

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

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 97 (1946)

**Heft:** 7

**Artikel:** Die Aufforstungen und Verbauungen im Einzugsgebiet des Gangbaches bei Spiringen-Bürglen, Kanton Uri

**Autor:** Oechslin, Max / R.K.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-765394>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.02.2025

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



*Gesamtansicht des Verbauungs- und Aufforstungsgebietes*  
Gangbach-Springen (I), oberes Erweiterungsgebiet (II), Lotterbach (III), Locherbach (IV)  
und Guggibach V.

(Aufnahme der Eidg. Landestopographie, Bern.)



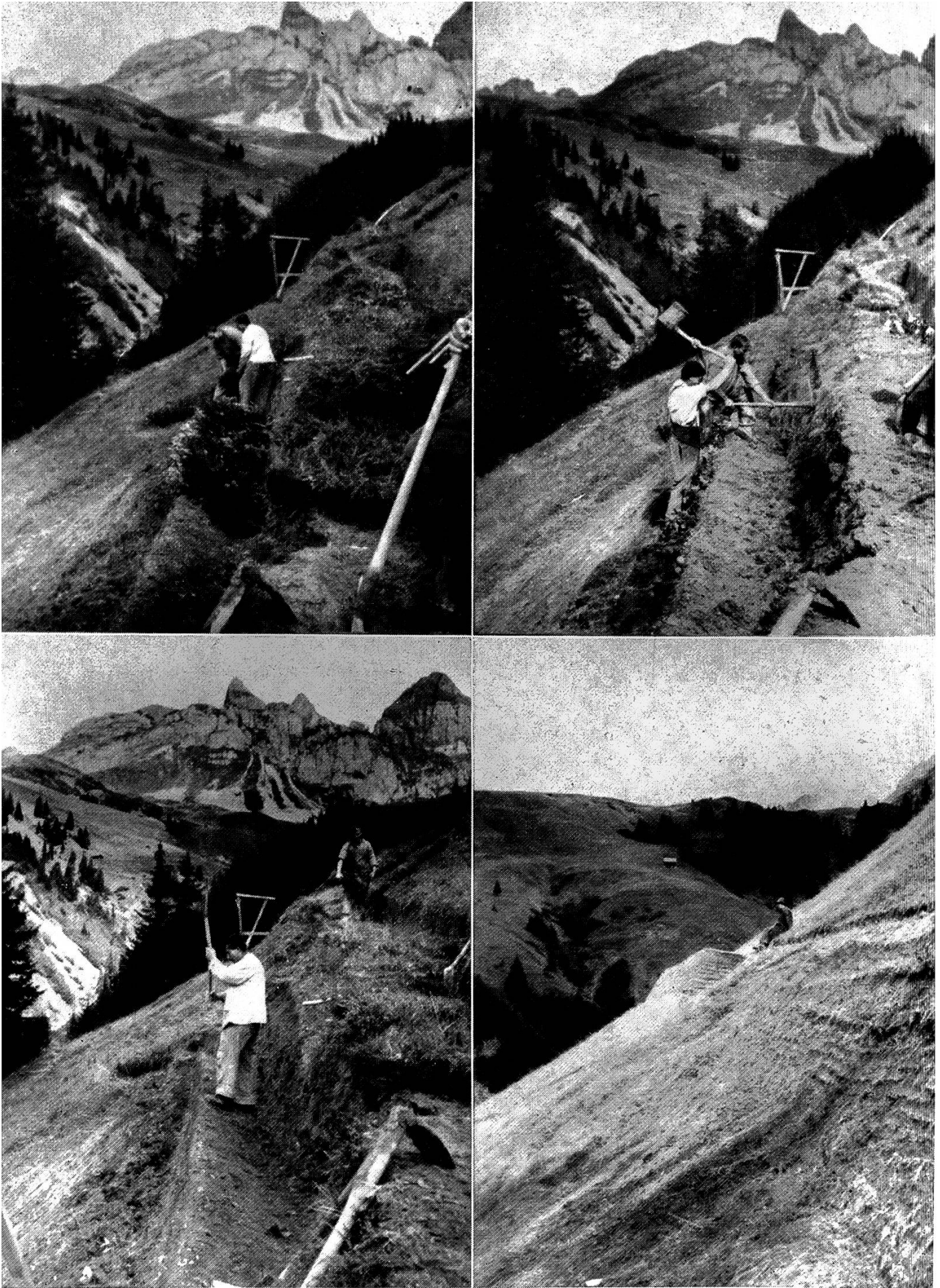


Foto M. Oe.

*Rasenziegelterrassenbau, Gangbach-Springen. 1942.*

1. Nach erfolgtem Fundamentaushub wird eine erste Erdlage von ca. 30 cm Höhe aufgelegt und gestampft, dann eine Lage Reisig oder Erlenäste.
2. Es folgt eine zweite Schicht Erde, aus dem Fundamentmaterial gebildet oder von obenher abgegraben, gestampft, wieder mit einer Lage Äste belegt, Erde, Äste usw.

**Journal forestier suisse**  
**Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen**

---

97. Jahrgang

Juli 1946

Nummer 7

---

**Die Aufforstungen und Verbauungen  
im Einzugsgebiet des Gangbaches bei Spiringen-Bürglen,  
Kanton Uri**

Von Kantonsoberförster Dr. *Max Oechslin*, Altdorf

Die große Schächenbach-Katastrophe im Juli 1910 zeigte mit aller Deutlichkeit, daß die Geschiebeführung des Schächenwildbaches einer durchgreifenden Regelung unterzogen werden muß, will man verhindern, daß die Reuß-Ebene, die immer mehr überbaut und einer intensiveren Nutzung unterzogen wird, erneut solchen Verheerungen unterworfen wird. Wohl hat der Spitzenbergsturz hinter Spiringen, der am Pfingstsonntag 1887 niederging, ganz besonders als Schuttlieferant gedient, als das Hochwasser im Jahre 1910 sich im Schächental einstellte; aber auch die verschiedenen Seitenbäche des Schächens, so Sulzalbach, Brunnbach und die Bäche der Schattseitelehne hinter Unterschächen und im besondern der die Geröllfelder des Griesgletschers durchfließende Stäubibach (dessen prächtiger Wasserfall das Wahrzeichen des Klausenweges ist), brachten erhebliche Schuttmengen, nicht minder aber auch die Sonnseitbäche im Gebiet von Spiringen und Bürglen, weshalb mit der Genehmigung des Projektes für die Verbauung des Schächenbaches zwischen Reuß- und Bergsturzgebiet von seiten des Bundes vor allem zwei Bedingungen festgelegt wurden: 1. Die Einstellung der Waldweide, wie diese durch die Forstgesetzgebung bereits als eine waldschädliche Nebennutzung allgemein umschrieben ist, und die Einführung der Hirtenschaft für die Schmalviehherden, damit verhindert werde, daß Ziegen und Schafe im Waldgebiet zur Weide gehen. Und 2. die Regelung der Geschiebeführung der Seitenbäche durch Verbaue und Aufforstungen. Die Schächenverbaue, welche im besondern die Erstellung eines Sperrensystems vor dem Bergsturzschuttkegel und einiger Sperren bei Bürglen, sowie den Abflußkanal Hartolfingen—Reuß in sich schlossen, erforderten rund 3,3 Millionen Franken und wurden im ersten Jahrfünft nach 1910 durchgeführt, mit einigen späteren Ergänzungsbauten. Die



großen Unterhaltsarbeiten im Kanalbett zeigen aber, daß die Geschiebeführung des Schächens noch so groß ist, daß die Erosion und Kolkung immer noch einen hohen Grad besitzen, der darauf hinweist, daß mit allem Nachdruck die Schächen-Seitenbäche sukzessive in das System der Verbaue und der Aufforstungen einbezogen werden müssen, soll verhindert werden, daß eine neue, furchtbare Wildbachkatastrophe sich zu gegebener Zeit über alle bestehenden Schächenbachverbaue hinwegsetzt. Als das Hochwasser vom 6./7. August 1939 das Urnerland heimsuchte, war der Schächenkanal in seiner untersten Strecke im Bereich der eidgenössischen Munitionsfabrik bis zu ca. 50 cm unterhalb der Kanal-Mauerkrone mit Wasser, Schlamm und Geschiebe aufgefüllt, so daß ein Ausbruch wohl eingetreten wäre, wenn nicht ein rascher Wetterumschlag zum Guten am Morgen des 7. August die Erlösung gebracht hätte.

Im Gebiet der Sonnseithänge des Schächentales haben wir im Verlauf der letzten drei Jahrzehnte eine deutliche Zunahme der Erdschlipfe, Brechenen und Rufenen konstatieren müssen. Die durch Jahrhunderte hindurch geübte Entwaldung der Steilhänge zur Gewinnung von Magerweiden und schlechten Grasplanggen, die fortgesetzt gehaltene Schmalviehweide, gegen die wir noch heute ankämpfen müssen, und die nur allzuhäufig vorkommenden widerrechtlichen Holzungen in den Privat- und Allmendwäldern brachten eine derartige Entwaldung, daß Hochgebirgsgewitter, Schneeschmelze oder Landregen die vorhandenen und erweiterten Wildbäche rasch anschwellen lassen und Hochwasser bringen. Aber die Entwaldungen brachten auch Versumpfungen von zahlreichen Mulden und Terrassen, weil eine zu geringe Vegetation das reichlich vorhandene Quell- und Hanggrundwasser nicht mehr laufend zu verbrauchen vermag. Und gar manches Wasserlein wird zu Wohnhäusern und Ställen zum «laufenden Brunnen» geleitet, bei dem man alles Überlaufwasser kurzweg in den Boden versickern läßt, nicht achtend, daß der tieferliegende Hang von diesen «ewig fließenden Wasserlein» übersättigt wird und, wenn dann einmal ein übermäßiger Regen noch dazu einsetzt, zum Ausbrechen schaliger, nischiger Brüche führt und den Anfang einer Breche bilden. Es ist oft genug nicht zu verstehen, wie tatlos die Landbesitzer selbst solchen kleinen Ursachen der Verfüfung ihrer eigenen Güter gegenüberstehen und manchmal erst unter Zwang an Sicherungsarbeiten herantreten!

So muß eine Verbauung, Entwässerung und Aufforstung nicht nur die eigentlichen Wildbachgebiete erfassen, in denen die Erosion bereits zu ganzen Hangrutschungen geführt hat, sondern sie muß auch auf das verbleibende Freiland greifen und durch Entwässerungen und Anlage geregelter Trink- und Tränkwasserversorgungen sowie durch eine allgemeine Meliorierung des Wies- und Weidlandes durch rationelle Düngung und Bewirtschaftung einen Ersatz für die durch die Verbaue und

Aufforstungen erfaßten Gebiete schaffen, und auch um zu verhindern, daß aus diesen Freilandgebieten durch den tiefen Untergrund die « Quellen des Übels » weaternagen können !

Wenn wir erst vor einem Jahrzehnt an die Verwirklichung der Regelung der Geschiebeführung der Seitenbäche des Schächens herantreten konnten, so zeigt dies, daß in den beiden Jahrzehnten 1910 bis 1930 ein Kampf gegen die Gegner solcher Maßnahmen auszufechten war. Und wenn wir gegenwärtig erst ein Bachrinnsal, dasjenige des Gangbaches, in seiner Hauptader erfaßt haben und « fast zaghaft » an die weitem Bäche Lotter- und Locherbach herantreten, so soll dies nicht sagen, daß wir « nach alter Schule » nicht über das eigentliche Wildwasser hinausgreifen wollen. Im Gegenteil: wir wissen, daß wir auch die Meliorierung der neben den Wildbachgebieten liegenden Freilandzonen mit in den Wildbachverbau einbeziehen müssen. Denn es gibt beim Wildbachverbau keine Trennung zwischen Arbeiten des Ingenieurs, des Forstmannes und des Kulturtechnikers. Hier bilden die Arbeiten dieser drei Fachgebiete eine Einheit ! Erst wenn dieser Gedanke Allgemeingut geworden ist, auch bei den Behörden, dann kann der Kampf gegen die Wildbäche in ganzer Form zum Erfolg gebracht werden: Tiefbau, Entwässerung und Aufforstungen im Wildbachgebiet und Meliorierung aller angrenzenden Zonen müssen eine Einheit bilden, geprüft werden und, soweit nötig, gemeinsam zur Durchführung gelangen. Es mögen verschiedene Instanzen einzelne Gebiete behandeln, solange aber nicht eine diese Arbeiten zusammenfassende Instanz besteht und zur Geltung kommt, bleibt unser auf getrennten Wegen marschierender Kampf gegen die Wildbäche ein Stückwerk !

Das Verbaunungsgebiet des Gangbaches und auch der angrenzenden Bäche Locherbach, Lotterbach, Guggibach, Gigenbach, Holdernbach und Näsi-Färchenbach, die früher oder später in die « Sanierung der Geschiebeführung » des Schächens einbezogen werden müssen, liegt im *eoänen Flysch*, über 1600 m/M. Wildflysch mit Nummulitenbänken, darunter die Zone des *Altdorfersandsteins*, zu großem Teil von *Lokalmoränen* überlagert. Oberhalb der obern Wildflyschgrenze, welche zwischen 1700—1900 m sich bewegt, liegt *Malmkalk*, der über die vorgelagerten Hänge ausgedehnte *Kalkgeröllhalden* legt, in denen reichlich Niederschlag und Schneeschmelzwasser versickert, um in den tiefern Hangpartien wieder zutage zu treten und zu ausgedehnten Vernässungen von Terrassen und Hängen führt.

Die *Niederschläge* sind im Schächental sehr reichlich, liegt es doch in der Ost-West-Richtung und wird so von den niederschlagreichen Westwinden, die hier in den Aufstau gelangen, besonders stark erfaßt. Für Altdorf verzeichnen wir eine mittlere jährliche Niederschlagsmenge von 1200 Millimetern (456 m/M.). Für Bürglen müssen wir mit 1250 (552 m/M.), Spiringen mit 1550 (938 m/M.) und Unterschächen mit

1650 mm (1015 m/M.) rechnen. Das *Gangbach-Gebiet* dürfte bei 1600 m/M. ein Jahresmittel von ca. 2100 mm erreichen! — Von besonderer Bedeutung sind aber die gewitterartigen Niederschläge, welche unser Gebiet erfassen können. Aus den letzten Jahren haben wir einige diesbezügliche Aufzeichnungen, die uns beweisen, daß bei Hochwasser sehr große Wassermengen zum Abfluß gelangen müssen. So hatten wir am 4. Juli 1937 in Altdorf in der Zeit von 21.50—24.30 Uhr einen mit leichtem Hagel verbundenen Niederschlag von 62,8 mm, und der Juli ergab ein Total von 230 mm. Der 5. August 1939 brachte innert 24 Stunden eine Niederschlagsmenge von 82,3 mm, wobei der am 2. August einsetzende Landregen die ganze Talschaft erfaßt hatte (2. VIII. 1,0 mm, 3. VIII. 2,3 mm, 4. VIII. 9,7 mm, 5. VIII. 82,3 mm, 6. VIII. 0,7 mm, 7. VIII. 3,7 mm, 8. VIII. 9,8 mm und 9. VIII. 1,2 mm, somit Regenperiode vom 2.—9. VIII., 8 Tage mit total 110,7 mm Niederschlag; Hochwasser am 6./7. August). Am 29. Mai 1940 verzeichneten wir 65,5 mm Niederschlag und für die vier Regentage 28.—31. Mai zusammen 109,3 mm. Im gleichen Jahr ergab der 25. Juni 45,4 mm, der 7. Juli 42,5 mm und der 9. September 50,6 mm, die 6-Tage-Periode vom 9.—15. September total 126,8 mm. Auch der 12. August 1941 brachte 42,7 mm, der 26./27. September 1942 ergaben zusammen 75 mm, und die Tage vom 8./9. August zusammen 92,1 mm. Diese wenigen Hinweise sagen uns, daß wir im Verbauungsgebiet des Gangbaches mit sehr großen, zeitlich eng begrenzten Niederschlägen rechnen müssen, die in den Sommer- und Herbstmonaten zu erheblichen Wildwassern führen können.

Die *Schneemengen*, die dieses Gebiet in den Wintermonaten erfassen, können sehr groß sein. Während wir für Unterschächen in den Wintern 1937/38 bis 1942/43 auf 1005 m/M. eine mittlere Schneesumme von 489 cm verzeichneten, beobachteten wir auf Großberg-Gangbach auf 1640 m/M. eine Schneesumme von 831 cm, und während durchschnittlich 176 Tagen lag hier die geschlossene Schneedecke (minimal 125, maximal 208 Tage; 1936/37: 208, 1937/38: 184, 1939/40: 205, 1940/1941: 175, 1941/42: 158 und 1942/43: 125 Tage). Gerade diese langdauernde Schneezeit von ca. 48 % des Jahres (Maximum 57 % !) sagt uns, wie schwer es ist, in solchen Lagen eine Aufforstung aufzubringen und neuen Wald zu begründen. Wir können hier nicht im Verlauf von zwei, drei Jahrzehnten einen Wald schaffen, es braucht ein Jahrhundert! Und wohl nirgends erlebt der Forstmann die Forderung der Beachtung des Faktors Zeit, wie bei Aufforstungen. Hier muß gleichfalls die Natur mitarbeiten (oder wir sind die Mitarbeiter der Natur!) und durch lange Jahrzehnte sukzessive den Freilandboden in Waldboden umwandeln, den nackten Boden der Brechenen begrünen und begrasen, den begrüneten und begrasteten Boden und das Weidland bebuschen und bebaumen, den Busch- und Baumbestand in bunter Pflanzengemeinschaft mit Gräsern



und Kräutern und allem, was zum Wald gehört, zum geschlossenen Schutzwald überführen. Wir dürfen da nicht drängen, wir müssen mit der Natur gehen und die für die Bildung einer guten Pflanzengemeinschaft Wald notwendige Zeit beachten.

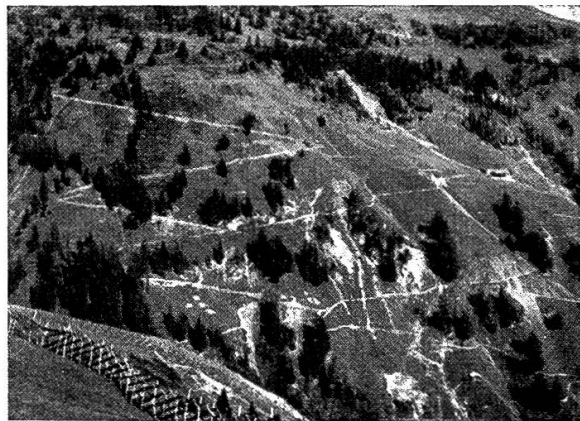
Die *Waldvegetation* des Schächentales gehört in die Zone des Buchen-Tannen-Waldgürtels bis ca. 1250 m/M. und darüber zum Fichten-Waldgürtel bis zur Baumgrenze, welche bei ca. 1750 m/M. heute erreicht ist. Der Ahorn besitzt eine beachtenswerte Verbreitung und steigt bis ca. 1680 m/M. Bei den Aufforstungen können neben Fichte und Tanne in den untern Lagen Buche, Esche, Ahorn, Ulme und andere Laubhölzer mit Erfolg verwendet werden, in den obern Lagen auch Lärche und Arve, Vogelbeere, Birke und vor allem Erle. Lärche und Arve sind im Schächental nicht in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet, und die Lärche soll nur auf tiefgründigem Moränenboden Verwendung finden.

In Ausführung der Bundesratsbeschlüsse vom 14. Dezember 1910 und 21. April 1913 betr. den Einbezug der Einzugsgebiete des Schächentales in die Verbaue des Talbaches unterbreitete das Kantonsforstamt Uri den Behörden unterm 11. Februar 1914 ein *erstes Projekt für die Verbaue und Aufforstungen des Gangbaches*, für eine Fläche von rund 80 ha. Der starke Widerstand der Landbesitzer und der Ausbruch des ersten Weltkrieges 1914—1918 verhinderten eine Inangriffnahme der Arbeiten und brachten eine derartige Verzögerung, daß erst *im März 1925 ein neues generelles Projekt im Kostenvoranschlag von 450 000 Fr.* für eine *Fläche von 69 ha ausgearbeitet werden konnte*. Da der Bund bereits früher einen Kostenvoranschlag von 220 000 Fr. genehmigt hatte, hielt man an dieser Summe fest und *reduzierte das Projekt auf eine Fläche von 58,4 ha und den Kostenvoranschlag auf 220 000 Fr., Projekt vom 2. April 1929.*

Dem Schreiber dieser Zeilen schien es damals sonderbar, derartige Reduktionen vorzunehmen « aus rein administrativen Gründen », lehrten doch die Hochwasserberichte von 1799, 1834, 1868, 1883 und 1910, daß gerade im Gangbach viel großzügiger zu Werk gegangen werden sollte. Denn es gilt hier, nicht nur das Hauptrinnsal stückweise zu erfassen, sondern das ganze Gebiet, einschließlich der Entwässerung der höherliegenden Weidterrassen.

Bei der Projektierung der Arbeiten mußte fürs erste auf den *Erwerb des Gebietes* als Staatsdomäne geachtet werden, denn es ist ausgeschlossen, derartige Aufforstungen im Privatbesitz zu belassen, da sie für zwei, drei Generationen dem Eigentümer nichts oder nur sehr wenig abwerfen und ihm viel eher Unterhaltskosten verursachen. Bei der Inangriffnahme der Arbeiten nach dem Projekt von 1929 zeigte sich, daß bis Ende 1932 nur *38,1 ha* erworben werden konnten, wofür *57 634 Fr.* ausgelegt werden mußten, d. h. durchschnittlich 1510 Fr. per ha.

Unerläßlich ist sodann die *Umzäunung* des einmal erworbenen Gebietes, das zur Aufforstung gelangt oder auf natürlichem Weg sich bewalden soll. Dies ist vor allem da notwendig, wo die Ziegenweide in einem solchen Ausmaß geübt wird wie im Schächental, und die Ziege nicht die Kuh des armen Mannes ist, sondern vielmehr den Bauern arm zu machen droht ! Denn die Ziegenhaltung wird leider allzusehr auf die primitivste Art und Weise geübt: am Morgen jagt man das Schmalvieh in den Wald zur Weide, dies ganz besonders im Frühjahr und Herbst (während des Sommers wird es größtenteils auf den Alpen gehalten), und am Abend holt man es zum Melken in den Stall zurück. Während des Winters ist es gestallt, wird aber auch da noch weitgehend mit Waldstreue und Laubfutter gehalten ! So kann lediglich eine vollständige Abzäunung eines Aufforstungsgebietes und eine strenge Handhabung des Weid- und Streueverbotes im ganzen Bereich der Aufforstungs- und Verbauungsfläche den Schutz gegen das Schmalvieh bringen.



*Aufforstungsgebiet Ebnetegg-Gangbach* vor der Aufforstung im Sommer 1936. Begehungswege im Vordergrund; links: bereits aufgeforstet. (Foto M. Oe.)

Eine weitere Arbeit gilt der Anlage von *Begehungswegen*. Mag sein, daß es ratsam ist, diese in den Hauptzügen so anzulegen, daß sie einmal zu Holzabtransportwegen ausgebaut werden können. Wichtiger scheint uns aber, daß diejenigen Fußwege von 60 cm Breite erstellt werden, welche ein gutes Begehen des ganzen Gebietes gestatten, einmal, um die Arbeit während dem Bau der verschiedenen Werke zu erleichtern (Materialtransporte, Gang zur und von der Arbeit), und sodann, um nach Erstellung der Werke eine regelmäßige Kontrolle und bei sich zeigenden Schäden eine rasche Behebung derselben zu sichern. Der Ausbau der Waldwege für den Holzabtransport mag einmal die dritte oder

vierte Generation durchführen ! Wir sparen damit Kosten (Verzinsung des Anlagekapitals, Unterhalt), wenn wir sie nicht schon heute durchführen.



Ende einer Sickerdole mit  
Steinpackung.  
(Foto M. Oe.)



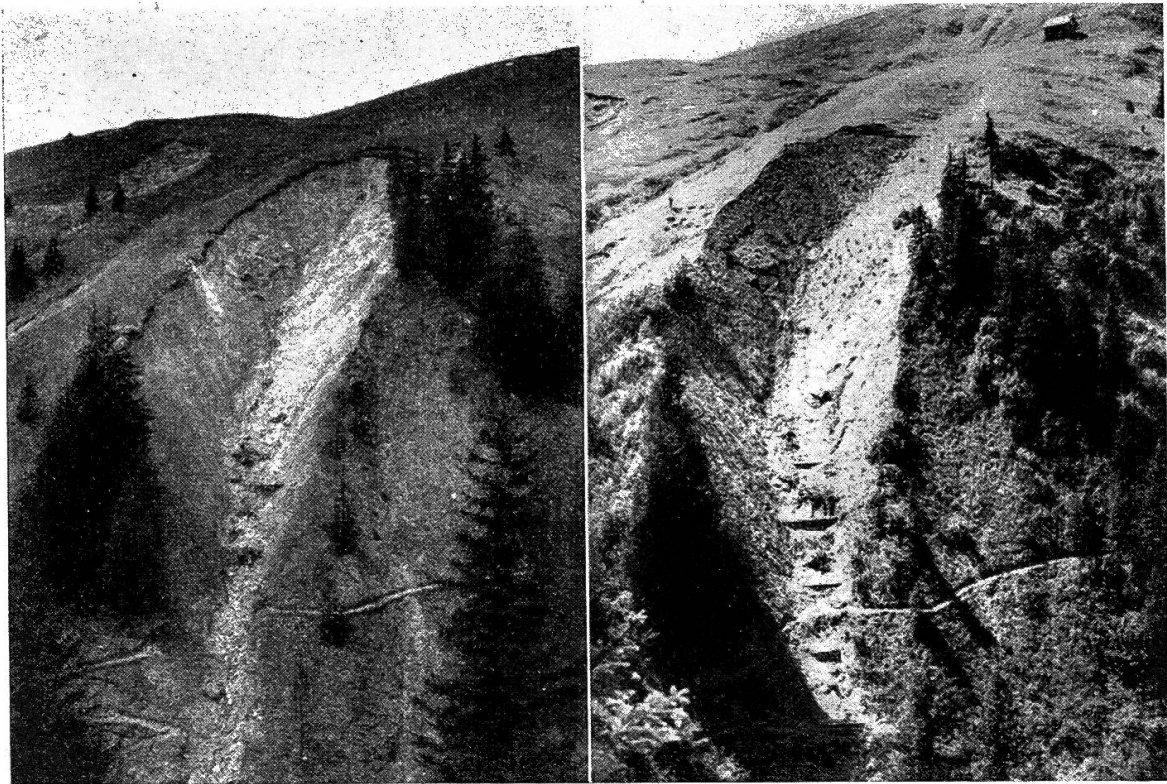
Gemischte  
Holz- und Steinschwellen im Rämsengraben.  
(Foto M. Oe.)

Die *Entwässerungen* sind unerlässlich und sollten auch auf das angrenzende, entwässerungsbedürftige Gebiet übergreifen, ob dieses letztere Privateigentum bleibt oder nicht. Hier wird man sich im eingezäunten Gebiet, wo mit keinen Viehtrittschäden mehr gerechnet werden muß, auch mit einfachen Taggräben behelfen können und muß nicht durchwegs teure Drainagen und verbaute Entwässerungsanlagen erstellen, welche nur da anzuwenden sind, wo das rutschige Terrain Verbaue verlangt. So haben wir im Gangbach von Fall zu Fall die sich am besten eignenden Bautypen verwendet: einfache Gräben, verpfählte Gräben, Taggräben mit Steinbesatz und Schwellen, Gräben mit Kanholz von einem alten, abgerissenen Gaden, Gräben mit Rasenziegelböschungen (« gemauert »), Sickerdolen aus Steinwerk und mit Holzdolen, Holzkännel). — Noch nicht erfaßt sind (mit einer kleinen Ausnahme, Rämisenberg-Unterweid) die angrenzenden Zonen, welche bei der Projekterweiterung unbedingt erfaßt werden müssen.

Viel Arbeit erfordern die *Brecheverbaue*, welche vermittelt Mäuerchen, Rasenziegelkordons, Rasenziegelplätzen, Flechtwerken und ganz besonders Bepflanzung mit Erlen und Weiden verbaut und begrünt werden müssen. Selbst Grassaat ist zu beachten ! — Versuche, für eine Bewurzelung von Erlen- und Weidenzweigen eine Wurzelhormonimpfung zu verwenden (Roche 202), führten zu keinen besondern Resultaten. Die notwendige konstante Feuchtigkeit, welche nach unserer Auffassung neben möglichst gleichbleibender Temperatur für den Erfolg solcher



Impfungen nötig sind, können bei Freilandpflanzungen nicht innegehalten werden. Eine dichte Bepflanzung der Brechenen ist aber nötig, soll ein rascher Erfolg gesichert sein.



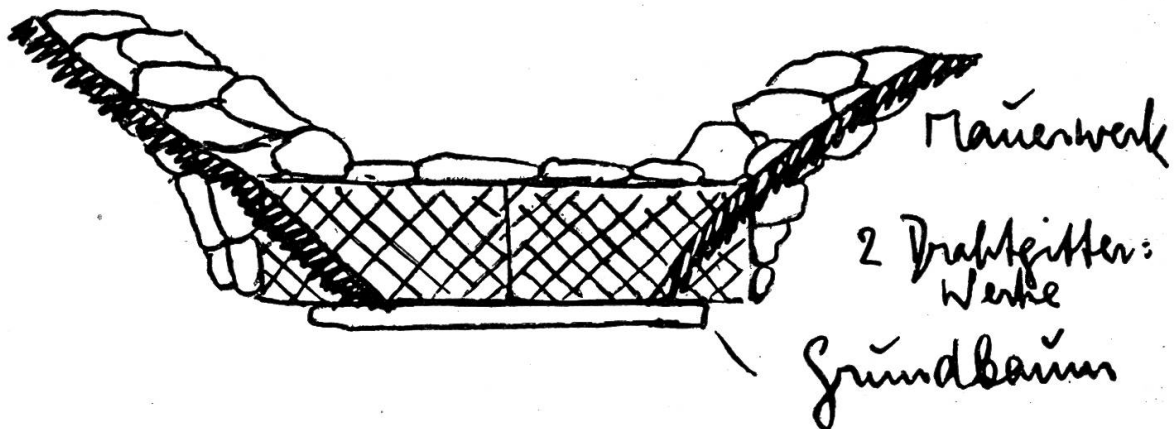
*Rämsengraben* (Gangbach-Springen) vor und nach der Verbauung: Schwellen aus Stämmen, im obern Teil nach der Abböschung eingedeckt, Bepflanzung der Breche mit Rasenkordons und Rasenplätzen. 1936. (Foto M. Oe.)

Der *Bachverbau* wird im Gangbach-Gebiet vermitteltst Trockenmauerwerksperren, Drahtgitter, Steinkasten, Holzsperrn und Schwellen durchgeführt. Es wird dabei auf Einzelwerken und ganz besonders auch auf einzelnen Werksystemen (Sperrengruppen) aufgebaut. Geschiebezurückhaltung, Verhinderung des Uferuntergrabens und der Kolkung im Bachbett werden hier zu erreichen gesucht, wobei der Faktor Zeit mitspielen muß. Wohl konnte bisher im Gangbach nur ein Bachstück erfaßt werden, ca.  $\frac{1}{3}$  des Laufes oberhalb des Wasserfalls. Die Erweiterung des Werkes muß den Verbau des Baches bis zur Alp Weißboden erfassen. — Eine Rückwärtsverankerung von einfachen Stammschwellen (mit Bäumen in der Bachrichtung) ist nur da notwendig, wo in der Richtung des Bachlaufes mit einem starken Geschiebedruck gerechnet werden muß. Im Gangbach-Gebiet haben sich die einfachen Baumschwellen ohne Verankerung bewährt.



Steinsperre im Weidgraben:  
Drahtgitter-Mauerwerk und einfaches Trocken-Mauerwerk (Flügel).  
(Foto M. Oe.)

Kombinierte Sperre im  
Weidgraben = Fangbach Springen  
1939.



In den Steilhängen muß im Gangbachgebiet mit kleineren Lawinen gerechnet werden, welche ein Aufkommen der Aufforstungen verhindern. Es müssen deshalb *Lawinenverbaue* in allen Steilhalden durchgeführt werden, wobei wir durchwegs *Rasenziegelterrassen* erstellen, mit Astwerkeinbau. Sie haben guten Erfolg gezeigt.

Die *Aufforstung* hat bisher zirka die Hälfte der Gesamtfläche erfaßt, während der Rest weitgehend durch natürliche Verjüngung bestockt wird. Es kamen bis Ende 1945 zur Auspflanzung: 43 000 Fichten, 3620 Lärchen, 1500 Arven, 20 700 Erlen, 4000 Eschen, total 72 820 Pflanzen. Die Pflanzen werden im Garten zu Unterschächern sowie in kleinen Pflanzgärten im Aufforstungsgebiet selbst gezogen. — Die Fichten, zum Teil auch die Arven, leiden stark unter dem schwarzen Schneepilz (*Herpotrichia nigra*). — Sehr viele Fichten- und Erlenpflanzungen wurden als Ballenpflanzen aus natürlicher Verjüngung im Gangbachgebiet selbst gewonnen und in Lücken und Brechenen verpflanzt.

Von Bedeutung scheint uns, daß in einem derartigen Verbauungsgebiet für die Arbeiter genügende Vorsorge getroffen wird. Eine gute *Regiearbeitergruppe* scheint uns wertvoller als die Vergebung der diversen Arbeiten an Unternehmer. Wir begründen dies damit: Wohl kann in einem Wildbachgebiet projektiert und abgesteckt werden; während der Bauausführung ergeben sich aber immer wieder zwangsläufig Änderungen, so daß von Fall zu Fall eine Neudisponierung notwendig wird. Ein guter Vorarbeiter, der mit allen Verbauungs- und Aufforstungsarbeiten vertraut ist, muß aber die Regiegruppe leiten. Und die Arbeiter selbst müssen für derartige Kleinarbeit erzogen sein und Interesse haben, wie z. B., daß in trockene Brechen Rasenziegel aus trockenem Freiland, in nasse Brechenpartien solche aus nassen Lagen verpflanzt werden! — Wenn man eine solche Regiearbeitergruppe im Verlauf der Jahre einarbeiten kann, so wird man in ihr beste Mitarbeiter bei der Durchführung eines solchen Werkes haben. — Für die Unterkunft der Arbeiter wurde im Gangbach-Gebiet ein *Bannwarthaus* erstellt (Stall für 7 Kühe und Rinder, Küche, Eßraum, Stube, vier Schlafräume, Heuboden, Holzraum und Werkzeugkeller). Die Kosten stellten sich auf total 11 607.50 Franken, inklusive Bauholz, das zum Teil von einem alten Bau und aus dem eigenen Wald gewonnen werden konnte. — Die Arbeiter haben bei gutem Wetter eine Arbeitszeit von 10 bis 11 Stunden. 9.30—10 Uhr und 14—14.30 Uhr sind Eßpausen. Die Küche wird gemeinsam gehalten. Der Koch arbeitet im Betrieb, zirka zwei bis drei Stunden pro Tag in der Küche. Die Mahlzeiten sind einfach, aber gut und billig (im Mittel müssen pro Tag Fr. 1.50 bis 2.— gerechnet werden). An Regentagen werden bestmöglich Transporte besorgt, Pfähle gerüstet usw., um zu verhindern, daß die Leute gänzlichen Lohnausfall erleiden. Da aber die meisten Arbeiter sich aus der Umgebung rekrutieren, gehen sie an Regentagen nach Hause, um da private Arbeiten zu erledigen.



Die *bisherigen Kosten* (1932—1945) im Verbauungsgebiet Gangbach stellen sich auf total *166 183.60 Fr.* und verteilen sich wie folgt :

Landerwerb 38,10 ha . . . . .	Fr. 57 634.05	
Entwässerungen 2568 m . . . . .	» 8 197.50	
Bachverbau . . . . .	» 24 639.20	
Brechenverbaue 28 400 m <sup>2</sup> . . . . .	» 25 792.55	
Hag (ohne Holz) 1380 m . . . . .	» 1 231.—	
Wege 4516 m . . . . .	» 4 539.75	
Lawinenverbau Rasenziegelterrassen 2397 m . . . . .	» 17 993.95	
Aufforstung 72 820 Pflanzen (und Saaten) . . . . .	» 10 577.95	
		<u>Fr. 150 605.95</u>
Bannwarthaus (Fr. 6000.— durch Pacht und Fr. 900.— durch Holz gedeckt) . . . . .	Fr. 4 707.30	
Werkzeuge . . . . .	» 1 410.40	
Fürsorge . . . . .	» 399.65	
Bauaufsicht, Revierförster usw. . . . .	» 3 289.80	
Verschiedenes und nicht Subventioniertes (Unterhalte) . . . . .	» 5 770.50	» 15 577.65
		<u>Fr. 166 183.60</u>
Es verbleiben für die Restarbeiten, im besondern Brecheverbaue und Aufforstungen, innerhalb des Kredites von 1929 . . . . .		» 53 816.40
		<u>Fr. 220 000.—</u>

Die durchschnittlichen bisherigen Kosten erreichen :

1. Landerwerb 1510 Fr./ha
2. Entwässerungen :
 

einfacher, offener Graben, 30—80 cm tief . . . . .	Fr. —.30 bis 2.—/m <sup>1</sup>
offener Graben mit Uferpfählung und Schwellen . . . . .	» 3.30/m <sup>1</sup>
offener Graben mit Uferflechtwerk und Schwellen . . . . .	» 3.60/m <sup>1</sup>
offener Graben, Uferpfählung und Holzschwellentreppe . . . . .	» 4.20/m <sup>1</sup>
offener Graben mit Ufer-Steinrollierung, Pfählen und Schwellen . . . . .	» 5.50/m <sup>1</sup>
offener Graben mit Uferpfählung, Rasenziegel-Böschungen und Holzschwellen . . . . .	» 6.15/m <sup>1</sup>
desgleichen mit Steinbrett . . . . .	» 7.20 bis 8.10/m <sup>1</sup>
offener Graben aus Mauerwerk . . . . .	» 11.50 m <sup>1</sup>
Sickerdole mit Steinfüllung . . . . .	» 2.20 bis 5.—/m <sup>1</sup>
Sickerdole mit Steindole und Steinfüllung . . . . .	» 9.60/m <sup>1</sup>
Holzkännel, dreieckig . . . . .	» 3.—/m <sup>1</sup>
Holzkännel inkl. Mauerunterlagen . . . . .	» 7.—/m <sup>1</sup>
3. Brecheverbau :
 

Gesamtkosten pro Quadratmeter . . . . .	» —.90
Flechtwerk . . . . .	» 1.85 bis 2 15/m <sup>1</sup>
Mäuerchen . . . . .	» 4.— bis 5.80/m <sup>1</sup>
4. Lawinenverbau :
 

Rasenziegelterrassen . . . . .	» 4.20 bis 16.—/m <sup>1</sup>
--------------------------------	--------------------------------

5. Bachverbaue :

Trockenmauerwerk . . . . .	Fr. 11. — bis 19. — /m <sup>3</sup>
Trockenmauerwerk mit Mörtelfugen . . . . .	» 19.50 bis 23.40 /m <sup>3</sup>
Kastenwerk . . . . .	» 21. — /m <sup>3</sup>
Drahtgitter mit Steinpackung . . . . .	» 19. — bis 26. — /m <sup>3</sup>
Holzüberläufe . . . . .	» 2.10 /m <sup>2</sup>
Fallbette in Blockwerk . . . . .	» 2.10 bis 9. — /m <sup>2</sup>
Rollierungen . . . . .	» 5.50 /m <sup>2</sup>
Hinterfüllungen mit Steinen . . . . .	» 7.20 /m <sup>3</sup>
Hinterfüllungen mit Bachschutt . . . . .	» 3.10 /m <sup>3</sup>
Holzschwellen, 1 Stamm . . . . .	» 2.60 /m <sup>1</sup>
Holzschwellen, 3 Stämme . . . . .	» 7.50 /m <sup>1</sup>
Holzschwellen, 4 Stämme . . . . .	» 8.50 /m <sup>1</sup>
Holzschwellen, 5 Stämme . . . . .	» 12.50 /m <sup>1</sup>
Holzschwellen, 6 Stämme . . . . .	» 16.50 /m <sup>1</sup>

6. Aufforstungen 145 Fr. / ‰ (115 bis 172 Franken) . .

Für die bisherigen Arbeiten im Rahmen des Projektes von 1929 wurde folgende *Kostenverteilung* festgesetzt :

Bundesbeiträge . . . . .	63 %	138 980 Fr.
Kantonsbeiträge, allgemein . . . . .	10 %	22 277 »
	<u>73 %</u>	<u>161 257 Fr.</u>
Von den Restkosten von . . . . .	27 %	
tragen Kanton (und Private <sup>1</sup> ) . . . . .	24 %	
Schweizerische Bundesbahnen . . . . .	30 %	
Eidgenössische Munitionsfabrik . . . . .	40 %	
Elektrizitätswerk Altdorf . . . . .	6 %	<u>58 743 Fr.</u>

Das bisher erfaßte Gangbach-Verbauungs- und -Aufforstungsgebiet genügt für die Regelung der Geschiebeführung dieses gefährlichen Wildbaches nicht. Es ist lediglich ein guter Anfang gemacht, ein « Bachfuß » gesichert. Die Erweiterung aufwärts mit dem Erfassen der versumpften und durch Brechenen sehr stark jeglicher Vegetation entblößten Hänge, sowie der Steilhalden, die alljährlich von Lawinen durchfahren und auf denen durch den Schneeschub der Boden aufgerissen wird, ist nicht zu umgehen. Mit der Genehmigung von Ergänzungsarbeiten im Gebiet des Schächenbach-Kanals setzte der Bund die Bedingung fest, daß im Einzugsgebiet des Schächens die bereits 1910 geforderten Maßnahmen zur beförderlichen Durchführung gelangen.

Es wurden deshalb nach eingehenden Besprechungen mit den zuständigen Behörden die Gebiete *Gangbach-Oberes Gebiet und Gangbach-Lotterbach-Gebiet als ein Erweiterungsprojekt* festgelegt sowie das *Gebiet Locherbach* für ein selbständiges, *neues Projekt*.

<sup>1</sup> Die Privaten wurden bisher nicht belastet.

Das *Erweiterungsprojekt Gangbach II* wurde generell im Jahre 1945 ausgearbeitet und erfaßt 30,6 ha im Gangbach-Oberes Gebiet und 39,9 ha im Lotterbach-Gebiet, zusammen 70,5 ha. Der Kostenvoranschlag sieht eine Summe von 450 000 Fr. vor, nämlich

110 685 Fr.	für den Landerwerb,
317 250 » »	Verbaue, Entwässerungen, Brecheverbau und Aufforstungen, 4500 Fr. per ha,
22 065 » »	Projektierungen und Verschiedenes.
<hr/>	
450 000 Fr.	

Ein erstes Teilprojekt für vier Sperrensysteme mit zusammen 21 Sperren im Hauptgraben sieht 465 m<sup>3</sup> Trockenmauerwerk und 436 m<sup>3</sup> Drahtgittermauerwerk vor im Gesamtkostenbetrag von 33 000 Fr. Mit den Arbeiten wurde bereits im Herbst 1945 begonnen und hierfür 6441.25 Fr. verausgabt. Der Landankauf ist im Gang, stößt aber wiederum auf große Schwierigkeiten, trotzdem nur wertloses Land oder Gebiet mit geringem Ertrag erfaßt wird. Die Aufforstung soll hier besonders intensiv und mit geringem Pflanzenabstand durchgeführt werden (pro Quadratmeter mindestens eine Pflanze; reichliche Erlenpflanzung als Vorbauholz).

Vor fünfzehn Jahren haben sich im *Einzugsgebiet des Locherbaches* in vermehrtem Ausmaß Rutschungen gezeigt, welche im Mai 1931 zur Einberufung einer Interessentenversammlung der Bodenbesitzer und der Gemeinde Spiringen führte, welche sich mit Ausnahme von zwei Landbesitzern gegen die Vornahme von Verbaue und Aufforstungen aussprach. Die Rutschungen nahmen aber in bedrohlicher Weise zu und brachten Muren, welche wiederholt die Klausenstraße in der verkehrreichen Zeit unterbrachen und für den Kanton erhebliche Räumungskosten verursachten. Im Februar 1936 fand eine weitere Besprechung der Angelegenheit statt, die ebenfalls keine Zustimmung der direkt Beteiligten ergab. Im Jahre 1944 wurde den kantonalen Ämtern dann von seiten der zuständigen kantonalen und eidgenössischen Behörden der Auftrag für die Ausarbeitung der notwendigen Projekte erteilt: dem kantonalen Bauamt für die Verbauung des Hauptbaches zwischen Straße und Felsabsturz auf der Höhe von Wattigwiler, und dem Kantonsforstamt Uri für das gesamte übrige Gebiet, das im besondern die Seitenbäche und die Brechenen zur Verbauung und Aufforstung erfaßt. — Das generelle Verbauungsprojekt des Bauamtes sieht für die Sperrbauten im Hauptgraben 730 000 Fr. vor, von welchen im Rahmen eines ersten Teilprojektes 290 000 Fr. von seiten des Bundes mit einem Beitrag von 37½ % = 108 750 Fr. genehmigt worden sind.

Für die forstlichen Arbeiten der Verbaue, Entwässerung und Aufforstung ist bei einer Gesamtfläche von ca. 30 ha mit rund 250 000 Fr. zu rechnen.



Wir stehen somit hier vor großen Wildbachverbauungsaufgaben, die noch auf Jahrzehnte hinaus Arbeit genug geben werden.

Und dabei sind die Bäche Guggibach, Gigenbach, Holdernbach und Näsi-Färchenbach noch nicht erfaßt, wobei ausgedehnte Terrassen- und Hangsumpfgebiete in die Entwässerung einbezogen werden müssen.

### Résumé

Les dégâts causés par le *Schæchenbach* en 1910 sont à l'origine du projet de correction de cet important torrent. Dès ce moment, la nécessité d'assurer la protection de la plaine fertile de la Reuss contre des dépôts de matériaux et des inondations devint évidente. En approuvant le projet d'assainissement du *Schæchenbach*, la Confédération imposa deux conditions : premièrement la suppression du pâturage en forêt et la surveillance par les bergers des troupeaux de petit bétail; et deuxièmement la correction des rivières latérales par des travaux de protection et de reboisement.

De 1910 à 1915 d'importants travaux, dont le prix atteignit fr. 3 300 000, furent exécutés, notamment un système de barrages près de *Spiringen*, quelques barrages isolés près de *Buerklen*, ainsi que la canalisation du torrent depuis Hartolfingen jusqu'à la Reuss. Ces travaux se sont révélés insuffisants.

Sur les versants exposés au soleil du *Schæchental*, les affouillements n'ont fait qu'augmenter depuis une trentaine d'années. Le déboisement et le pâturage ont enlevé au sol la faculté d'influencer favorablement le régime des eaux; les terrasses et cuvettes sont devenues tout à fait marécageuses.

Ainsi les travaux de correction, de drainage et de reboisement ne doivent pas seulement englober les berges déjà en éboulement. Tout le bassin de réception du torrent doit être l'objet de ces travaux; l'amélioration des pâturages et prairies, les drainages, une meilleure distribution de l'eau potable et des abreuvoirs doivent mettre à la disposition de l'économie alpestre des surfaces capables de remplacer les terrains qui lui seront désormais défendus. L'assainissement d'un torrent est donc la synthèse de l'activité de l'ingénieur civil, du forestier et de l'ingénieur du génie rural. Ainsi les travaux dans le bassin de réception du *Gangbach*, qui sont l'objet de la présente publication, ne sont qu'une infime partie des travaux qui restent encore à exécuter, en vue de l'assainissement complet du *Schæchenbach*.

Le périmètre du *Gangbach* et des torrents voisins se trouve dans la région du *Flysch* (éocène). Au-dessus du *Flysch* se trouvent des éboulis calcaires (*Malm*) où l'eau pénètre facilement pour ressortir plus bas.

Les précipitations sont très élevées dans le *Schæchental*. La moyenne annuelle à Altdorf (alt. 456 m.) est de 1200 mm., on l'évalue à 2100 mm. pour le périmètre du *Gangbach* (altitude moyenne 1600 m.). Une importance considérable doit être attribuée aux précipitations orageuses qui peuvent atteindre jusqu'à 82,3 mm. en un seul jour. Les précipitations sous forme de neige sont très importantes elles aussi: la quantité de neige moyenne est de 489 cm. à 1005 m. d'altitude et de 831 cm. à l'altitude de 1640 m. Pendant 48 % de l'année, la neige couvre le sol.

La végétation des parties inférieures du Schächental (jusqu'à env. 1250 m.) est le *Fagetum*. Le *Piceetum* lui fait suite (jusqu'à la limite supérieure des forêts qui se trouve actuellement à env. 1750 m.).

Un premier projet pour la correction et la restauration des forêts du Gangbach avait été prévu par les autorités du canton d'Uri en 1914; il comprenait une surface d'environ 80 ha. Mais c'est seulement en 1925 qu'un projet détaillé put être élaboré, prévoyant une dépense de fr. 450 000 pour une surface de 69 ha. Comme la Confédération avait déjà approuvé auparavant un devis se montant à fr. 220 000, on en resta «pour des raisons administratives» à cette somme, en réduisant la surface du projet à 58,4 ha. (1929)!

Une partie importante des dépenses avait été prévue pour l'achat des terrains par le canton. Il n'a encore été possible d'acquérir que 38,1 ha. pour un prix moyen par ha. de fr. 1510 (au total fr. 57 634). Ces terrains ont été clôturés en vue du reboisement artificiel ou du recrû naturel. L'exécution d'un réseau de sentiers permettant l'accès facile de tout le périmètre est plus favorable que la construction prématurée d'un réseau de dévestitures, en vue de la vidange des bois que les futures forêts produiront.

Il serait utile que les drainages puissent être étendus aux propriétés privées dont l'achat n'a pas encore pu être effectué, quel que soit le sort futur de ces terrains. On a eu recours, selon l'endroit, au type de drains convenant le mieux.

Une place importante revient aussi à l'assainissement des berges instables au moyen de petits murs de retenue, de clayonnages, de fascines, etc.

La correction du lit du Gangbach est effectuée au moyen de divers types de barrages (barrages en bois, en pierre sèche, encaissements, etc.). On cherche à obtenir l'arrêt du creusement du lit et des berges et l'arrêt des dépôts déjà amoncelés dans le lit du torrent. On a pu exécuter jusqu'à présent des travaux sur un tiers de la longueur du Gangbach.

La protection contre les avalanches sur les fortes pentes est exécutée au moyen de banquettes dont le talus de remblai est soutenu par un revêtement en mottes de gazon. Les avalanches seraient un obstacle au reboisement de ces pentes.

Le reboisement a pu être exécuté sur env. la moitié de la surface totale au moyen de 73 000 plants (dont 43 000 épicéas et 20 000 aunes), le reste du périmètre étant réservé au recrû naturel. Diverses pépinières avaient été fondées à l'intérieur même du périmètre.

L'exécution des travaux en régie est préférable, selon l'avis de M. Oechslin. On peut ainsi tenir compte aisément des changements nombreux qui s'imposent au cours de l'exécution du projet.

De 1932 à 1945 les travaux d'assainissement du bassin de réception du Gangbach ont coûté fr. 166 183.60; ainsi fr. 53 816.40 sont encore disponibles sur la base du crédit accordé en 1929. Les subventions fédérales se montent à 63 % des dépenses.

Toutefois le périmètre qui est l'objet des travaux en cours ne suffit pas pour la correction du Gangbach. Un projet complémentaire a été élaboré en

vue d'étendre les travaux à la partie supérieure de son bassin de réception ainsi qu'au bassin de réception du *Lotterbach*, où les surfaces à assainir sont respectivement de 30,6 et de 39,9 ha. Le devis prévoit une somme de fr. 450 000, dont fr. 110 685 pour des achats de terrains et fr. 317 250 pour les travaux techniques et de reboisement.

Un autre projet concerne le bassin de réception du *Locherbach*. Le coût des barrages se montera à fr. 730 000, celui de la restauration d'env. 30 ha. de forêt à fr. 250 000.

Ainsi les travaux sont loin d'être terminés, d'autant plus que la correction de plusieurs autres torrents s'impose toujours davantage, torrents pour lesquels les projets n'ont pas encore pu être élaborés. R. K.

## **Geschichtliche Entwicklung und heutiger Stand der Waldwirtschaft im Glarnerland**

Von *E. Blumer*, Forstingenieur, Glarus

### I. Geschichtliche Entwicklung der Waldwirtschaft im Glarnerland

Die rätoromanische Bevölkerung des Glarnerlandes, deren Herkunft durch verschiedene Funde von Kulturgegenständen und durch das mit Örtlichkeitsbezeichnungen reichlich überlieferte Sprachgut belegt werden kann (Mollis, Bilten, Glariden, Mürtschen, Kärpf usw.), wird schon seit dem 4. Jahrhundert v. Chr. das damals unwirtliche Tal als Heimat gewählt haben. « Vallis glareosa » nannten sie es, was soviel wie « steiniges, sandiges Tal » heißt. Die Rätier und Kelten nutzten das Land, vor allem die Alpen, nomadisch, da, wo es produktiv bereitlag. Der Wald und die den Talboden überdeckende Schwemmlandvegetation wurden noch kaum angegriffen. Mit dem Einzug der Römer im 1. Jahrhundert n. Chr. begann vor allem die Ausdehnung der Alpen auf Kosten des Waldes. Zahlreiche Alpen, besonders flachere und auf der Sonnenseite gelegene, tragen romanische Namen (Camperdun, Falzüber, Tschingel, Gufeli). Die römische Kunst des Straßenbaues konnte sich in der teils sumpfigen, teils von Wildbächen und Lawinen bedrohten Sackgasse nicht entfalten.

Die vielen germanischen Siedlungsnamen und die dazwischen liegenden Rodungsbezeichnungen weisen darauf hin, daß erst die im 5. Jahrhundert von Norden her die römische Letzimauer bezwingenden und in unser Land eindringenden Alemannen die zahlreichen Schuttkegel, die geschützten Terrassen, die Moränenwälle und Bergstürzhügel zu ständigem Wohn- und Wirtschaftsraum kolonisierten. Be-