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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 48 (1897)

Heft: 8-9

Artikel: Forstliche Reiseskizzen aus dem mittäglichen Frankreich

Autor: Fankhauser, F.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-763625

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: 09.07.2025

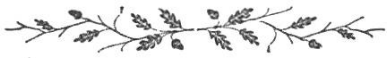
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

und atmen kann. Es kommt zur Brutablage und zum Käferfrass. Daraus erklärt sich der fast unvermeidbare grosse Käferschaden, nach grösseren Raupenbeschädigungen der Nadelholzwaldungen, da die meisten Bäume auch dann, wenn sie sich wieder benadelt haben, doch einige Jahre im untern Baumteil keinen Zuwachs bilden.

Was die Prädisposition der geschädigten Bäume für pilzliche Wurzelparasiten betrifft, so habe ich schon mehrfach nachgewiesen, dass ruhende, d. h. nicht wachsende Gewebe für Angriffe parasitärer Pilze empfänglich sind, während sie im thätigen Zustande von den Pilzfäden nicht angegriffen, resp. getötet werden können. Insbesondere habe ich gezeigt, dass Agaricus melleus lebende frische Eichenstöcke angreift und tötet, so lange sich noch keine Ausschläge gebildet haben. Wenn ein Stock einseitig ausgeschlagen hat, und der Agaricus melleus mit seinen Rhizomorphen den Stock auf der andern Seite inficiert hat, so wächst der Pilz nur bis zu dem Teile des Stockes, der in Beziehung zu den neuen Ausschlägen steht, ohne sich auf diesen zu verbreiten.

In der Zuwachslosigkeit der Bewurzelung stark vom Rauch beschädigter Bäume liegt ein Moment, welches die Angriffe der Pilze und Insekten begünstigt.

Zum Schlusse erlaube ich mir noch zu bemerken, dass alle von wissenschaftlicher Seite kommenden Beiträge zur Kenntnis der Rauchbeschädigungen hoch erwünscht sind. Einwendungen oder Angriffe, die den wissenschaftlich-objektiven Charakter entbehren, können natürlich auf eine Berücksichtigung nicht Anspruch erheben.



Forstliche Reiseskizzen aus dem mittäglichen Frankreich.

Von Dr. *F. Fankhauser.*

V.

Verbauungen und Entwässerungen.

(Mit Abbildung.)

Es würde den Rahmen forstlicher Reiseskizzen weit überschreiten, wenn in denselben der Wildbachverbau, wie er in Frankreich nach dem von General-Forstinspektor *Demontzey* geschaffenen

System seit Jahrzehnten mit so grossartigem Erfolg betrieben wird, eingehend erörtert werden sollte. Dagegen möge es gestattet sein, die wesentlichsten Unterschiede zwischen den bei uns in der Schweiz und den in Frankreich bei den Wildbachverbauungen befolgten Grundsätzen hervorzuheben.

Diese Unterschiede lassen sich in der Hauptsache alle auf den einen Punkt zurückführen, dass die Franzosen, im Gegensatz zu den schweizerischen Wasserbautechnikern, die Wiederbewaldung des Einzugsgebietes als wichtigen, integrierenden Bestandteil des gesamten Unternehmens der Unschädlichmachung eines Wildbaches auffassen. *Demontzey* betont dies bei jedem Anlasse sehr entschieden; auch in seinem letzten Werke, *l'Extinction des torrents en France* sagt er u. a.:

„Der Wald, dem man im Einzugsgebiet den ihm naturgemäss zukommenden Platz wieder eingeräumt hat, ist allein im stande, die endgültige Bändigung eines Wildbaches zu sichern und die wohlthätige sofortige, doch unsichere Wirkung der Verbauung — welche schliesslich doch nur ein Mittel ist, das Endresultat in kürzerer Zeit zu erreichen — für alle Zeiten zu erhalten."

Indem man mit Hülfe der Vegetation den Wasserablauf von den obersten steilen Einhängen verzögert, beugt man den verhängnisvollen Hochwassern vor und verwandelt damit den verheerenden *Wildbach* in einen *Waldbach* mit relativ konstantem Wasserstande. Ist aber einmal mit eingetretenem Schluss der neubegründeten Waldbestände dieses Ziel vollständig erreicht, so verlieren auch die erstellten Bauwerke in der Hauptsache ihre Bedeutung und werden entbehrlich. Man kann ihnen also den Charakter von Anlagen mit beschränkter Dauer geben. Nur einzelne derselben brauchen unterhalten zu werden; die übrigen dürfen, wenn einmal der Wald seine volle Wirkung ausübt, wieder verschwinden.

Das wichtigste, man dürfte beinahe sagen, das einzige bautechnische Hülfsmittel, um einen Wildbach unschädlich zu machen, sind in Frankreich die *Thalsperren*; Streichmauern, welche in der Schweiz eine so grosse Rolle spielen, werden keine angelegt. Die Sperren haben den Zweck, nicht nur die weitere Vertiefung des Rinnsales zu verhindern, sondern namentlich auch die Sohle des Baches entsprechend zu heben, sein Querprofil zu verbreitern. Ist die Gewalt seiner Stosskraft gebrochen, so bildet der Wildbach hinter den Sperren Geschiebsablagerungen und diese bieten den

beidseitigen Einhängen *(Berges)*, welche sich früher in Bewegung befanden, weil jedes Hochwasser ihren Fuss unterspühlte und wegriss, einen festen Stützpunkt. Ob jeder Sperre bildet sich also eine Art von Schuttkegel mit konvexem Längen- und Querprofil, und es bleibt nichts mehr zu thun, als dem Bach in der Mitte der Auffüllung seinen Weg anzuweisen, um weitere Uferangriffe zu verhindern. Solches ist aber um so leichter, als das seines Geschiebes entledigte Wasser die Tendenz hat, zu graben. Es genügt daher, zu dem genannten Zweck die Krone der Sperren beidseitig gegen die Ufer schwach ansteigen zu lassen, und eventuell das Bachbett zeitweise von darin liegen gebliebenen grössern Steinen zu säubern.

Um aber einer nicht erwünschten zu weit gehenden Erosion vorzubeugen und zugleich den Bach dauernd in der ihm angewiesenen Richtung zu erhalten, baut man zwischen die Sperren eine grössere Zahl sekundäre Querbauten, sog. *Seuils*, Schwellen, ein. Man beginnt mit deren Anlage stets unten, das heisst ob der untern von zwei aufeinanderfolgenden Thalsperren, sobald dieselbe hinterfüllt ist. Hat sich auch hinter dieser *Schwelle* eine Verlandung gebildet, so wird auf letzterer eine zweite Schwelle erstellt und so fort, bis man mit der Auffüllung am Fuss der obern Thalsperre angelangt ist.

Mit Hülfe dieses einfachen und sehr billigen Mittels ist es möglich, die Geschiebsablagerung ob den Sperren ganz bedeutend zu erhöhen, und somit die gesuchte Wirkung mit einer verhältnismässig geringen Zahl grosser Bauwerke zu erzielen. Diese Schwellen, zwischen denen die Bachsohle beinahe kein Gefäll mehr besitzt, erhalten eine Höhe von 50 bis 100, höchstens 150 cm und werden, wenn irgend möglich, in Trockenmauerwerk erstellt. Wo Steine fehlen, begnügt man sich mit der Anlage von Flechtzäunen, doch hat die anfangs gehegte Erwartung, dass sich dieselben bei Verwendung ausschlagsfähiger Holzarten begrünen und anwachsen werden, sich leider nicht bestätigt. Selbst Pappeln und Weiden vermögen, wo beständig Wasser fliesst, sich nicht zu erhalten. Noch weniger bewährten sich quer eingelegte Faschinen, indem dieselben sehr rasch faulten. Besser ist gröberes Holzmaterial, hingegen erscheint es sehr wünschbar, wenn irgend möglich Steine zu verwenden, um den Fuss jedes kleinen Überfalles zu versichern. Dadurch wird dem Bach ein ganz solides Bett angewiesen, das, Dank dem günstigen Einfluss der Bewaldung des Sammelgebietes

auf das Regime des Baches, nur eine beschränkte Breite zu haben braucht. Zur seitlichen Einfassung des Wasserlaufes genügt ein Steinwurf oder auch nur Flechtwerk. Dahinter bleibt Raum zur Ablagerung des von den anfangs noch steilen Lehnen abbröckelnden Materials, bis diese ihre natürlichen Böschungen angenommen haben und dann mit neuer Vegetation bekleidet werden können.

Dies in kurzen Worten des Prinzip, nach welchem in Frankreich der Bachverbau erfolgt. Selbstverständlich würden die kleinen Schwellen nicht Stand halten, und eine blosse Rinne in der Mitte der Verlandung nicht genügen, wenn man auf den günstigen Einfluss des Waldes im Sammelgebiet verzichten wollte. Es müsste in diesem Falle die Zahl der grossen kostspieligen Thalsperren entsprechend vermehrt und das Ufer durch massive Streichmauern geschützt werden. — Aus dem Gesagten ergibt sich auch die Notwendigkeit, bei der Inangriffnahme eines Wildbachverbaues mit der Aufforstung aller vor Abrutschung gesicherten steilen Hänge nicht nur immer in erster Linie zu beginnen, sondern diese Arbeiten auch mit möglichster Beschleunigung durchzuführen,* um thunlichst bald deren günstige Wirkung zu geniesen.

Von weniger grosser Tragweite, doch immerhin bemerkenswert, ist der *Unterschied in der Bauart* der schweizerischen und der französichen Thalsperren. Die letztern erhalten nämlich weite, auf der Bergseite mit Baumstämmen oder Eisenbahnschienen vergitterte *Durchlässe*, sog. *Aqueducs*, um dem Wasser und Schlamm Abzug zu gestatten und nur das grobe Steinmaterial zurückzuhalten. Infolgedessen bildet die Hinterfüllung eine Art Steinwurf, und wird dadurch die Widerstandsfähigkeit der Thalsperre eine unvergleichlich grössere, als wenn hinter derselben, nachdem Schlamm und Sand die kleinern Zwischenräume im Gefüge rasch verstopft haben, eine Wasserlache entsteht, welche den bei einem Wuhrgang auf das Mauerwerk ausgeübten grossen Druck noch ganz bedeutend erhöht. — Freilich erheischt die Anbringung solcher Durchlässe einen sorgfältigern Bau der Sperren und werden deshalb deren Krone und Stirnseite, sowie der Wasserdurchlass selbst in Mörtelmauerwerk, unter Verwendung von hydraulischem Kalk als Bindemittel, ausgeführt.

---

* Im Einzugsgebiet des Wildbaches *Riou-Bourdoux* bei *Barcelonnette* z. B. sind in sechs Jahren 745 ha aufgeforstet worden.

Ausser den grossen Thalsperren und den Schwellen im Hauptabzugskanal eines Wildbaches werden zu dessen Verbauung bis hinauf in seine obersten Verzweigungen *kleinere Sperren in Trockenmauerwerk,* sog. *Barrages rustiques* in grosser Zahl erstellt. Auch diese haben den Zweck, die weitere Vertiefung einer Runse zu verhindern, durch Hebung der Sohle das Querprofil zu verbreitern, damit also die Beruhigung und Abböschung der verrüften Einhänge zu veranlassen. — Nirgends kann die Wirkung dieser kleinen Sperren, im Verein mit derjenigen der Berasung und Aufforstung besser verfolgt werden, als am mehrgenannten *Riou-Bourdoux,* der, wie er als der grösste und furchtbarste Wildbach des ganzen französischen Alpengebietes gilt, sicher auch als der interessanteste und instruktivste bezeichnet werden darf, trotzdem sein Verbau, mangels an Kredit, leider noch nicht ganz zu Ende geführt ist. In seinem weit verzweigten, cirka 2200 ha grossen Sammelgebiet findet man alle Übergänge von der engen, tief eingeschnittenen Runse, mit beinahe senkrecht ansteigenden, vollständig nackten Seitenwänden* bis zu dem erweiterten Thälchen mit aufgefülltem Grunde und mässig geneigten Einhängen, welche Rasen bekleidet und in wenig Jahren die bald in Schluss tretende, freudig gedeihende Kultur bedecken wird. In diesen unzähligen Gräben gelangt der wirklich *naturgemässe* Verlauf des Heilungsprozesses in so anschaulicher Weise zur Darstellung, dass gewiss selbst Herr *Schindler* sich davon überzeugen müsste, wie unberechtigter Weise er dieses Beiwort für sein sog. *System* in Anspruch nimmt. Wo nämlich durch Verbesserung der Wasserabflussverhältnisse im Sammelgebiet und durch Anlage kleiner Sperren zur Verhinderung weiterer Erosion die Natur angemessen unterstützt wurde, hat sie das Übrige ganz allein gethan. Von den beidseitigen, durch die Wirkung von Wasser, Frost und Schnee sich abböschenden Einhängen rollen die grössern Steine bis in die Mitte des Grabens und bleiben hier als Hinterfüllung der Sperren liegen, oft in solcher Menge, dass sie dieselben bis an die Krone eindecken und eine kontinuierliche Bekleidung der Grabensohle bilden, auf welcher das Wasser unsichtbar, wie in einer Sickerdohle, abfliesst. Im gleichen Verhältnis, wie der Grund sich erhöht, verflachen sich die Seitenlehnen. Nach einigen Jahren hängt nur noch der oberste

* Es gibt im Gebiet des *Riou-Bourdoux* solche Rutschhalden von 100 m Höhe.

Rand über und auch dieser verschwindet nach und nach. Damit erscheint die Vegetation, und Huflattich, Alpenstachelbeere etc. fassen zunächst im Grunde des Grabens Fuss. Sobald dieses spärliche erste Grün sich über den ganzen Einhang ausgebreitet hat, ist das Gleichgewichtsgefäll eingetreten und können die künstliche Ergänzung der Berasung und die Aufforstung in Angriff genommen werden.

Nicht überall aber ist das Ergebnis des Verbaues ein so günstiges. Mitunter, namentlich in den schwarzen Lias-Mergeln, werden die Rutschungen der Seitenhänge durch die Sohlenversicherungen allein nicht aufgehalten. Ganze Halden in grösserer oder geringerer Ausdehnung bleiben in Bewegung und zeigen Risse, in denen das Wasser, namentlich bei der Schneeschmelze im Frühjahr, versickert. Das Terrain, zu einer breiartigen Masse erweicht, besitzt ein minimes Gleichgewichtsgefäll und verschüttet oft die mit grossen Kosten erstellten Sperren. In dergleichen Fällen müssen *Entwässerungen* stattfinden. Man bekommt solche in den französischen Alpen und Pyrenäen an zahlreichen Orten und zum Teil in grossartiger Ausdehnung zu sehen. Das Bemerkenswerte dieser Anlagen besteht darin, dass dieselben *nicht* bis auf die undurchlassende Schicht eindringen, sondern ein ziemlich oberflächliches, dafür aber reich verzweigtes Netz bilden. Man geht nämlich von der Ansicht aus, dass es genüge, das meteorische Wasser in der obersten Bodenschicht möglichst vollständig zu sammeln und durch Abzugskanäle rasch abzuleiten, um eine die Rutschung veranlassende Durchtränkung der tiefern Schichten zu verhindern.* Eine Reihe von Erfahrungen bestätigt die Richtigkeit dieser Annahme. Die Sickerdohlen erhalten daher gewöhnlich nur eine Tiefe von 1 bis 2 m. Ihre Sohle wird als flache Rinne mit möglichst glatter Oberfläche gepflastert und mit nach der Mitte gegen einander geneigten flachen Steinen oder mit horizontalen, beidseitig mit Steinen unterlegten Felsplatten gedeckt. Bei Entwässerungen am Wildbach *Laou-d'Esbas* in den Pyrenäen hatte man in die gepflasterte Schale auch nur grosse Steine eingelegt und diese mit Faschinenmaterial eingedeckt. Den Graben füllt man hernach so weit möglich mit Felsbrocken, eventuell auch nur mit Kies aus.

Als Besonderheit wäre noch zu erwähnen, dass an den Verzweigungsstellen der Sickerdohlen und sonst alle 30 bis 40 m vertikale, mit einer Deckelplatte geschlossene *gemauerte Schachte,*

* Vergl. *Demontzey*, a. a. O. S. 82.

sog. *Regards*, angebracht werden, um jederzeit das Funktionieren des Drains leicht kontrollieren zu können. Absolut notwendig sind diese Öffnungen wohl nicht, da eine allfällige Hemmung des Wasserablaufes auch sonst, durch die an der betreffenden Stelle zu Tage tretende Nässe, leicht zu erkennen sein wird. Es kommen denn auch nicht bei allen Entwässerungsanlagen solche *Regards* vor.

Wasserableitungen mittelst oberflächlich verlaufenden gepflasterten Schalen werden im allgemeinen vermieden, weil sie, besonders im bindigen Boden, vom Auf- und Zufrieren desselben leiden. Am ehesten sind sie zur Fassung von Quellen in leichtem, sandigem Terrain anwendbar.

Zur Abbildung.

Zur Veranschaulichung des in Frankreich befolgten Bachverbauungs-Systems ist diesem Aufsatz ein uns von Herrn Forstinspektor *Kuss,* Chef des Aufforstungsdienstes in Annecy, gütigst zur Verfügung gestelltes Bild beigegeben. Dasselbe bietet einen Einblick in den Abflusskanal des *Wildbaches von La Valette* bei Barcelonette (Departement der Nieder-Alpen).

Im Hintergrund wird ein Teil des weiten Einzugsgebietes des Wildbaches *Riou Bourdoux** sichtbar, an welches thaleinwärts sich dasjenige des Wildbaches von La Valette anschliesst. Die Runse, tief in die leicht erodierbaren schwarzen Lias-Mergel eingeschnitten, ist von mächtigen *Thalsperren* durchquert, um durch Stauung des Geschiebes die Bachsohle zu heben und damit dem Fuss der beidseitigen Rutschhalden eine solide Basis zu gewähren.

Zwischen den Sperren bemerkt man niedrige *Schwellen,* teils aus Flechtwerk, teils aus Stein, welche den Zweck haben, die betr. Bachstrecken nicht nur gegen Erosion zu schützen, sondern durch vermehrte Schuttablagerung successive zu erhöhen. Zugleich wird damit, sowie durch zeitweise Räumung des Bachbettes von gröberem Geschiebe dem Wasser, das Dank der Wiederbewaldung des obersten Sammelgebietes nicht mehr in sehr grossen Mengen abfliesst, ein ständiges Rinnsal angewiesen. Zu beiden Seiten desselben und an den natürlich abgeböschten Rutschhalden beginnt allmälich die künstlich eingeführte Vegetation von grasartigen und Holzpflanzen festen Fuss zu fassen.

---

* Vergl. die dem Abschnitt IV beigegebene Ansicht.

Notre gravure.

Pour permettre à nos lecteurs de suivre avec plus de facilité notre exposé sur le système d'endiguement des torrents employé en France, nous le faisons accompagner d'une vue qui a été obligeamment mise à notre disposition par Monsieur l'inspecteur des forêts *Kuss*, chef du service des reboisements à Annecy. Cette vue permet de jeter un coup d'œil dans le canal d'écoulement du *torrent de La Valette* près de Barcelonnette (Département des Basses-Alpes).

En arrière, on aperçoit une partie de l'important bassin de réception du torrent du *Riou Bourdoux**, auquel vient aboutir le bassin du torrent de la Valette. Le ravin, fortement encaissé dans les marnes noires du lias très érosives, est traversé par de forts *barrages*, destinés à retenir les matériaux et, par ce fait, à relever le lit du torrent et à donner une assise plus solide au pied des berges.

Entre les barrages, on distingue des *seuils* assez bas, établis en clayonnages ou en pierres, ayant pour but non seulement de protéger le lit du torrent contre l'affouillement, mais aussi, en retenant les cailloutis, de relever successivement le lit. Par ce moyen et par le curage méthodique du lit, l'eau est obligée de suivre le nouveau lit qui lui est assigné. Ajoutons d'ailleurs que, grâce au reboisement du bassin supérieur la quantité d'eau a de beaucoup diminué, de sorte qu'il reste des deux côtés du canal assez d'espace pour recevoir les matériaux provenant de l'écrêtement des berges, permettant ainsi de reboiser peu à peu celles-ci ainsi que le fond du ravin.

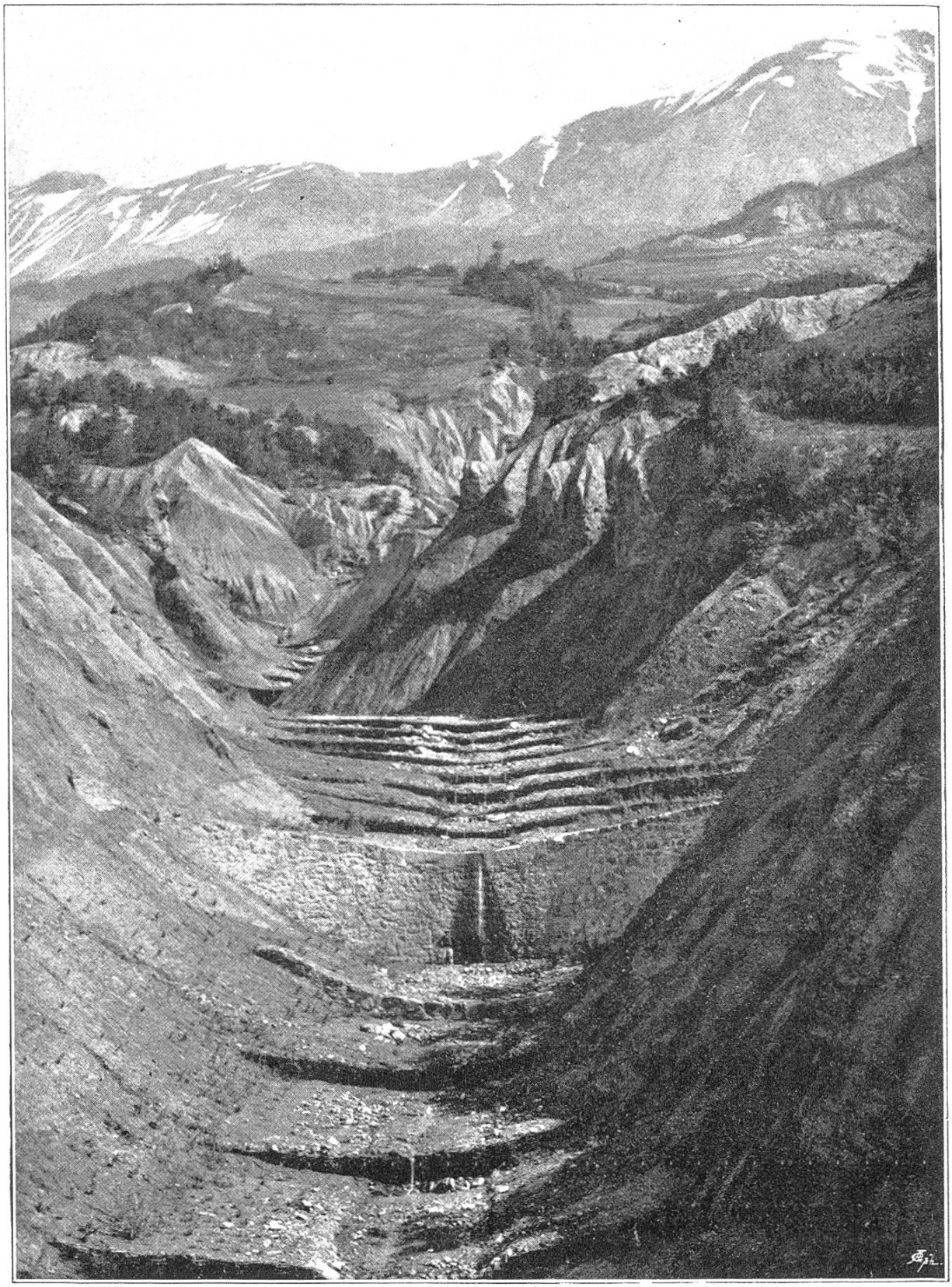
Vereinsangelegenheiten — *Affaires de la Société.*

Procès-verbal de la Réunion de la Société des forestiers suisses à Genève, les 9, 10 et 11 août 1896.

Suivant le courant général qui entraînait presque toutes les grandes sociétés suisses à tenir leur assemblée annuelle sous le même toit que l'Exposition nationale suisse, la Société des forestiers avait, l'an dernier, décidé de se réunir en 1896 dans les murs de la reine du Léman.

Jamais encore, la fière cité n'avait abrité une réunion d'hommes des bois, et cela pour la bonne raison que, de tous temps, elle n'a possédé ni forêts, ni forestiers.

* Voir la gravure accompagnant le fascicule 5.



Verbauungen im Abflusskanal des Wildbaches von La Valette.
Travaux de correction dans le canal d'écoulement du torrent de La Valette.