

Zeitschrift:	Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber:	Schweizerischer Forstverein
Band:	77 (1926)
Heft:	5
Artikel:	Bericht über die Studienreise für höhere Gebirgsforstbeamte vom 14. bis 20. Juni 1925
Autor:	Rennhart, E.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-767970

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: 11.02.2026

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

Laufe von 50 Jahren doch tiefe Löcher und Gruben herausgenagt werden. Dabei ist noch zu bedenken, daß die *Hydropsyche pellucidula* und auch *lepidula* die häufigsten Trichopteren der Limmat seien. Auch Silfvenius teilt mit, daß die Pfähle der von ihm erwähnten Brücke mit Larven teilweise so dicht bedeckt waren, daß sie einander berührten. Auch ich konnte konstatieren, daß die *Hydropsyche pellucidula* Larven oft in großer Anzahl an den angefressenen Holzpfählen vorkommen. Es ist ja bekannt, daß gegen Ende Mai die Kächerfliegen in dichten Schwärmen gleich Rauchwolken aus der Limmat aufsteigen, so daß sie den Passanten auf den Limmatbrücken lästig werden können. — Zwar nicht die einzelne Larve, wohl aber deren große Menge kann mit der Wasserwirkung zusammen an Holzbalken unter Wasser beträchtlichen Schaden anrichten.

Die Pfähle, die beim Bau des untern Mühlesteges Verwendung fanden, waren, wie mir mitgeteilt wurde, alle karboliniert, um sie vor Fäulnis zu schützen. Im Laufe der Jahre wurde das Karbolineum aber unwirksam, so daß die geschilderte Ansiedlung der Trichopterenlarven erfolgen konnte.

Literaturverzeichnis.

1904. Silfvenius, A. J. Ein Fall von Schädlichkeit von Trichopterenlarven.
(*Meddel. Soc. pro Fauna et Flora fennica* Bd. 29, 1904.)
1918. Steinmann & Surbeck. Die Wirkung organischer Verunreinigungen auf die Fauna schweizerischer Gewässer. (Bern 1918.)
-

Bericht über die Studienreise für höhere Gebirgsforstbeamte vom 14. bis 20. Juni 1925.

Von E. Rennhart, Sarnen.

Die eidgenössische Inspektion für Forstwesen, Jagd und Fischerei hat auch im Jahre 1925 in verdankenswerter Weise eine Studienreise für höhere Gebirgsforstbeamte organisiert und durchgeführt. Herr eidgenössischer Forstinspektor C. Albisetti leitete die durch einen Teil seines Inspektionsgebietes führende Reise (Kantone Obwalden, Schwyz, Uri und Tessin). Außer den Vertretern der eidgenössischen Inspektion für Forstwesen und der eidgenössischen Forstschule beteiligten sich an derselben 24 Forstbeamte aus 14 Kantonen.

Der erste Reisetag (15. Juni) galt dem erst im Beginn der Ausführung stehenden **Verbauungs- und Aufforstungsgebiet am rechten Talhang des Dürrbaches hinter Engelberg** (Zufluß der Engelbergera). Dieser Hang ist mannigfaltig durch Felsbänder und Rungen (meist Reistzüge) gegliedert und reicht bis über die heutige Waldgrenze hinaus; die obersten Partien bilden infolge ihrer Steilheit und teilweise muldenförmigen Konfiguration regelmäßige Lawinenanrißstellen, die um so gefährlicher sind, als der darunter liegende Wald durch Lawinen stark gelitten hat und überhaupt durch Sturmschaden, Viehweide und Menschenhand in seinem Bestand stark gefährdet ist. Bei dem hohen Alter der Bäume ist auf eine natürliche Regeneration leider nicht mehr zu hoffen. So müssen diese Steilhänge und grasigen Rungen durch Erdterrassen (Rasenziegel) und teilweise gemischte Terrassen von 2—3 m Breite verbaut werden, um den Anriß größerer Schneemassen zu verhindern und dadurch die Aufforstung, aber auch die in der gefährdeten Zone gelegenen Güter und Gehöfte zu schützen; dieses zu verbauende und aufzuforstende Gebiet steigt von 1000 bis 1700 m an und umfaßt eine Fläche von ca. 97 ha; nur ca. 20 ha sind bereits mehr oder weniger bestockt, 50 ha werden aufgesorftet, das übrige ist ertragloses Fels- und Schuttgebiet. Der langgezogene, südostwärts exponierte Hang ist im allgemeinen trocken. Bei Beginn der Arbeiten wurden die Terrassen nur ca. 1,5 m breit angelegt und angesichts der großen Steilheit der Abstandsfaktor klein gewählt; auf Anregung der eidgenössischen Inspektion wurden dann die späteren Bauten 2—3 m breit erstellt, je nach der Terraingestaltung weiter auseinandergezogen und für Innehaltung des nötigen Anzuges gesorgt.

Die erst in neuerer Zeit ausführten Aufforstungen in den verbauten Partien bestehen aus Fichten, Lärchen, Bergföhren, Arven, in den mittleren Partien sind Tannen beigemischt und zuoberst fand auch die Vogelbeere als Schutzhölz Verwendung; die Mischung geschieht gruppen- und horstweise. — Die ausgedehnten, teilweise mit losem Schuttmaterial von den oberhalb liegenden Felsbändern bedeckten Steilhänge des unteren Teils des Gebietes hat man schon seit 1914 durch Aufforstung mit den genannten Holzarten und Föhren, Eschen, Ahornen und Erlen — allerdings in etwas enger Pflanzung und kleinen Gruppen — zu beruhigen versucht. — Ein kurzes, aber steiles, im Schuttmaterial von Malmfalk tiefeingefressenes Rinnal, der *Hirnigraben*, gewöhnlich fast ohne Wasser, nach Unwettern jedoch stark Geschiebe führend und den Abfluß des Dürrbaches stark gefährdend, wird demnächst durch zwei Gruppen von Sperren verbaut; das Fehlen von Stützpunkten, von geeignetem Steinmaterial und von guten Arbeitskräften sowie die inkonstante Wasserführung erschweren diese Arbeit wesentlich, sodaß die steilen Bachenhänge durch Flechtwerk und kleine Trockenmäuerchen befestigt werden müssen. — Einen wichtigen Posten

bilden in diesem Projekt die Einzäunungen, da das Gebiet an die Gossenalp Obhag stößt und von zahlreichen Geißwegen nach der Planggenalp durchzogen ist. Zur Ergänzung des Projektes war der Ankauf von Alpgebiet und verschiedenen Privatlandstücken nötig.

Eine ältere, ca. 30 ha große wohlgelungene Aufforstung sahen die Exkursionsteilnehmer in dem nur $\frac{1}{2}$ km weiter westlich gelegenen Einzugsgebiete des Melbachs, einem Zufluss des Dürrbachs. Die als Folge ungeregelten Wasserabflusses vielfach versumpfte, unterhalb stark verrüste linke Seite der ziemlich steilen Mulde mußte vorgängig der Aufforstung entwässert werden: vorhandene Quellen wurden in eingegrabenen Holzlämmeln möglichst unschädlich abgeleitet, die verrüsten Partien im Hang durch offene Kännelgräben und durch Sickerdohlen (Sauger) entwässert; in der oberhalb gelegenen flacheren, riedigen Partie legte man offene Gräben an und leitete das Wasser in offenen Steinschalen gegen den Hauptgraben ab. Zur Befestigung steiler, rutschiger Partien wurden Flechtwerke angelegt. Die weitere Verbauung und Ableitung des Melbachs wurde den Ingenieuren überlassen. Die Aufforstung hat sich in den entwässerten Partien schön entwickelt; sie besteht dort hauptsächlich aus dichtem Erlenbestand mit Anflug von Fichten, auf etwas trockeneren Partien aus schönen Gruppen von Fichten (43 %), Tannen, Föhren, Lärchen, Arven und Buchen.

Entwässerung und Aufforstung im „Freien“, Korporation Dorf-Binzen (Einsiedeln). Schon beim Weiler Steinbach hat die in vielen Krümmungen durch den breiten Talboden sich hinziehende Sihl so geringes Gefälle, daß sie das von den Seitenbächen zugeführte Geschiebe nicht mitzuführen vermag, sondern den ganzen Talboden durch Überschüttung und Neubildung von Windungen gefährdet und entwertet; als wichtigste Momente zur Sanierung dieser Verhältnisse erkannte man die Verbauung, Entwässerung und Aufforstung in den Einzugsgebieten zweier der wichtigsten, Geschiebe liefernden Seitenbäche, speziell des westlich der Sihl, im Flyschgebiet zwischen Sihl- und Amseltal entspringenden Steinbachs; die drei Quellbäche desselben sammeln das Wasser des ca. $3\frac{1}{2}$ km² großen, nach Nordwesten sich öffnenden Einzugsgebietes und vereinigen sich erst beim Austritt aus dem Kessel zum eigentlichen Steinbach. Diese gemeinsame unterste Stufe (ca. 700 m) ist bereits in eine gepflasterte Schale gefaßt worden. Die Quellbäche sind mit Sperrenbauten verschiedenen Charakters verbaut worden, da sie sich bereits so tief eingefressen hatten, daß der Hangfuß durch bleibende Hebung und Fixierung der Sohle geschützt werden mußte, bevor in und oberhalb dieser Hänge mit den forstlichen Arbeiten begonnen werden konnte.

Der Besichtigung der letzteren Arbeiten im Einzugsgebiet des Haupt- oder Wellkessibaches, galt nun der zweite Exkursionstag. Der sogenannte

„**Vreisen**“, der rechtsseitige, in 1050—1350 m Höhe gelegene, gegen NW exponierte Einhang des genannten Baches steigt anfänglich steil bis schroff an und ist in seiner oberen Hälfte mäßig steil; dem in mannigfaltigem Vorkommen die Unterlage bildenden Flysch ist teilweise Moräne aufgelagert; das Gebiet ist demnach zur Vernässung und zu Terrainbewegungen sehr geneigt; ausgedehnte, seit dem Jahre 1895 auf 35,4 ha Schuhwald durchgeführte Kahlschläge trugen zur Verschlimmerung der Verhältnisse bei, so daß das teilweise auch durch Bacherosion und Wegebau anlässlich der erwähnten Schläge verrüste Gebiet saniert werden mußte; man faßte oberflächlich fließendes Wasser und Quellen, die die Ursache der Vernässung bildeten, in offene, im internen Teil gepflasterte Gräben, erstellte in den Rutsch- und Rüsenflächen Sickerdohlen, konstruierte zahlreiche Dohlen durch Einlegen von ineinandergreifenden Holzfänneln, aus hochkant gestellten Dachlatten mit Boden und Deckel aus starken Brettern. In rutschigen Hängen und besonders beim Zusammentreffen von Sickerdohlen wurden kleine Stützwerke aus Trockenmauerwerk eingebaut. Die Wasserableitung blieb in all diesen verschiedenen Sickerdohlsystemen ununterbrochen; nasse Riedflächen wurden durch offene Gräben, hauptsächlich nach parallelem System entwässert. — Die Aufforstung geschah durch gruppenweise Einbringung von Fichten, Tannen und Buchen und in den Rüsen durch dichte Erlenpflanzung (0,70/0,70). Unter dem beruhigenden Einfluß der Bachverbauung und der Entwässerung bestockten sich Rüsen und Rüsen teilweise natürlich mit Erlen und Weiden und ebenso stellte sich in den oberen, flächeren Partien mehr und mehr natürliche Verjüngung ein, so daß man sich mit $\frac{1}{3}$ der vorgesehenen Pflanzenzahl begnügen und die Ausführung des Projektes voraussichtlich in zwei Jahren zum Abschluß bringen kann. — Ein von Herrn Kantonsoberförster **Knobell** inmitten der Aufforstung und angesichts der weiten Sihlebene gehaltenes Referat über die geschichtliche, kulturhistorische und forstliche Entwicklung des Einsiedlergebietes sowie über dessen geologische und klimatische Verhältnisse unterstützte ganz wesentlich das Verständnis sowohl für die besichtigten Arbeiten, als auch für die beobachteten Waldbilder und für den allgemeinen Charakter des ganzen Gebietes.

Die Gebirgsforstbeamten haben auf dieser Studienreise aber auch der **Erschließung, Bewirtschaftung und Pflege des vorhandenen Waldes** ihre Aufmerksamkeit geschenkt. Die **Gemeinde Schattdorf**, deren Waldungen uns am dritten Exkursionstage teilweise gezeigt wurden, sind Eigentum der Körparation Uri und den in der Gemeinde niedergelassenen Körporationsbürgern zur Nutznutzung und Verwaltung zugeteilt; die Nutznutzungsrechte in Form von Holz- und Geldabgaben sind ziemlich beträchtliche, wie dies für Gebirgsgegenden charakteristisch ist. Leider erlaubt der beschränkte Rahmen eines Reiseberichtes nicht,

auf dieselben sowie auf die interessanten rechtlichen Verhältnisse einzugehen.

Die 381 ha Wald der Gemeinde liegen zwischen 530 und 1700 m Höhe und weisen mit wenigen Ausnahmen tiefgründige, frische bis feuchte Böden auf, häufig aus lehmigem Sand bestehend; den Untergrund bildet Föhrl, zum Teil überlagert von mineralreichem Moränenhütt und durchsetzt (wohl mehr die südlichen Partien) von abgerutschten Malm- bänken. Das westwärts offene Gebiet mit ostwärts ansteigenden Hängen ist sehr niederschlagsreich (1250—1800 mm jährlich); die mittlere Tagess- temperatur beträgt unter dem Einfluß des Föhns noch ca. 8,9 ° C. — Man erkennt den Einfluß dieser günstigen Bedingungen, sowie der besonders seit Aufstellung des definitiven Wirtschaftsplans (1905) angestrebten plenterartigen Bewirtschaftung an dem kräftigen Wachstum und der üppigen Verjüngung der Bestände; in einzelnen Partien, besonders im südlich gelegenen Seitwald wurde der reichlich vorhandene und dichte Jungwuchs von Fichte, Tanne und Buche durch starke Föhrlschlag- und Saumschläge ziemlich rasch abgedeckt, sodass er sich dann zu einem mehr oder weniger gleichaltrigen Jungholzbestand entwickelte, der nun intensive Durchforstungen erfordert. Diesem Bedürfnis kommt nun die unter der Schattedorfer Bevölkerung neuerdings sich festigende Einsicht der Notwendigkeit und Nützlichkeit solcher Maßnahmen für die Waldbaupflege und Ertragssteigerung entgegen. — Fichte und Tanne sind Hauptholzarten und zeigen in den von uns besuchten Abteilungen teilweise prächtige Entwicklung; eigentlich ist das fast vollständige Fehlen der Buche im Bannwald (nur 2 %), trotz des guten Bodens und der relativ geringen Höhe der durchgegangenen Bestände, umso mehr, als im gegenüberliegenden Seitwald die Buche stark vertreten ist. Die Erklärung hierfür gibt uns eine Urkunde vom Jahre 1752, aus der hervorgeht, daß die Holzabgabe in Schattdorf stamm- und flasterweise geschah, aus dem Bannwald aber nur flasterweise, indem hier nur das „schlechte“ Holz, wozu wahrscheinlich auch die Buche gerechnet wurde, entnommen werden durfte. Die Föhre bestockt nach den Ausführungen von Kantonsforst- adjunkt Dechslin nur die vom Föhn bestrichenen Hänge des Reuftales, woraus sich das Fehlen derselben in den Waldungen von Schattdorf erklärt. Der Genannte hat seine Erhebungen über die Verbreitung der wildwachsenden Holzarten im Kt. Uri in einer prächtigen Wald- und Wirtschaftskarte niedergelegt, die anlässlich dieser Exkursion erstmals gezeigt und in großen Zügen erklärt wurde. — In der Diskussion legte Herr Oberförster Ammon gegenüber dem bisherigen Vorgehen in der Schlagführung und den vorhandenen Bestandesverhältnissen seinen Standpunkt dar: die Vorratschwankungen von Abteilung zu Abteilung sollten möglichst eingeengt werden, d. h. die Vorräte sollen nicht unter 200 m³ per ha fallen und 500 bis höchstens 600 m³ per ha nicht übersteigen, um den Zu-

stand des besten Wachstums zu erhalten; er würde also den Vorrat in diesen Abteilungen nicht mehr heruntersezzen, vielmehr die assimilierende Nadel- und Laubmasse möglichst groß zu erhalten suchen, das Bestandesbild ausgleichen, das Bestandesmaterial „erlesen“ und das mangelnde Stangenholz sich ergänzen lassen; nach seinen Darlegungen sollte eine Masse von ca. 300 m³ per ha solange wie möglich erhalten bleiben; natürlich können, z. B. infolge Ausbaues des Wegnetzes, etwas stärkere Nutzungen vorübergehend nötig werden.

Der Wirtschaftsplan über die Schattdorfer Waldungen wurde im Jahre 1924 einer Hauptrevision unterzogen, die trotz verminderter Stammdzahl eine um 5 % erhöhte Masse ergab.

An Wegebauten hat die Gemeinde Schattdorf schon Anerkennenswertes geleistet (4128 m); hier — wie in manchen Gebirgswaldungen — mußte mit der Anlage der mittleren Etappe begonnen werden, um die teilweise Verbesserung und den weiteren Ausbau des Zufahrtsweges zum Walde erst reif werden zu lassen; diese erste, von dem früher infolge Holzreistens oft verrüsten Holzlagerplatz bei der Schattdorfer Kirche ausgehende Etappe ist heute ebenfalls gebaut, und die oberste ist bereits trassiert und teilweise durch ausbaubare Fußwege fixiert. Die Wege sind in erster Linie als Reistwege in einer Breite von 1,80—2,00 m und mit 9—18 % Gefälle ausgebaut; als bestes Gefälle wird 15 % angegeben. Ein gleichmäßiges Quergefälle von 15 % einwärts, und in 30—40 m Distanz angebrachte Querabschläge erleichtern die Ableitung des Tagwassers; das Quergefälle ermöglicht zugleich das Reisen von Langholz ohne Vorlegen. Bis heute wird im Kanton Uri nicht geschlittelt, sondern das Brennholz meist an Drahtseil- oder einfachen Drahtriesen zu Tal befördert; immerhin wurden zur Ermöglichung des Schlitten- und eventuellen Karrentransports die landesüblichen Spitzkehren mit Rundkehren von 4 m Abenradius kombiniert.

Die zweite Hälfte der Studienreise war dem Besuch einiger der interessantesten **Verbauungs- und Aufforstungsarbeiten des Kantons Tessin** gewidmet.

Laut Statistik sind im Tessin von 1879 bis Ende 1922 nicht weniger als 66 Lawinenverbauungs-Projekte ausgeführt worden, mit einem Kostenaufwand von Fr. 1,429,577.—. 45 Projekte entfallen allein auf die Leventina und 16 derselben auf die Gemeinde Duino (Kostenbetrag: Fr. 623,479).

Einen guten Einblick in die große Lawinenverbauung „Tre Cappelle“ der genannten Gemeinde erhielten wir im „Pian Mott“, einer in 1900—2000 m Höhe gelegenen, sanft geneigten Mulde. In dem hinter der Mulde ansteigenden steilen bis sehr steilen und felsigen obersten Einzugsgebiet (Hang des Poncione di Tremorgio) in 2200—2600 m Höhe hat man zur Verhinderung des Abbrechens von Lawinen und Zu-

rückhaltung des Schnees an Ort und Stelle je nach den Verhältnissen Erdterrassen, gemischte und reine Mauerterrassen und in ausgesprochenen Zügen eine Anzahl eigentliche Trockenmauern mit berg-einwärts abgeschrägter Materialhinterfüllung erstellt. Diese Bauten sind über der Waldgrenze und sollten somit ständigen Charakter haben; sie sind deshalb solid konstruiert worden, und man wird für deren Ueberwachung und ständigen Unterhalt besorgt sein müssen. In sehr steilen bis überhängenden felsigen Partien abgehender Schnee soll in der Mulde von Pian Mott aufgehalten werden, welche durch Bergausläufer rechts und links riegelartig fast abgeschlossen ist. Bei der Enge, wo sich die Mulde gegen die untere, zuerst wenig geneigte, dann aber steil und teilweise mit überhängendem Felsen zur Talsohle abfallende Partie öffnet, sind zwei lange Retentionswälle eingebaut worden (210 bezw. 126 m). Diese, oberseits mit Mauern bekleideten Fangdämme schließen den früheren Lawinenzug vollständig ab. In der Diskussion wurden zwei Nachteile solcher Dämme betont: an der großen, senkrecht zur Stoßrichtung angelegten Fangfläche kann eine Lawine eventuell „kleitern“, das heißt aufsteigen und über den Damm hinausfliegen, besonders bei zu geringer Höhe derselben, anderseits kann die talseitige, regelmäßige, ausgedehnte und ziemlich steile Dammfläche selbst die Ursache zur Schneerutschung und damit zur Bildung neuer Lawinen werden; in Pian Mott soll nun ein zweiter, ca. 30 m tiefer gelegener Fangdamm angelegt werden, um diese Nachteile möglichst zu kompensieren und eventuell durch das Hauptwerk nicht aufgehaltenen Schnee seitlich in einen Zug abzuleiten. Man dachte dabei besonders auch an die Möglichkeit, daß Oberlawinen den Hinterraum frühzeitig füllen könnten, sodaß die späteren, ordentlichen Lawinen vom Hauptdamm nicht mehr aufgehalten würden. — Zur weiteren Sicherstellung der Kantonsstraße und besonders der nun elektrifizierten Gotthardbahn ist in der Talsohle, am Fuße der Felswand, ca. 60—100 m oberhalb und parallel zur Straße eine dritte Serie von Verbauungs- werken erstellt worden: nämlich hohe Erdfangwälle mit geräumigem Bassin, in welchen aller Schnee aufgehalten wird, welcher aus dem benachbarten Lawinenzug oder vom oberhalb zwischen Pian Mott und der Talsohle liegenden Hang heruntersallen sollte. Besonders im letzteren Gebiete und soweit möglich auch oberhalb, wurden die Verbauungen durch Aufforstungen ergänzt, und zwar wurden Lärchen, Fichten, Tannen und Arven derart gruppenweise gepflanzt, daß man eine Reihe kleinerer, reiner Gruppen zu größeren gemischten Gruppen zusammenfaßte. —

Eine Aufsichtung von ungewöhnlicher Aussendnung wurde uns am fünften Exkursionstage im Einzugsgebiet der Morobbia gezeigt; dieser Wildbach entspringt in der Bergfette, welche das Comerseebecken von denjenigen des Laganer- und Langensees trennt und ergießt sich ca. 1,5 km unterhalb Giubiasco in den Tessin; von dem 45 km²

großen Einzugsgebiet liegen 26,6 km² zwischen 1200 und 2300 m; nur ca. ein Fünftel des ganzen Gebietes war mit meist geringwertigem Wald und Unterholz bestockt. Die Abhänge sind meist sehr steil. Der Untergrund besteht im oberen Teil des Baches aus — hauptsächlich durch seines Kiesmaterial gebildeter — Moräne (Gneiße und Glimmerschiefer). Damit sind wichtige Bedingungen für die Wildbachbildung gegeben, und man begreift, daß das rasch über die steilen Hänge, durch Waldbrände und Abholzungen für die früher im Gebiete betriebenen Erzbergwerke entblößten Boden abfließende Wasser die Sohle der vorhandenen Bäche erodierte, neue Runsen bildete und Rutschungen veranlaßte. Die daraus resultierenden Geschiebetransporte und -Ablagerungen bildeten eine ständige große Gefahr für die in der Tessinebene gelegenen Ortschaften, wie auch für die Bahn und die Kantonsstraße. Wiederholte Verheerungen veranlaßten endlich die Bildung eines Konsortiums der Interessierten, welches die nötigen Maßnahmen zur Verhinderung weiterer Überschwemmungen treffen sollte. Die ersten Maßnahmen beschränkten sich auch hier auf die Eindämmung des untersten Stückes der Morobbia zwischen Bahn und Tessinfluß. Man erkannte jedoch bald die Notwendigkeit, den Bach auch oberhalb der Bahn durch Verbauung seines Einzugsgebietes zu sichern. Vorerst glaubte man sich mit der Errichtung von 2—3 großen, an geeigneten Orten eingebauten Sperren begnügen zu können. Auf Grund anderwärts mit so großen Retentionsmauern gemachten schlechten Erfahrungen entschloß man sich aber dann glücklicherweise zur ausgedehnten *Bewalzung* des großen Einzugsgebietes.

Die Forstinspektion beabsichtigte dabei etappenweise vorzugehen, derart, daß vorerst diejenigen Becken in Angriff genommen werden sollten, die der Sicherung am dringendsten bedurften und durch deren Aufsicht zugleich der Weidewirtschaft am wenigsten Schaden erwuchs; von hier aus hätten die Arbeiten ununterbrochen weiterzuschreiten; es handelte sich also in erster Linie um die durch Rutschung ganz zerstörte und deshalb wiedewirtschaftlich fast wertlose *Valle di Meléra* und um die der Gemeinde Garzeno gehörenden Alpen von Giggio und von Giumella, welche fast ausschließlich mit italienischem Vieh bestossen wurden.

Das erstere Gebiet bildet einen fast regelmäßigen Trichter mit steilen Hängen und umfaßt ca. 70 ha zwischen 750 und 1839 m (Sasso Guida). Den Untergrund bilden hier Hornblendegneiße mit Überresten einer Seitenmoräne (rechte Seite des Kessels); der Boden wäre tiefgründig und fruchtbar; durch ungeregelte Benutzung und durch Brände ist das Gebiet jedoch in nackte unfruchtbare Hänge verwandelt worden. — Von weit größerer Ausdehnung ist die zu bewaldende Fläche im hintersten Teil des Morobbiatales, in den erwähnten Alpen von Giggio (Forstgebiet), Giumella und Buco; dieses Gebiet liegt zwischen 1100 und 2200 m und umfaßt 572 ha hauptsächlich sehr schlechtes, von Steinen und Gestrüpp

bedecktes Weidland; von den 387 ha noch aufforstbaren Bodens entfällt der größte Teil auf die westlich exponierte Alp Giggio, der hauptsächlich unser Besuch galt und die das Einzugsgebiet eines großen Teils des der Morobbia zufließenden Wassers ist.

In beiden Gebieten hatten sich die Quellbäche stark eingefressen und zahlreiche Rüsen gebildet. Im Melerabach gefährdeten diese Rüsen sowohl das Dertchen Meléra als auch die Ortsverbindungsstraße. Erst nach langen Bemühungen des Forstinspektors — hatte man es doch im Morobbiatal mit einer ausgesprochen waldfeindlichen Bevölkerung zu tun — gelang es mit den Arbeiten zu beginnen und sie auch durchzuführen, nachdem an beiden Orten eine Reihe von Alpgebieten durch den Staat erworben und zu Staatsdomänen gemacht worden waren.

Die Aufforstungen selbst, zu deren Unterstützung und Sicherung alle übrigen Arbeiten zu dienen haben, dehnen sich über den größten Teil beider Gebiete aus und steigen bis 1800 bezw. 2000 m an; sie bestehen aus Buchen, Fichten, gewöhnlichen und japanischen Lärchen (Giggio), Arven und Bergföhren in gruppenweiser Mischung zu je 50—100 Stück; in den von uns durchgangenen Partien stehen die Aufforstungen prächtig und man erkennt die üppigen Vegetationsverhältnisse der südlichen Lage; in den obersten Lagen in Giggio wurden Alpenerlen und Vogelbeerbäume, im Meleragebiet bei 1600 m versuchsweise auch Stechfichten — bis jetzt mit gutem Erfolg — verwendet. Deutlich ließen sich in Giggio die Pflanzen aus Samen unrichtiger Provenienz erkennen, die zu raschwüchsig und zu wenig widerstandsfähig, stark unter Schneedruck leiden; es ist im Verlaufe der Diskussion vom eidgenössischen Forstinspektor, Herrn Henni auf diese Tatsachen hingewiesen und die Anregung gemacht worden, Samen der kräftigen Fichte der Leventina zu sammeln und die daraus gezogenen Pflanzen hier zu verwenden.

Ein teilweise bereits durch Fußwege angedeutetes Wegnetz dient zur leichteren Begehung des Gebietes während der Ausführung und beim Unterhalt der Aufforstungen und Bauten, ferner zum Schutze der Aufforstungen gegen Schneerutschung (Terrassencharakter), aber auch zur Erleichterung der Feuerbekämpfung; es ist so angelegt, daß es zu Aufführungswegen für künftige Nutzungen ausgebaut werden kann.

Die Ausführung der Arbeiten im Gebiet von Giggio geschieht in drei fünfjährigen Teilprojekten, von denen heute zwei ausgeführt sind; die Arbeiten im Meleragebiet können als abgeschlossen betrachtet werden. —

An der Excursion dieses Tages nahm auch der eidgenössische Oberforstinspektor, Herr M. Petitmérmet, teil.

Der Besuch einer weiteren großen Aufforstung — derjenigen des Quellgebietes für die Wasserversorgung der Stadt Lugano — bildete den Abschluß der Studienreise. Eine Autofahrt durch den «Malcantone» mit seinen prächtigen Kastanienselven, brachte uns

nach Arosio; von hier begann der Aufstieg in das Einzugsgebiet des Cusellobaches; von diesem Gebiet entfallen ca. 300 ha auf das oberste, trichterförmige, zwischen 1000 und 1962 m (Tamaro) liegende Bassin; dasselbe war vor der Aufforstung fast vollständig kahl; die Exposition ist hauptsächlich nördlich, teilweise östlich; steilabfallende Felsen und sehr steile, gegen Süden exponierte Hänge bilden den Abschluß des in allgemeinen steilen, von einzelnen flacheren Partien unterbrochenen Gebietes; den Untergrund bilden Gneise und Glimmerschiefer; beim Taleingang bildet zur Linken die Buje einen zweiten, größern, fast vollständig mit Erlen durchsetztem Buchwald bestockten Kessel. In diesem letzteren, sowie im obern Bassin des Hauptbaches entspringen nun die zahlreichen, zerstreuten für die städtische Wasserversorgung von Lugano gesuchten Quellen. Sie liegen nur 1—3 m tief und waren so in den Alpgebieten der Verunreinigung durch das Vieh ausgesetzt; um so mehr war es gegeben, nach dem Rate von Prof. Albert Heim (1894) das Gebiet zur Erhaltung und Bereicherung der Quellen aufzuforsten. Durch Expropriation verschiedener darin liegender Alpen mußte die Weide ausgeschaltet werden; diese Expropriationen sind teilweise noch im Gang. — Das Aufforstungsgebiet umfaßt 328 ha, wovon erst ca. 12 ha bestockt sind.

In den tiefen Lagen wird die Buche soviel wie möglich begünstigt; im übrigen wurden Fichten, Lärchen und Arven und — in beschränkter Zahl — Tannen verwendet; Lärchen und Arven wurden am Tamaro bis über 1850 m Höhe beigemischt.

Teilweise vorgängig, teilweise parallel den Aufforstungen gingen verschiedene Sicherungsarbeiten. — Eine Reihe schwerer Gewitter und Wolkenbrüche, besonders in den Jahren 1900 und 1905 hatten das sehr gefährliche Bassin des Seitenbaches Fontanone stark ausgespült und die enormen Schuttmassen, welche die Unterlage der Alp Cusello bildeten, in Bewegung gesetzt. Dadurch wurde dieses Gebiet wie auch der Lauf des Bedeggio (in welchen der Cusellobach unterhalb der Dörfer Sigerrino und Mezzovico in ca. 400 m Höhe mündet) stark gefährdet. Man war also zu möglichst rascher Versicherung gezwungen; die Arbeiten wurden aber durch Schwierigkeiten aller Art und nicht zuletzt durch weitere Wolkenbrüche und Gewitter erheblich verzögert. — Durch teilweise 4 bis 5 m im Boden versicherte Stützmauern, durch Mauer- und Rasenverkleidung und durch Flechtwerk hat man die tiefgehenden und oberflächlichen Rutschungen beruhigt, durch Sperren, Parallelwerke und Schalen die Bachläufe unterhalb der Alp Cusello gesichert; den Lauf des Cusellobaches hat man unterhalb der Einmündung des Fontanone an das linke, felsige Ufer verschoben, um das rechtseitige, aus beweglichem Material bestehende Ufer zu sichern und den gefährdeten Berghang durch Auffüllung des alten Bachbettes zu stützen; der dadurch eingetretenen Verkürzung des Bachlaufes mußte durch vermehrte Sohlenversicherung Rechnung getragen

werden; es ergab sich dabei ein etwas schmales und vielleicht nicht ganz ungefährliches Bachprofil. — Als Mittel zur Sohlenversicherung, besonders als Vorsperren, fanden hier sogenannte „gabbionate“ oder „burghe“, Säcke aus starkem Drahtgeflecht mit sorgfältig einrangierter Steinfüllung Verwendung; dieselben passen sich sehr gut dem Terrain an, da sie etwas elastisch sind. Sie eignen sich, treppenartig übereinander gelagert, auch zu Dämmen, Sturzbetteinfassungen usw., besonders da, wo nur schlechtes Steinmaterial für Mauern vorhanden ist; diese Gabbionate werden hier seit dem Jahre 1889 angewendet und heute in Stücken von 4 m Länge und 1 m Durchmesser hergestellt.

Auch hier schützte man die Aufforstungen durch einfache Erdterrassen, gemischte und gemauerte Terrassen im obersten Gebiete am Tamaro und erleichterte die ganze Arbeit durch Anlage eines ausbaubaren Fußwegnetzes.

Die Forstorgane und Gemeindebehörden hoffen, im zweiten Teil der dritten Bauperiode das Bassin des Cusellobaches zu nahezu $\frac{9}{10}$ in Bewaldung zu bringen. — Herr Forstinspektor Pometta hat bei der Direktion der luganesischen Wasserversorgung angeregt, das günstige Objekt zu einem Parallel-Experiment zu den Sperbel- und Rappengraben-Versuchen der Eidgenössischen forstlichen Versuchsanstalt über den Einfluß des Waldes auf den Stand der Gewässer zu benutzen.

Diese Studienreise für Gebirgsforstbeamte, die den Teilnehmern so viel Interessantes bot, ist den ihr von der eidgenössischen Inspektion für Forstwesen zu Grunde gelegten Zweckbestimmungen vollständig gerecht geworden: Einblick zu verschaffen in die Bewirtschaftung und gute Verwaltung von Gebirgswaldungen und Beispiele für die umfassende Wiederherstellung von Schuhwaldungen vorzuführen. Der letztere Zweck ist hier besonders in den Vordergrund getreten. Es sei der eidgenössischen Inspektion für Forstwesen, sowie der Exkursionsleitung deshalb für die wohlgelungene und in ihren Wirkungen zweifellos auch erfolgreiche Studienreise der beste Dank ausgesprochen.

Aber auch den kantonalen und kommunalen Behörden statten wir nochmals unsern Dank ab für den oft festlichen und liebenswürdigen Empfang. Den Reden von Vertretern dieser Behörden glauben wir entnehmen zu dürfen, daß das Verständnis für unsere oft mühsame Arbeit mehr und mehr Platz greift. — Endlich erinnern wir uns dankbar der beiden hochwürdigen Herren Patres in Engelberg und Einsiedeln, die uns Einblicke in die Kunstschätze und Bibliotheken ihrer Klöster gewährten, sowie Herrn Kantonsoberförster Jauch, der uns in den neuen Musentempel der Altdorfer führte.

Benußte Schriften:

Albisetti C., Omlin W., Kantonsoberförstamt Schwyz, Dechslin M., Pometta M.:

Führer zur Studienreise für Gebirgsforstbeamte 1925.

Albisetti C.: Die Lawinen im Tessin.

Weber Dr. Jul.: Geolog. Wanderungen durch die Schweiz, II. Bd. (Klubführer des S. A. C.).

Knobel K.: Referat zur Studienreise für Gebirgsforstbeamte 1925 (Manuskript).

Die forstlichen Verhältnisse Bulgariens.

Von Th. Bacharieff, Forstinspektor.

(Schluß.)

Zuwachs- und Ertragsverhältnisse.

Die Größe des vom bulgarischen Wald produzierten Zuwachses lässt sich nur annähernd bestimmen. Da die Zahl der vorhandenen Wirtschaftspläne und anderer zuverlässiger Messungen noch sehr ungenügend ist, können darüber bloß ungefähre zahlenmäßige Angaben gemacht werden. Auf Grund der bisher vorgenommenen Forsteinrichtungsarbeiten und verschiedener anderer Zuwachsabschätzungen darf man mit genügender Sicherheit annehmen, daß die Größe des Haubarkeitsdurchschnittszuwachses im Hochwalde, je nach den Standorts- und Bestandesverhältnissen, sich zwischen 1,50 bis 3,50 m³ pro ha und Jahr bewegt. Da aber die Bestockung im Durchschnitt nur mit 0,5 angesprochen werden darf, erhöhen sich obige Zahlen auf 3—7 m³ pro ha für vollbestockte Bestände. Was die einzelnen Hauptholzarten anbelangt, so dürfen sie in nachstehender Weise charakterisiert werden, in der Annahme des Durchschnittszuwachses und der Gesamthaubarkeitsholzmasse pro ha im Alter von 100 Jahren für mittlere Standortsgüte:

Holzart	Wirklicher Zuwachs	Wirkliche Gesamt-Holzmasse	Für vollbestockte Bestände Zuwachs	Für vollbestockte Bestände Gesamt-Holzmasse
Buche	1,80	180	3,60	360 m ³
Eiche	1,40	140	2,80	280 m ³
Gesamt-Laubholz	1,65	165	3,30	330 m ³
Fichte und Tanne	3,30	330	6,60	660 m ³
Föhre	2,10	210	4,20	420 m ³
Gesamt-Nadelholz	2,90	290	5,80	580 m ³

Der allgemeine durchschnittliche Zuwachs im Niederlande beträgt zirka 2,25 m³ bzw. 4,50 m³ pro ha und Jahr.

Auf Grund obiger Zahlen und der früher angeführten Angaben über die gesamte holzproduzierende Waldfläche kann man den gesamten wirklich produzierten Zuwachs der vorhandenen bulgarischen Wälder mindestens auf 5,900,000 m³ pro Jahr abschätzen. Bei einer vollkommenen wirtschaftlichen Behandlung aber könnten die Bestandesgüte und die Wachstumsleistungen jener Wälder sich so verbessern, daß mindestens der doppelte Zuwachs geleistet würde, indem das Klima, die Böden usw., mit einem Wort die sämtlichen natürlichen Produktionsfaktoren sehr günstig sind.