden mit geringem Zuwachs

Angrenzend an Abteilung 2 wird man Gelegenheit haben in Abteilung 5 die von Herrn Professor Dr. Schädelin in der forstlichen Zeitschrift besprochenen, seinerzeit ausgeführten, Bodenimpfungen zu besichtigen. Die Bodenbearbeitungen wurden im Herbst 1924 in größerem Maßstabe fortgesetzt, die dichten, verfilzten Moospalten wurden geschält in der Hangrichtung angehäuft und zugleich wurde auch der Boden gelockert. Es wurde im weiten Erde, von aus Begrenigungen hervorgegangenen Komposthaufen, zu jeder einzelnen Pflanze der unterbauten Weißtannen

und Buchen beigegeben. Mit diesem Vorgehen wurde die Bodenflora sehr verbessert, die Bodentätigkeit angeregt und somit die gleichen Resultate erzielt wie mit den vorgenannten Bodenimpfungen. An Hand von zwei kleinen Probesflächen werden später die Zuwachsverhältnisse in behandelten und nicht behandelten Beständen festzustellen sein. Leider wurden bei den Schädelinschen Versuchen keine Massenaufnahmen gemacht, so daß dort die Zuwachssteigerung nur gefühlsmäßig und nicht mit positiven Zahlen belegt werden kann.

Ab- teilung	Holzarten in % der Kreisfläche						Holzvorrat in % nach Stärkeklassen				Festmeter	
	Früchte	Tanne	Siefer	Untere Nadelh.	Buche	Untere Laubh.	16—28	30—38	40—50	52 und mehr cm	Total	per ha
<b>Grauholz</b>												
2.	58	17	1,5	1,3	19	Ei. 0,5	43	39	13	5	5185	388
5.	15	4	23	Lä. 4	52	Ei. 2	28	41	23	8	6807	307
9.	17	56	9	Lä. 1	17	—	20	42	27	11	7060	412
<b>Sädelbach</b>												
1.	35	34	2	—	29	—	8	19	27	46	7755	381
2.	41	11	3	—	41	Ei. 4	15	36	28	21	7226	340
<b>Junkernholz</b>												
12.	51	8	5	—	35	Ei. 1	21	32	28	19	3864	288

Das Junkernholz steht auf dem Urtenenberg, einem von Nord-Nordwest nach Süd-Südost streichenden Höhenrücken mit südwestlicher bis nordöstlicher Exposition, nordöstlich vom Sand gelegen.

Auch hier haben wir Meeresmolasse als Untergrund, mit starker Moränenüberlagerung, die einen sehr fruchtbaren Boden bildet.

#### Bestände der Abteilung 12. 13,2 ha:

- 100—120jähriger Buchenbestand mit beigemischten Fichten und vereinzelten Tannen. Meist verjüngt mit Buchen und Fichten. Nadelholz und Laubholz gute Baumformen. Zuwachs gut. Kleinsaatfläche von 20jährigen Spessarter Eichen. Schon mehrmals durchreisert (alle 3 Jahre).
- Gfellerwäldechen 40jähriger und 70—80jähriger Nadelholzbestand, östlicher Teil Jungwuchs. Stark durchforstet, kein Nebenbestand.

Die Eichensaat wurde seinerzeit von Herrn Professor Schädelin mit Saatgut aus dem Spessart durchgeführt. Aus der reichlich aufgehenden Saat konnten damals noch Sämlinge gewonnen und der Eichenhorst damit erweitert werden. Die schon mehrmals durchreiserten Eichen entwickeln sich befriedigend, doch läßt das Höhenwachstum zu wünschen übrig.

D. Marcuard.

Sechster Tag, Nachmittag.

### Kleindarre des Burgerlichen Forstamtes Bern.

Seit unserer ersten Veröffentlichung über diesen Gegenstand<sup>1</sup> konnten mangels eines guten Samenjahres noch keine Vollbetriebserfahrungen gewonnen werden. Dagegen sind einige Nebestände zutage getreten, welche unter Hinweis auf bereits früher Gesagtes hier zur allgemeinen Kenntnisnahme und Abhilfe mitgeteilt werden sollen.

In erster Linie ist neuerdings auf die vom eidgenössischen Departement des Innern im Mai 1927 erstmals herausgegebene und an das gesamte Forstpersonal verteilte „Anleitung zur Selbstgewinnung von Nadelholzsamem bestimmter Herkunft“ zu verweisen. Diese Anleitung erfuhr seither einen Neudruck und kann unentgeltlich bei der eidgenössischen Inspektion für Forstwesen bezogen werden.

Es kann nicht eindringlich genug betont werden, daß nur normal geformte, gut entwicelte, große Zapfen von normalen Bäumen geerntet und eingesandt werden sollten, was besonders bei der Lärche und der Kiefer von Bedeutung ist. Kleine schlechte Zapfen enthalten wenig, meist tauben, Samen, lohnen weder die Arbeits- noch die Transportkosten und stören, sowie verteuern, den Betrieb ganz erheblich durch Klemmen an den Sieben.

Trotzdem wir seiner Zeit noch besonders auf die Tatsache aufmerksam gemacht haben, daß die Zapfen der Kiefer und der Bergkiefer erst im zweiten Jahre reifen, erhält die Darre doch immer noch Zapfen, denen man ansieht, daß sie unreif und für die Samengewinnung wertlos sind.

Verharzte Lärchenzapfen lassen den Samen auch bei verlängerter Kengdauer nicht frei und sollen daher nicht gesammelt werden. Die Untauglichkeit ist an zwischen den Schuppen sitzenden Harzkümpchen zu erkennen.

Größte Aufmerksamkeit ist der guten Bezeichnung des eingessandten Materials zu schenken. Neben der Adresse des Absenders, der Holzart und dem Gewicht sollte der solid am Transportsaek befestigte Anhängezettel die annähernde Meereshöhe, die Exposition und den geologischen Untergrund der Sammelstelle angeben. Wenn mehrere Säcke Zapfen vom gleichen Bestand enthalten, sind alle mit genau derselben Aufschrift zu versehen. Wird Getrennthaltung gewünscht, so ist dies auf dem Anhängezettel ausdrücklich zu vermerken. Die Kenntnis der Standortsverhältnisse ist für die Darre und den Zapfenlieferanten wichtig. Einmal lassen sich bei Reimproben auftretende Differenzen oft leichter erklären und verwerten. Ferner gehen Anfragen ein über die Möglichkeit der Beschaffung von Samen für ganz bestimmte Standortsverhältnisse

<sup>1</sup> „Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen“ 1931, Seite 101 ff.

und man würde gerne Auskunft geben, welche Verwaltungen größere Mengen solcher Zapfen tragen ließen und verkaufliche Samenvorräte verfügbar haben könnten.

Wir betonen, daß Arvenzäpfen bei den bestehenden Einrichtungen vorläufig nicht zur Darrung angenommen werden.

Schließlich möchten wir noch eine bei der Beschreibung der Kleindarre in der „Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen“ unterlausene Ungenauigkeit berichtigen. Der Darrapparat (Neusaat-Kleindarre) ist nicht eine Spezialkonstruktion der Firma Neuhaus selbst, sondern er wird nur von ihr hergestellt nach den auf Grund einlässlicher Versuche gemachten Angaben von Herrn Prof. Dr. W. Schmidt in Eberswalde. A. Henné.

### Die neue zürcherische Wirtschaftsplaninstruktion.

Nach dem eidgenössischen Forstgesetz sind die öffentlichen Waldungen nach kantonaler Instruktion einzurichten und zu bewirtschaften. Die Einrichtungsvorschriften unterliegen der Genehmigung durch den Bundesrat. Dieser wacht darüber, daß die Instruktionen keine Bestimmungen enthalten, die der eidgenössischen Gesetzgebung zuwiderlaufen. Im übrigen beschränkt er sich darauf, den Kantonen die Einführung einzelner, bewährter Grundsätze nach möglichst einheitlicher Regel zu empfehlen.

Dieses System hat Vor- und Nachteile. Letztere bestehen darin, daß einzelne Kantone mit ihrer Forsteinrichtung im Rückstand bleiben und daß in unserm Einrichtungswesen eine unnötig starke Zersplitterung herrscht. Der Vorteil besteht darin, daß Neuerungen in einem Kanton leichter eingeführt werden können als in einem ganzen Land, und daß die Diskussion über Einrichtungsfragen immer im Flusse bleibt. Die Einrichtung kann sich dem sehr verschiedenen Stand der Forstwirtschaft und dem sehr ungleichen Tempo der Entwicklung anpassen.

In den letzten zehn Jahren sind in den meisten Kantonen bei der Aufstellung der Wirtschaftspläne die Grundsätze der Kontrollmethode befolgt worden, ohne daß man sofort an die Änderung der Instruktionen geschritten wäre. Man diskutierte, sammelte Erfahrungen und überwand allmählich die Bedenken, die sich der Einführung tiefeschneidender Neuerungen in einem so konservativen Betrieb, wie die Forstwirtschaft einer ist, immer entgegenstemmen. Man darf daher den Stand der Forsteinrichtung in der Schweiz nicht einfach nach dem Datum der noch in Kraft stehenden kantonalen Instruktionen beurteilen.

Unter den neuen Instruktionen verdient die mit Ungeduld erwartete, soeben gedruckt erschienene „Instruktion für die Aufstellung und Revision der Wirtschaftspläne in den öffentlichen Waldungen des Kantons Zürich, 1930“ besonders beachtet zu werden, als die erste Instruktion eines deutsch-