

Zeitschrift: Werdenberger Jahrbuch : Beiträge zu Geschichte und Kultur der Gemeinden Wartau, Sevelen, Buchs, Grabs, Gams und Sennwald
Herausgeber: Historischer Verein der Region Werdenberg
Band: 12 (1999)

Artikel: Die "Zähmung" der Bergbäche im Werdenberg : der Schutz vor Hochwasser und Rufen in den letzten 150 Jahren
Autor: Henauer, Eugen
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-893300>

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: 14.03.2025

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

Die «Zähmung» der Bergbäche im Werdenberg

Der Schutz vor Hochwasser und Rufen in den letzten 150 Jahren

Eugen Henauer, Buchs

Während die Menschen in früheren Jahrhunderten noch versuchten, den Gefahren der Bergbäche durch entsprechende Wahl der Siedlungsstandorte möglichst auszuweichen, sahen sie sich vor allem ab dem letzten Jahrhundert zunehmend gezwungen, sich und ihr Hab und Gut durch bauliche Massnahmen vor den Folgen von Hochwassern und Rufen zu schützen. In den letzten rund 150 Jahren hatten sich alle sechs Werdenberger Gemeinden immer wieder in grossem Umfang mit Bergbachverbauungen zu befassen. Diese Verbauungen, ihre Bedeutung und ihre Technik sowie mit ihnen verbundene Auseinandersetzungen sind, dargestellt an charakteristischen Beispielen, Gegenstand dieses Beitrages.

Vom Regen zum Bach

Die Grosszügigkeit des Rheintales und seine allgemeine Ausrichtung von Südwest nach Nordost lassen ein einheitliches Klima und ungefähr gleichmässige Niederschläge erwarten. Topografische Ausrichtung, Geländeformen und Windrichtung ändern jedoch kleinräumig die natürlichen Lebens- und Wasserverhältnisse. Am

sichtbarsten äussert sich dies durch die früheren und zum Teil noch erhaltenen Rebberge in sonnenexponierten Mulden. Weniger auffällig, aber ebenso unterschiedlich sind die Niederschläge. Vom Gonzen bis zum Sevelerberg und vom Gassenzenbach bis zur Alp Rohr erstrecken sich zwei intensivere Niederschlagsgebiete als zwischen Buchserberg und Simmi. Die Rheinebene hat wohl wegen des Windeinflusses nochmals etwas weniger Niederschlag. Nicht berücksichtigt in dieser statistischen und grossräumigen Betrachtung ist das Phänomen der sogenannten Gewittertaschen, die in einem kleinen Gebiet durch lokale Winde oder Windstille gefangen werden und dann örtlich sehr begrenzt zu weit höheren Niederschlägen führen können, als nach den Regenmessungen zu erwarten wäre. Am 22. Juni 1938¹ und am 16. August 1988 zum Beispiel brachen unter solchen Bedingungen die Hochwasser und Murgänge im Gebiet zwischen Sennwald und Frümseren los. Zufällig stimmt hier der tatsächliche zeitliche Abstand mit der statistischen Frequenz sogenannter 50jähriger Hochwasserereignisse überein. Eine vergleichbare Gewittertasche führte am

25. Juli 1969 im Bluetlosenbach, der an der Grenze zwischen Wildhaus und Grabs in die Simmi mündet, zu einem Murgang mit grossen Schäden im Unterlauf.

Begriffe zum Wasser und zum Wasserbau
Zum besseren Verständnis des Verhaltens des Wassers werden einige Begriffe gebraucht, die auch die Grundlage für die Berechnung und Beurteilung von Bauten bilden:

Die *Regenintensität* ist das Mass für die Menge des Wassers, das innert einer bestimmten Zeit auf die Oberfläche fällt. Gemessen wird sie mit einem Auffanggerät, das 200 cm² Fläche hat und mit einem konischen Windschutz versehen ist. In der Meteorologie wird der übliche Vergleichswert in Millimeter Regenhöhe oder Liter pro Quadratmeter während 24 Stunden gemessen (100 mm entsprechen 100 l/m²).

Die *Niederschlagsdauer* spielt zur Beurteilung eines Abflussverhaltens eine wesentliche Rolle. Alle kennen den Begriff der kurzen, heftigen Schauer, die fünf bis zehn Minuten dauern können. Dabei kommt eine rund 25mal grössere Wassermenge pro Quadratmeter auf die Ober-

Die ersten Verbauungen an Bergbächen dienten der Ableitung von Wasser zur Gewinnung von mechanischer Energie. Bild: Hans Jakob Reich, Salez.



Das alte Bachbett der Simmi bei Gams zeigt deutlich, dass ohne wirksame Geschiebesammler kein Schutz des umgebenden Landes möglich war. Bild im Staatsarchiv St.Gallen.



fläche als bei einem Dauerregen von 24 Stunden. Für Rufen- oder Murgänge ist allerdings nicht nur die momentane Menge, sondern auch die vorangehende Durchnässung des Erdreichs massgebend. Daher entstehen diese schadenbringenden Ereignisse häufig am Ende einer längeren Regenperiode.

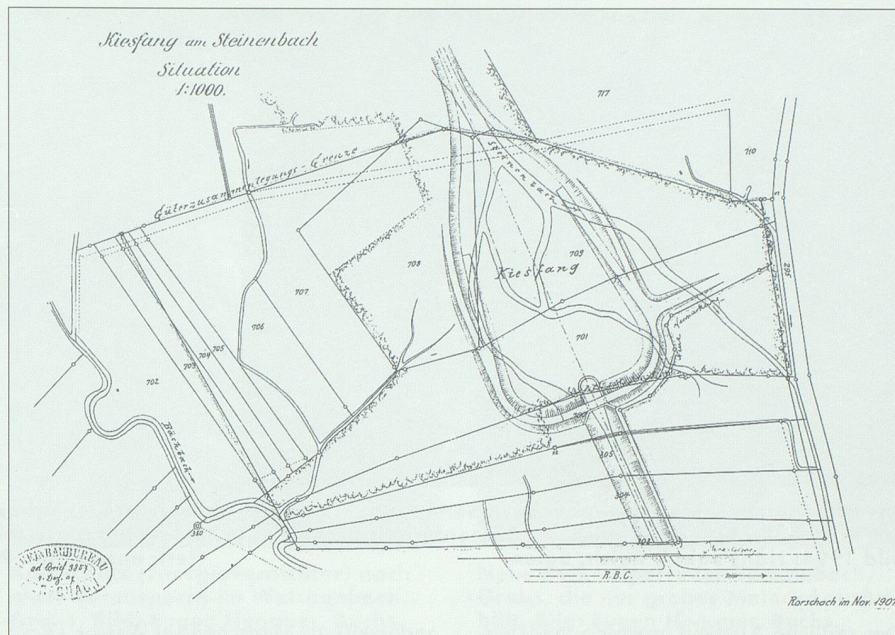
Ein weiteres Mass zur Beurteilung der Abflussverhältnisse ist die Häufigkeit oder die Wiederkehrperiode einer grossen Überschwemmung. Dabei muss man sich immer vor Augen halten, dass eine Wiederkehrperiode von 50 Jahren auch bedeutet, zwei Jahre hintereinander und dann 100 Jahre Ruhe! Die Aussage «seit Menschengedenken», das heisst, seit sich Menschen erinnern können, entspricht dabei etwa 30 bis 50 Jahren. Die ebenfalls häufig zu lesende Abgrenzung «seit Beginn der Messungen» müsste eigentlich immer mit der entsprechenden Jahreszahl versehen sein.

Abflussspitzen: Wieviel Wasser nun an einem bestimmten Ort durch das Bachbett fliesst, hängt neben den meteorologischen Einflüssen auch von der Grösse des Einzugsgebietes, der Geländeform und der Steilheit des Bachlaufes ab.

Je steiler das Gelände und das Abflussgerinne sind, um so grösser ist der kurzzeitige Abfluss. Das Ereignis dauert dann aber auch nicht so lange, das heisst, die Hochwasserwelle ist nach 15 bis 30 Minuten wieder am Abklingen.

Je grösser und länger ein Flusssystem ist, um so länger dauert das Hochwassermaximum. In unseren Bächen kann es von weniger als einer Stunde bis zu einigen Stunden dauern. Im Alpenrhein geht es von einigen Stunden bis über einen Tag. Am Hochrhein unterhalb Basel sind Hochwasserspitzen von ein bis drei Tagen bekannt und in Holland solche von bis zu mehr als einer Woche. Wasserbautechnisch sind bei längerer Belastung die Schutzdämme nicht durch Überströmen, sondern durch Durchsickerung und Aufweichung gefährdet.

Schleppkraft: Je mehr Wasser es in einem Bachbett hat und je schneller es fliesst, um so grösser ist seine Kraft. Beim Wasser spricht man von potentieller oder statischer Energie, wenn die Masse in einem hochgelegenen Stausee gelagert ist und jederzeit über Turbinen genutzt werden kann. Dabei wird die dort «ruhende» Energie an der Turbinendüse in Geschwindigkeit und durch die Turbinenschaufeln



In vielen Fällen erfolgte der Bau der Kiessammler im Zusammenhang mit Güterzusammenlegungen. So auch im Fall des Steinenbachs in Senwald, wo der Bau des Kiesfangs mit der Güterzusammenlegung Widermoos (1905-1907) und dem Bau des Rheintaler Binnenkanals zusammenfiel bzw. durch letzteren ausgelöst wurde. Beachtenswert sind die kleinen Parzellen mit einer Breite von unter 10 Metern. Plan im Staatsarchiv St.Gallen.

in eine Drehbewegung umgewandelt, die heute der Stromproduktion dient. Im freien Fluss wird bei gleicher Topografie dieselbe Energie auf die Länge des Flussbettes verteilt. Beim Abfluss wird sie zum Teil in Reibung umgewandelt, aber die im Wasser verbleibende Energie vermag leichtere schwimmende Gegenstände auch bei schwachem Gefälle wegzutragen. Um ganze Bäume zu transportieren, braucht es wesentlich mehr Wasser und Energie. Um Sand und Steine zu bewegen, muss jedoch eine kritische Geschwindigkeit überschritten werden, damit der Widerstand des Bachbettes und die Reibung zwischen den Körnern überwunden werden kann. Wenn diese kritische Energieschwelle überschritten wird, beginnt sich das im Bachbett liegende Material zu bewegen. Damit wird dem ursprünglich stabilen Ufermaterial entzogen, und es kommt zu Rutschungen und zu Murgängen. Eine besonders gefährliche Erscheinung ist die sogenannte Bodenverflüssigung. Das durchnässte Material verliert den inneren Zusammenhalt, und durch die Energie des fliessenden Wassers gerät das Feststoffgemisch in Bewegung. Das höhere spezifische Gewicht hebt auch grössere Steine aus der Ruhelage und reisst weiteres Material mit. Trifft diese Masse auf ältere Ablagerungen, auf eine Stau-

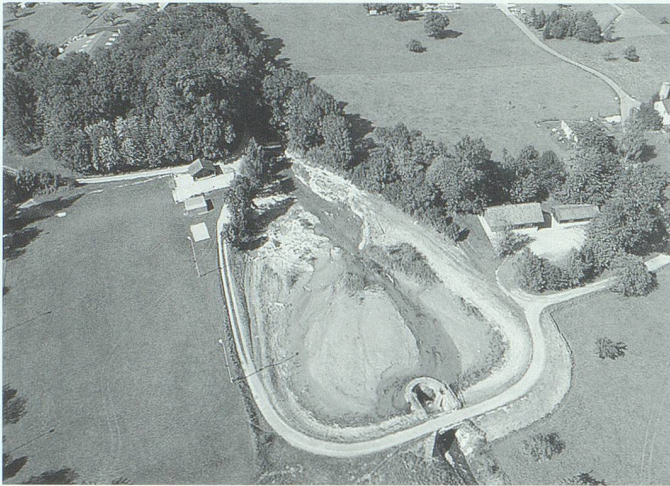
stelle oder geschwächte Sperren, kann alles mitgerissen werden (so beim Gasenzenbach-Hochwasser von 1970). Nimmt das Gefälle ab oder verbreitert sich das Bachbett, so nimmt auch die Geschwindigkeit des Wassers und damit dessen Schleppkraft ab. Das mitgeführte Gestein, Geröll und Steine bleiben dabei liegen.

Ausweichen statt Bauen – eine Vorgeschichte

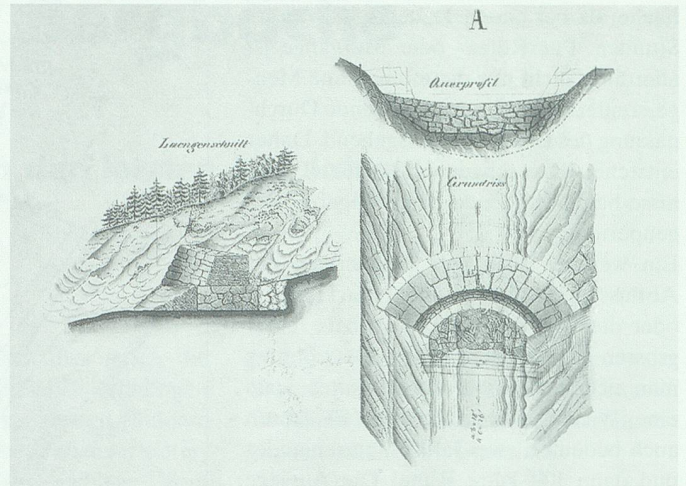
Der Ursprung menschlicher Tätigkeit im Einflussbereich von Bergbächen lag in der Vergangenheit im Vermeiden von schadenbringendem Kontakt. Wie bei Lawenzügen wurden Einzelbauten und Siedlungen ausserhalb der Auswirkungen von Hochwassern erstellt. Diese Vermeidungsstrategie gelang allerdings nur teilweise, wie die Chronik der Bachausbrüche und ihrer Auswirkungen zeigt.² Die Ursachen des scheinbaren Versagens dieser passiven Methode haben ganz verschiedene Hintergründe.

1 Vgl. den Beitrag «Als der Rohrbach hemmungslos 'Zubenbach' spielte» von Hans Jakob Reich in diesem Buch.

2 Vgl. den Beitrag «Hochwasser, Überschwemmungen und Rufen aus zwölf Jahrhunderten» von Hansjakob Gabathuler in diesem Buch.



Der Kiessammler des Steinenbachs in Sennwald. Er wurde um 1906 beim Bau des Rheintaler Binnenkanals erstellt. Bild 1994: Hans Jakob Reich, Salez.



Diese Sohlensicherung im Trüebach mit bogenförmigem Trockenmauerwerk wurde 1862 vom Wasserbauinspektor Hefti entworfen. Plan im Staatsarchiv St.Gallen.

Der zeitliche Abstand grosser Schadereignisse betrug meistens Jahrzehnte, und selbst wenn sich zwei oder drei folgten, verfloss dazwischen eine genügend lange Zeit, so dass sich die Gemeinschaft wieder vom Schaden erholen konnte. Die rasch verblassende Erinnerung bewirkt, dass sich das Vermeidungsverhalten nicht immer und überall durchsetzt. Wenn die Gedächtnisse länger wären, so hätten wir keine Bauzonen in gefährdeten Gebieten. Die Nutzung der Wasserkraft für Mühlen, Sägereien und andere Wasserwerke trieb

Mörtellose Bruchsteinsperren sind Zeugen echter Baukunst, vor allem, wenn man die einfachen Mittel Hebel, Seil und menschliche Energie in Betracht zieht, die damals zur Verfügung standen. Mörtelloses Mauerwerk im Trüebach bei Lavadarsch, erbaut 1862, Aufnahme 1894. Bild im Staatsarchiv St.Gallen.



andererseits die Menschen ans Wasser. Diese Betriebe und ihre Erbauer waren die ersten, die an Wildbächen bauten. Eine Verbauung oder Sicherung der Bachläufe erfolgte aber nur zur Gewährleistung der Ableitung des benötigten Wassers. Die Bauwerke bestanden meist aus Sohlenschwellen zur Verhinderung einer Abtiefung der Bachsohle, Leitwerken auf der einen Seite und einer Entnahmemöglichkeit auf der Betriebsseite. Die Eingriffe beschränkten sich auf das Minimum, nicht zuletzt wegen der Hochwasser, denen man mit den damaligen, einfachen Mitteln vielfach nicht gewachsen war. Es ist daher verständlich, dass Mühlen und Sägereien bei grossen Hochwassern oft zu Schaden kamen. Andererseits ist auch festzustellen, dass die Kraftwerkbesitzer nur an der Energiegewinnung interessiert waren und dem Wasserbau an sich wenig Beachtung schenkten. So stellte der st.gallische Oberingenieur Wilhelm Hartmann 1864 in seinem Bericht an den Bundesrat fest, «dass der Mühlebesitzer in Trüebach durch seine schlechte Wahrung zum Schaden des Baches arbeite, dass er zu gewöhnlichen Zeiten mit seinen hölzernen Känneln das Wasser wegzieht, welches zur Fortschaffung des Materials tätig sein könnte.»³ Der Interessenkonflikt zwischen Energiegewinnung und Restwasser war also schon im letzten Jahrhundert sichtbar.

Bauentwicklung in «Zeiten des Aufbruchs»

In der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts trugen ganz verschiedene Umstände zu einer wesentlichen Entwicklung der

Schutzbauten an den Bergbächen bei. Je nach Region oder Örtlichkeiten waren die Gründe oder der auslösende Anlass verschieden. Mangel an Lebensmitteln, häufige Überschwemmungen in den Jahren 1820 bis 1877 und der Bau neuer Verkehrswege zwangen die politischen Behörden und betroffenen Gemeinden zum Handeln.

Dauerhafte Pionierleistungen

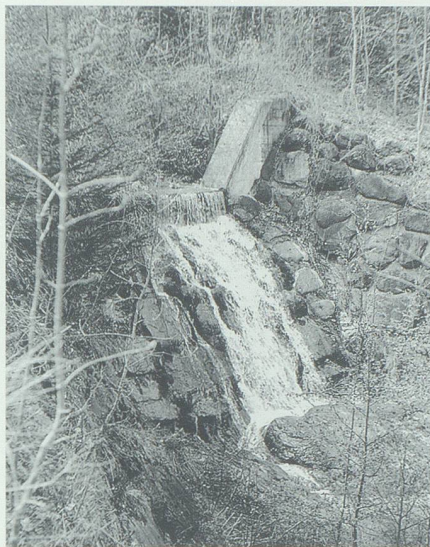
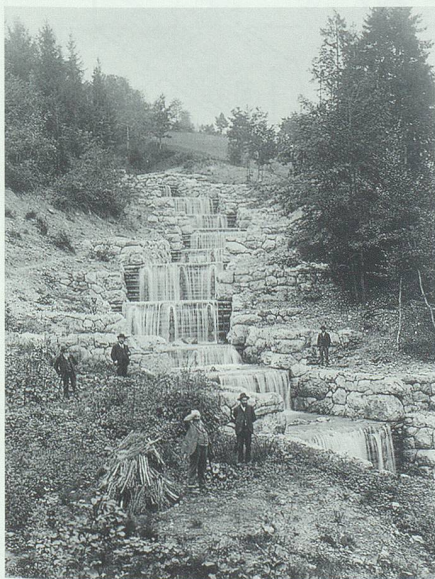
Der Versuch, für die Landwirtschaft intensiver nutzbaren Boden zu gewinnen, löste 1849 im Studnerriet eine der ersten Meliorationen der Schweiz aus.⁴ Mit dem dort erstellten Kiessammler sollten der Eintrag und die Ablagerung von Geschiebe in die Entwässerungskanäle verhindert werden. Im Verlaufe der Zeit wurden solche Sammler fast an allen Bergbächen erstellt. Aus Platzgründen und um genügend Auffangraum zu schaffen, kamen sie meist an den unteren Rand des Schuttkegels vor dem Übergang zur Talebene zu stehen. Bautechnisch sind diese Becken eine aktive Massnahme in bezug auf den Kanal, indem der Eintritt von Geschiebe verhindert wird, und eine passive in bezug auf den Bergbach, indem entgegengenommen wird, was von oben kommt. Im Verlaufe der Jahrzehnte hat sich diese Grenze des aktiven Handelns immer mehr nach oben in die Einzugsgebiete verschoben – nur das Wetter bleibt vorderhand noch ausser Reichweite.

Wer Reisen muss, will sicher sein

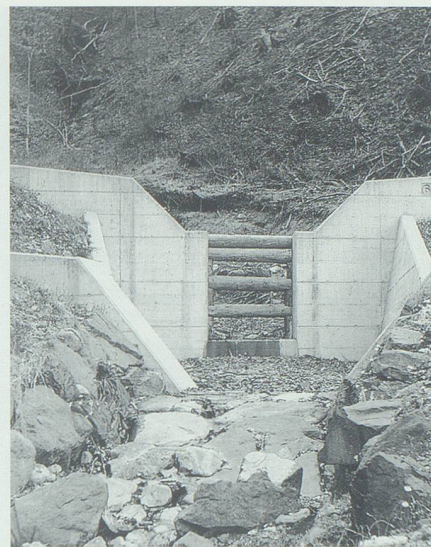
Der Bau der Eisenbahnlinie durchs Rheintal erforderte auf längere Strecken die Er-

stellung von Dämmen und löste eine Reihe kleinerer Gewässerkorrekturen aus. Die an einzelnen Orten vorhandene schlechte Erfahrung mit Überschwemmungen bewog den Ortsverwaltungsrat von Wartau am 24. September 1854, eine umfangreiche Beschwerdeschrift an das Generalkomitee der Schweizerischen Südostbahn zu richten, um Schäden durch den Rückstau des Trüebachs zu verhindern. Die Wartauer begründeten dies richtigerweise wie folgt: «Dieser reissende Bergbach, der mit starkem Gefälle sich unterm Schollberg in den Rhein ergiesst, reisst alljährlich eine Masse von Geschiebe in den Bergen los, wälzt es mit sich fort und wirft es in den Rhein und dieser ist so frei, es ihm abzunehmen und fortzubewegen. [...] Durch die Veränderung der Trasseführung der Eisenbahn würde der Rhein weit von der bisherigen Ausmündung des Trüebaches entfernt und dieser hätte sein Geschiebe eine grosse Strecke weit über ebenes Land hinauszustossen, bis der nach bisheriger Übung ihm dasselbe abnehmen könnte. Ob aber der Trüebach diese Arbeit freiwillig tun würde, daran zweifelt jedermann und ob er sich dazu bringen lasse, ebenfalls.»⁵ Da weder die Direktion der Südostbahn noch die St.Galler Regierung auf diese Vorhalte eintraten, wandte sich die Ortsgemeinde an den Bundesrat, der die Bedenken ebenfalls zurückwies und das Expropriationsrecht für die neue Linienführung bestätigte. Als der Trüebach im

Im Lockergestein und zum Schutze der Ufer wurden im Gasenzenbach, Gams, Holzkastenbauten mit Flügelmauern aus grossen Blöcken errichtet. Bild im Staatsarchiv St.Gallen.



Kolkchutz (Energievernichter) nach einer Betonsperre im Walchenbach, Grabs. Bild: Eugen Henauer, Buchs.



Neue Balkensperre im Gästelabach, Grabs, die nur grobes Material zurückhält. Bild: Eugen Henauer, Buchs.

August 1860 bei kleinerem Hochwasser austrat und die Ortschaft überschwemmte, verlangte der Ortsverwaltungsrat, dass die Bahn zweckmässige Wuhrbauten anzulegen hätte. So mussten sich die Vereinigten Schweizerbahnen durch Regierungsratsbeschluss an der Einwahrung des Trüebachs beteiligen. Der Regierungsrat begründete dies wie folgt: «In Betracht, dass die Einwahrung des Trüebachs zur Sicherheit des Eisenbahnkörpers und des Eisenbahnbetriebes schlechterdings notwendig geworden, hat der kleine Rath beschlossen, die Vereinigten Schweizerbahnen zu verpflichten, die zweiseitige Einwahrung des Trüebachs nach Massgabe des Bauplanes auf eigene Kosten auszuführen.»⁶

Ebenfalls dem Schutz eines wichtigen Verkehrsweges galten die ersten Verbauungen an der Simmi. Auf diese Arbeiten wird weiter unten eingegangen.

Bautechnik: der aktive Schutz

Die ersten Bemühungen zur Begrenzung der Bergbachschäden am Rand der Siedlungsgebiete waren wenig systematisch. Sie begannen mit dem Bau von Kiessammeln vor der Einleitung des Wassers in die Kanäle der Ebene. Dies erforderte aber eine konsequente Zuführung des Geschiebes vom Bergfuss über den Schuttkegel zum Sammler. Zum Schutz des umgebenden Kultur- und Siedlungsraumes musste dieser Transport auch bei Hochwasser und Murgängen gesichert sein. Vom Standpunkt der unmittelbaren Anwohner aus

erschien es am einfachsten, diesen Transport durch gepflasterte Sohlen und Leitmauern zu gewährleisten.

Murgänge mit Schlamm, grossen Steinen und ganzen Bäumen führten aber trotzdem zu Ausbrüchen aus den begradigten Gerinnen. So setzte sich die Erkenntnis bald durch, dass ohne Bachbettstabilisierung und Geschieberückhalt keine dauernde Verminderung des Risikos erreicht werden konnte. Die ersten Sohlensicherungen aus Stein beschränkten sich auf das Bachbett. Ausgenommen in Felsschluchten wurden diese Steinbauten sehr rasch umspült oder durch das Auswaschen des Fundamentes zerstört. Sperren aus grossen Blöcken und mit Flügelmauern waren die Weiterentwicklung. Gleichzeitig entstanden Holzkastensperren mit seitlichen Flügelmauern aus Blocksteinen. In neueren Ausführungen und dort, wo grosse Blöcke fehlen, werden die seitlichen Flügelmauern mit Drahtkörben und Steinfüllung ausgeführt.

Beim Fehlen von grossen und frostbeständigen Steinen wurden schon Anfang des 20. Jahrhunderts Betonmauern erstellt. Diese müssen auf stabilem Untergrund gebaut werden, seitlich gut eingebunden und unten gegen Auswaschung durch Kolk ge-

3 Culmann 1864, S. 146.

4 Vgl. Reich 1995.

5 Werdenberger & Obertoggenburger vom 9. Mai 1896, *Die Trüebachtragödie in geschichtlicher Beleuchtung*.

6 Regierungsratsprotokoll vom 29. November 1861.



Die ersten Betonmauern wurden Anfang des 20. Jahrhunderts erstellt; 80 Jahre später und 500 Meter weiter unten findet man in der Nolla (Kanton Graubünden) diesen Überrest, datiert 1916 und mit Schweizerkreuz verziert. Bild: Eugen Henauer, Buchs.

schützt und genügend tief fundiert werden. Durch besondere Konstruktionen kann auch in unstabilem Gelände eine Betonkonstruktion die angepasste Lösung darstellen.

Als wirksames Mittel zur Schadensbegrenzung bei Murgängen wurden die Balken- oder Rechensperren entwickelt. Sie halten grosse Steine, Bäume und grössere Äste zurück, lassen aber Kies und Sand durch. Bei einem Murgang wirken sie wie eine Sperre, nachfolgende normale Hochwasser können aber einen Teil des Materials wieder abtragen. Voraussetzung zum guten Funktionieren des ganzen Systems sind entsprechend grosse Auffangräume und nachfolgende Kies- und Sandfänge. Bund und Kanton finanzieren einen wesentlichen Anteil der Kosten von Bergbachverbauungen. Als Aufsichtsbehörde und Fachstelle hat die Sektion Wasserbau des kantonalen Tiefbauamtes «Normalien für wasserbauliche Eingriffe in Fließgewässer» erlassen. Diese Richtlinien beruhen auf den bisherigen Erfahrungen und werden periodisch ergänzt und angepasst. Für den Laien steht oft die Frage «Naturverbau oder Beton?» im Vordergrund. Im Verlaufe der letzten 20 Jahre hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass unter Berücksichtigung von Geologie und Technik die örtlichen Verhältnisse und die verfügbaren Mittel den Bautyp bestimmen. Untersuchungen der EAFV (Eidgenössische Anstalt für das Forstliche Versuchswesen) an den Gamser Bächen haben gezeigt, dass

Holzsperrern unter Berücksichtigung der Standortbedingungen eine Lebensdauer von 40 bis 80 Jahren haben und in ihrer Wirtschaftlichkeit mit Betonsperren vergleichbar sind.⁷

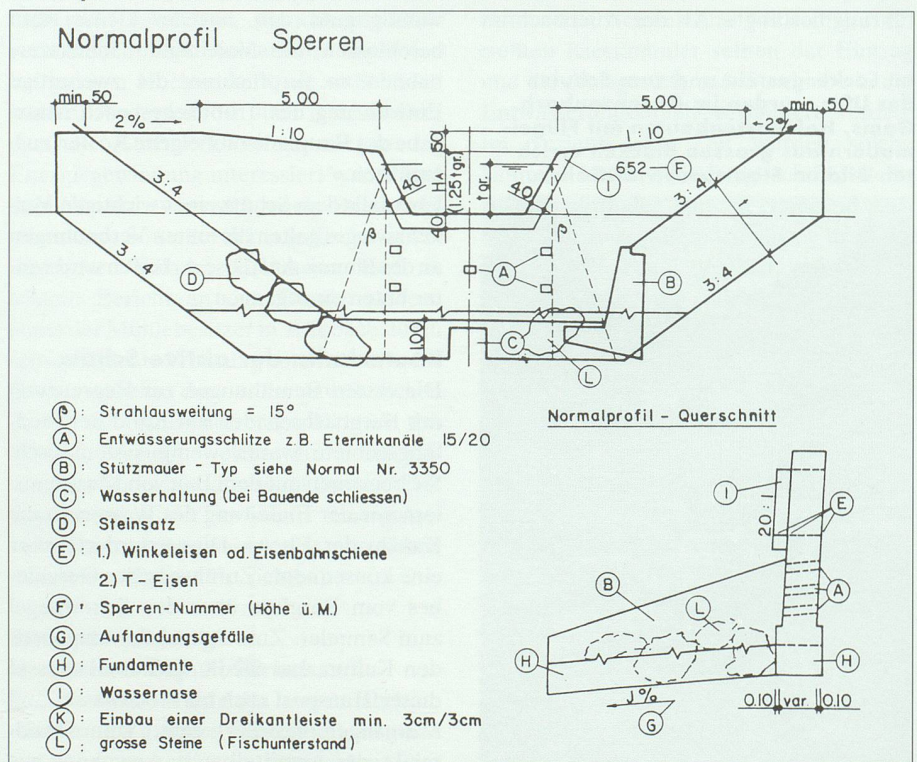
Sinn einer Verbauung ist nebst der Schadensvermeidung im Wirkungsbereich auch

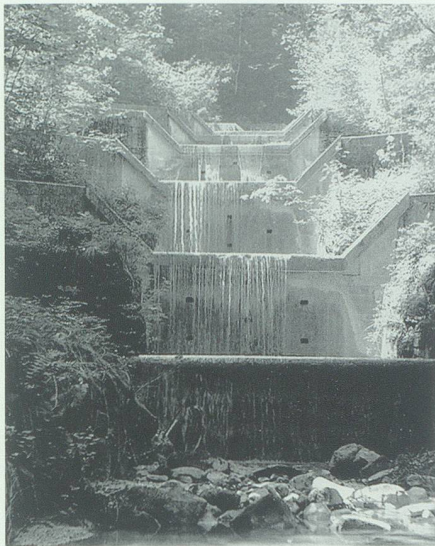
die Geländestabilisierung im Ursprungsgebiet. Durch die Schaffung einer stabilen Pflanzendecke müssen die Aufforstung und die Begrünung gewährleistet werden. Dieser Zweck wird mit den heutigen Mitteln meistens erreicht; die Mittel selbst, in diesem Falle die Betonmauern, verschwinden optisch nach einigen Jahren nahezu in der Landschaft.

Entwässerungen: das Wasser dort, wo es nicht schadet

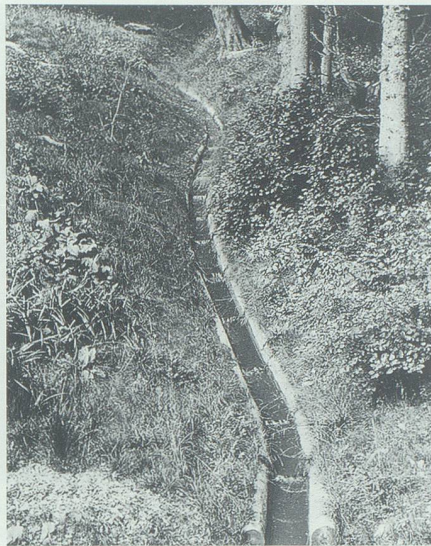
Obwohl auch Entwässerungen zur Bautechnik gehören, rechtfertigt sich eine getrennte Betrachtung, denn «Entwässern» ist ein eher passiver Eingriff in den natürlichen Haushalt, indem das ankommende Wasser entgegengenommen wird und möglichst schadlos an den Unterlieger abgegeben werden soll. Der sicheren Ableitung von Quellen und Sickerwasser in der weiteren Umgebung eines Bachgerinnes kommt je nach Zusammensetzung des Untergrundes und der Wasserhaltigkeit entscheidende Bedeutung zu. Die Durchlässigkeit führt zu einer Verminderung des Zusammenhaltes des Materials und damit zum Gleiten und Fließen ganzer Schichten. Schon 1866 schrieb Ingenieur R. Rohr in einem Gutachten zur Sanierung auf Alp

Normalien der Sektion Wasserbau für eine Betonsperre. Mit zunehmender Betonqualität wurden Bauten von wesentlich grösserer Höhe möglich. Bild im Baudepartement des Kantons St.Gallen, Sektion Wasserbau.





Der ursprünglich starke Eingriff in die Landschaft an der Simmi zeigt nach 20 Jahren nur noch seine «funktionalen» Ecken. Bild: Eugen Henauer, Buchs.

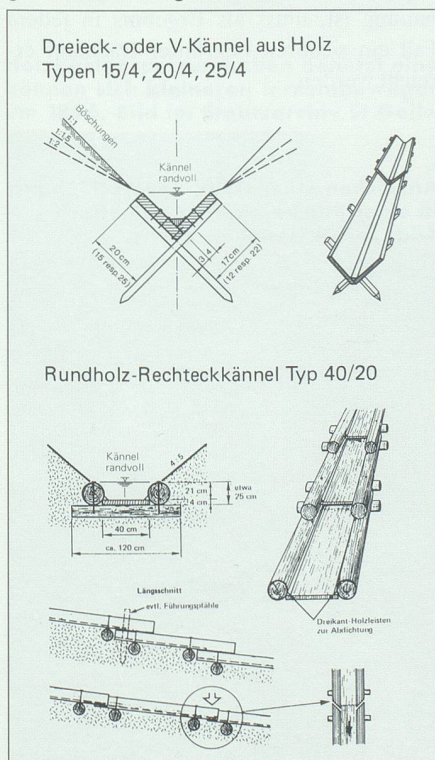


Lokale Wasserableitung mit Holzkänneln am Felsbach, Gams. Gut gebaut, stabilisieren sie das Gelände. Bild: Eugen Henauer, Buchs.

Labria, dass die Arbeiten prinzipiell von oben nach unten auszuführen seien und mit der Entwässerung der Berglehnen, der Herstellung von Flechtzäunen und Schalen begonnen werden soll.

Dass durch die Umleitung und Konzentration des Wassers andere Gerinne mehr be-

Diese beiden in Versuchen erprobten Kännelformen haben sich in 20jähriger Anwendung bewährt.



lastet werden und neue Anrisse verursacht werden können, musste in vielen Fällen erfahren werden. Ebenso stellten Alp- und Forstleute bald einmal fest, dass die Kanäle überwacht und vor allem in Rutschgebieten voll funktionsfähig erhalten werden müssen. Selbst kleine Wasserverluste können zur Durchnässung des Bodens führen und neue Kriechbewegungen auslösen.

Die grossräumigen Bodenbewegungen im Gebiet der Gamsner und Wartauer Bäche veranlassten die beauftragten Forstleute zu umfassenden Untersuchungen über Bedingungen und Systeme zur wirksamen Entwässerung.⁸

Unterhalt – oder: das dicke Ende

Wenn man durch das Werdenberg und entlang seiner Wasserläufe wandert, so erinnert man sich an Goethes Worte: «Was Du ererbt von Deinen Vätern, erwirb es, um es zu besitzen.» In diesem Falle heisst «erwerben» beobachten, wahrnehmen, weitervermitteln und die Mittel bereitstellen, um das Ererbte zu besitzen und zu bewahren.

Oft wird davon ausgegangen, dass nach einem fachgemässen Bau von Sperren ein Bach keine Gefahr mehr darstelle. Zumindest aus drei Hauptgründen muss diese Annahme relativiert werden:

- Die Abflussspitze und die Frequenz von Hochwasserereignissen lassen sich wohl statistisch bestimmen, lokale Schäden können jedoch auch unterhalb der sogenannten Bemessungswerte auftreten.

- Nach längeren Perioden mit mittleren Wassermengen sammelt sich in den Bachläufen Geschiebe und Altholz an, das zu Verkläuerungen und Rückstau führen kann. Bei regelmässigen Kontrollen muss entschieden werden, ob ein Eingreifen notwendig ist oder die Räumung dem nächsten Hochwasser überlassen werden kann.
- Mit zunehmendem Alter des Verbaus werden auch die Einflüsse von Geländebewegungen sichtbar, und eine rechtzeitige Korrektur oder Ergänzungsmassnahme muss erkannt werden.

- Sowohl Mauerwerk als auch Beton können durch Frosteinwirkungen beschädigt werden. Bei Mauerwerk ist eine periodische Kontrolle und in grösseren Abständen eine Erneuerung der Mörtelfugen notwendig. Die Kenntnisse und die Herstellung von frostsicherem Beton sind erst in den achtziger Jahren allgemein angewendet worden. Mit ungenügendem Grundmaterial erstellte ältere Bauten müssen daher durch Zusatzmassnahmen vor dem weiteren Zerfall bewahrt werden.

Der Zusammenbruch einer Sperre kann einen Dominoeffekt auslösen, so dass bei einem Murgang (Materialmitnahme) die Schäden noch grösser werden als beim vorher unverbauten Bach.

Eine Übersicht: Steine, Holz oder Beton

Ist naturnahes Bauen eine ästhetische Frage oder eine Frage der vorhandenen oder einzusetzenden Mittel? – Zur Erleichterung einer Antwort zunächst eine kleine Übersicht über die angewendeten Bautypen und deren Geschichte:

Mörtellose Bruchsteinsperren sind Zeugen echter «Baukunst», sorgfältig auf- und ineinandergelegte grosse Steine von ein bis zwei Tonnen Gewicht, versetzt in Handarbeit, mit Hebelwerkzeug, Seilzügen und menschlicher Energie, zum Teil verstärkt durch Tierzug. Auf stabilem Grund erfüllen sie jahrzehntelang ihren Zweck. Wegen fehlenden grossräumigen Transportes kamen sie vor allem dort zur Ausführung, wo grosse Blöcke vorhanden oder durch nahegelegenen Felsabbau zu gewinnen waren. Das Bauwerk ist eine Gewichtskonstruktion und kann praktisch keine Kräfte weiterleiten. Die Höhe von vier bis sieben Metern wird selten überschritten. Die Erbauer waren lokale Hand-

7 Zeller/Röthlisberger 1987.

8 Zeller/Trümpler 1984.



Oft bleibt Schwemmh Holz an der Kante einer Mauer liegen. Bild: Eugen Henauer, Buchs.



Lokaler neuer Schalenbruch, der Bäume zum Rutschen bringt (am Felsbach, Gams). Bild: Eugen Henauer, Buchs.

werker, bei grossen Vorhaben verstärkt durch italienische Bauarbeiter. Mit der Entwicklung der Schreitbagger hat eine «Renaissance» dieser Bauweise eingesetzt, die auch wirtschaftlichen Vergleichen standhält.

Holzkaustensperren, für deren Bau das lokal vorhandene Material verwendet wird, gehören zu den ältesten Sicherungsmassnahmen. Sie können Bewegungen des Geländes in einem gewissen Rahmen nachgeben und ihre Funktion trotzdem erfüllen. Die Holzbauteile müssen ständig benetzt werden und weitgehend im Schatten liegen, um eine lange Lebensdauer zu gewährleisten. Die Baumethode hat sich im Forstwesen erhalten und ist auch heute noch üblich. Um die Holzteile durch den Wasserlauf feucht zu halten, sollte eine

Bauhöhe von drei bis vier Metern nicht überschritten werden.

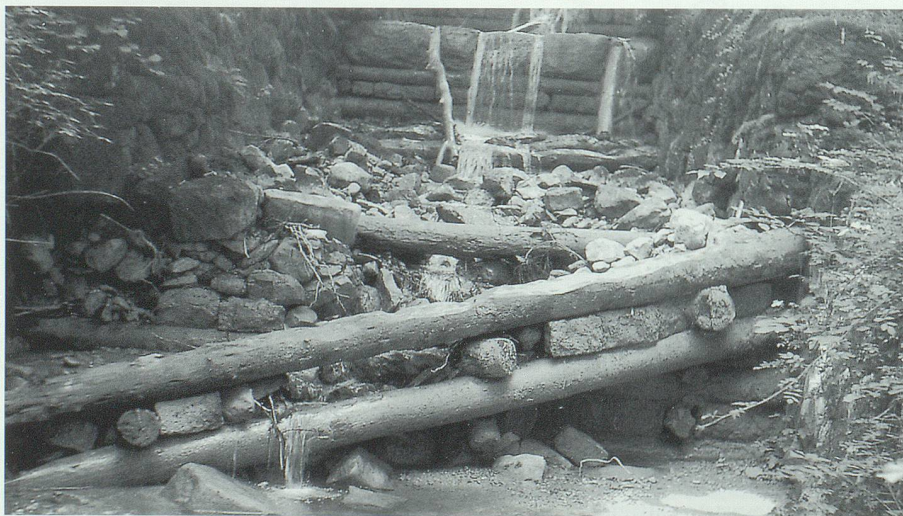
Betonmauern mit Steinverkleidung ermöglichten vor allem höhere Bauwerke und eine Anpassung an lokale Gegebenheiten. Sie setzten den Einsatz von besseren Transportmitteln für Zement und Kiessand voraus. Der Steinvorsatz war ursprünglich Verwitterungsschutz, Schalung und Betoneinsparung. Die an sich starre Konstruktion verlangt einen stabilen Untergrund und als Bogenmauer auch eine sichere seitliche Abstützung. Ferner muss der Unterspülung der Fundamente vorgebeugt werden.

Armierter Betonkonstruktionen. Mit zunehmender Betonqualität konnten zusammen mit Eiseneinlagen Bauten mit geringerem Materialaufwand

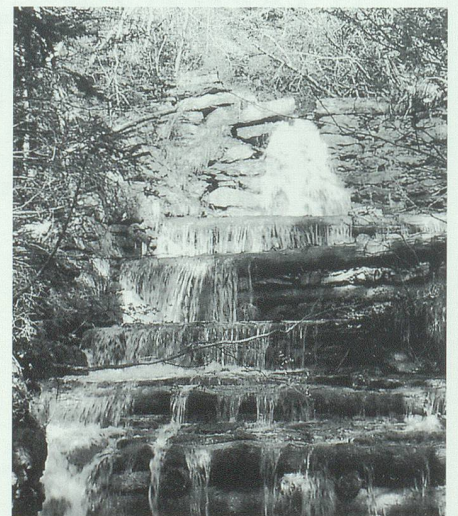
und von wesentlich grösserer Höhe erstellt werden. Auch in un stabilen Gebieten lassen sich mit Spezialkonstruktionen (wie zum Beispiel ins Gams) dauerhafte Bauten erstellen. Besondere Sorgfalt erfordern die Frostsicherheit und der Abriebschutz exponierter Kanten.

Diese Kurzporträts der Bauarten zeigen, dass die Typenauswahl nicht eine Glaubens- oder Schönheitsfrage ist, sondern nach sorgfältiger Abwägung aller Randbedingungen erfolgen muss. Da in unserer Gegend die Stabilisierung und Begrünung oder Wiederaufforstung des Einzugsgebietes das Ziel einer Bergbachverbauung ist, muss als Ergebnis in jedem Fall ein sicherer, begrünter Bachlauf erreicht werden.

Zwischen zwei zerstörten Sperren (Dreina menbach, Gams) kann die dazwischen erhaltene dem nächsten Hochwasser nicht standhalten: von oben kommt zuviel Gewalt, und unten fehlt die Stütze. Bild: Eugen Henauer, Buchs.



Anzeichen einer Geländeverschiebung in einer Blockmauer im Trüebach. Bild: Eugen Henauer, Buchs.



Bäche und Leute sind verschieden – einige Beispiele

Im Verlaufe der Aufarbeitung des Hauptthemas dieses Jahrbuches wurde deutlich, dass jeder Bergbach seine eigene Geschichte hat. Das geologisch-topografische Einzugsgebiet, aber auch das Verhalten der Menschen an seinem Lauf bestimmen die Art und Weise, wie mit dem Wasser und seiner Energie umgegangen wurde. Die nachfolgenden Beispiele bieten einen kleinen Ausschnitt aus der Vielfalt unserer lokalen Geschichte(n) um die Bäche.

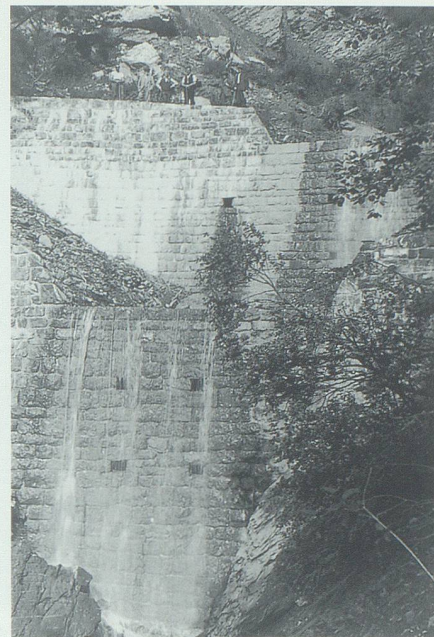
Der Trüebbach: ein langer Weg zur Zähmung

Die Geschichte der grossen Mulde zwischen Gauschla und Gonzen begann in geologischen Zeiten nach der Auffaltung der Ostalpinen Decken. Die Senke zwischen dem aus Jurakalk bestehenden Gonzen und der Kreide des Gauschla-Alvier-Höhenzuges wird von Mergelschiefern eingenommen. Im geologischen Gutachten von Dr. Fröhlicher⁹ werden drei unterschiedliche Zonen definiert. Im Südwesten der grauschwarze, während der Kreidezeit entstandene Schiefer, der unter atmosphärischen Bedingungen rasch und bis tief unter die Oberfläche verwittert. Zurück bleibt ein tonreicher Mergel, der aber in durchnässtem Zustand wie Brei davonläuft. In trockenem Zustand ist er von Hand kaum abbaubar. Im mittleren Teil

ist dieser Schiefer mit Bergsturzmaterial überdeckt; die Bäche sind darin eingegraben. Das Bergsturzmaterial gleitet auf dem durchfeuchteten Schiefer langsam aber stetig talwärts. Die Seitenmoränen führten lokal zu Auflandungen und Wasserrückstau, und der Rückzug des Rheingletschers nahm den steilen Hängen die Stütze. Im Norden liegt das Bergsturzmaterial der Gufera, das nach der letzten Eiszeit losbrach und, stark verkeilt, praktisch stabil ist.

Zu diesen naturbedingten Schwierigkeiten im Einzugsgebiet fügten die Menschen im Laufe der letzten Jahrhunderte weitere hinzu, die Lehrer W. Moser 1831 so umschreibt: «Unvorsichtig wird das Holz geschlagen an Rainen, Quellen und Waldströmen. Die unausbleibliche Folge davon sind: Schlipfe, Erdbrüche und verheerende Überschwemmungen bis tief ins Tal hinunter. So geschah es, dass aus den Wäldern zuviel Holz gehauen und das Kapital selbst geschmälert wurde.»¹⁰ Die Anstrengungen der Walser zur Gewinnung von Weideland und der Holzbedarf des Eisenbergwerks Gonzen dürften im Raum Wartau noch verstärkt zur Abholzung beigetragen haben. Durch den Bau der Kantonsstrasse am Fuss des Schollbergs¹¹ 1821/22 sowie durch die darauffolgende Korrektur des Rheinlaufes¹² änderte sich die Lage am

Holzkastensperren haben benetzt eine Lebensdauer von 40 bis 80 Jahren und können sich kleineren Terrainbewegungen anpassen. Gasenzenbach, Gams, um 1896. Bild im Staatsarchiv St.Gallen.



Mit Steinen verkleidete Betonmauern erlauben grössere Dimensionen, verlangen aber eine sorgfältige Mauerwerkarbeit. Trüebbach, Wartau. Bild im Baudepartement des Kantons St.Gallen, Sektion Wasserbau.

Auslauf des Trüebbachs grundlegend. Die schriftlichen Aufzeichnungen nehmen ab Mitte des letzten Jahrhunderts markant zu. Den ersten Anlass bot das Unwetter vom 11. Juli 1849. Das Bezirksammannamt berichtete der Regierung am 13. September 1849, «dass bis dahin niemand etwas von Belang tat, höchstens suchten bei hohem Wasserstand die angrenzenden Grundeigentümer das Wegspülen des Bodens zu verhindern. Anders wird es jetzt werden, nachdem das früher tief gelegene Flussbett ganz mit Kies gefüllt ist und infolge der Rheinkorrektur die Abführung des Schuttes in den Rhein schwieriger geworden ist. Die Kanalisierung und Verwahrung des Trüebbaches wird fürhin eine bleibende, beschwerliche Last».¹³

Konflikt um Bahn und Bach

Der Bau der Bahnlinie zwischen Kantonsstrasse und Saarkanal gab Anlass zu jahr-

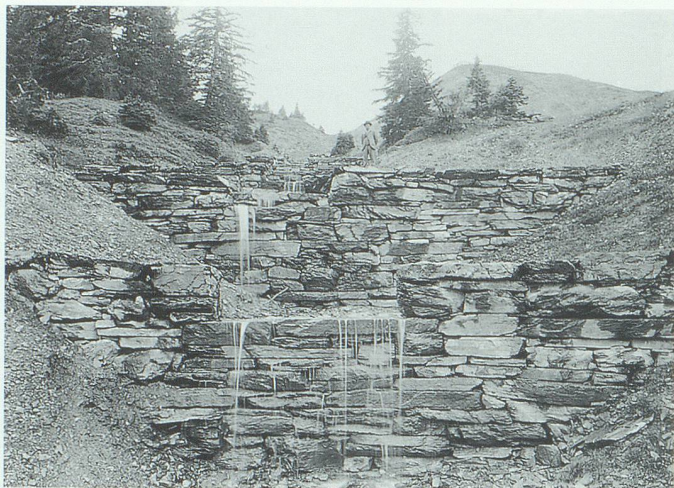
9 Nach Vogler 1951.

10 Nach Tanner 1951.

11 Vgl. dazu HANS JAKOB REICH, *Von den alten Landstrassen und dem Bau der Kantonsstrasse*. – In: *Werdenberger Jahrbuch 1997*. Buchs 1996.

12 Vgl. dazu HERMANN REIFF, *Die Rheinkorrektur im Bezirk Werdenberg*. – In: *Werdenberger Jahrbuch 1990*. Buchs 1989.

13 Regierungsratsprotokoll vom November 1849.



Bruchsteinmauern, die sorgfältig gefügt sind und auf festem Grund stehen, können – wie hier in Elabria, Wartau – ihren Dienst auch nach Jahrzehnten noch erfüllen. Bild im Staatsarchiv St.Gallen.



Für ganz grosse und hohe Mauern muss die Lösung mit Stahlbeton gesucht werden. Schraubachtobel bei Schiers GR. Bild: Eugen Henauer, Buchs.

zehntelangen Streitereien. Die Ortsgemeinde wollte das ursprünglich höherliegende Trasse verwirklicht sehen, weil sie (zu Recht) befürchtete, die Verlängerung des Trüebbachlaufes in den korrigierten Rheinlauf würde zu Geschiebeansammlungen führen. Ihre Interventionen bei der Leitung der damaligen Südostbahnen und eine Einsprache beim Regierungsrat nützten jedoch sowenig wie am 18. Oktober 1856 ein Memorandum an den Bundesrat. Im August 1860 trat der Trüebbach bei einem schwächeren Hochwasser wieder aus und überschwemmte die Ortschaft. Daraufhin machten die Ortsbürger eine Eingabe an den Regierungsrat mit der Begründung, die Bahn hätte gegen den Willen der Ortsbürger, aber im Einverständnis der Regierung grobe Fehler bei der Trassierung begangen, demzufolge seien die Vereinigten Schweizerbahnen anzuhalten, zweckmässige Wuhungen anzulegen. Am 29. November 1861 begründete die Regierung aber im wesentlichen ihre früheren, ablehnenden Entscheide wie folgt: «Es sei allseitig die Zweckmässigkeit der Beschlüsse in baulicher Hinsicht als angemessen, selbst als dringend anerkannt worden; in Hinsicht Beteiligung dagegen habe sich inzwischen doch herausgestellt, dass die Eisenbahngesellschaft nicht ungeneigt sei, die Einwuhung des Trüebbaches zu übernehmen, wenn sie auch die förmliche Pflichtigkeit in Abrede gestellt.» Trotz der etwas gewundenen Erklärung lautete der Beschluss des Regierungsrates eindeutig: «1. Die Generaldirektion der Vereinigten Schweizerbahnen wird verpflichtet, bis spätestens Mitte Mai 1862 die zweiseitige

Einwuhung des Trüebbaches mit gepflästerter Bachsohle von der Strassenbrücke abwärts bis zum Auslauf des Trüebbaches unterhalb der Eisenbahnbrücke auf eigene Kosten auszuführen.

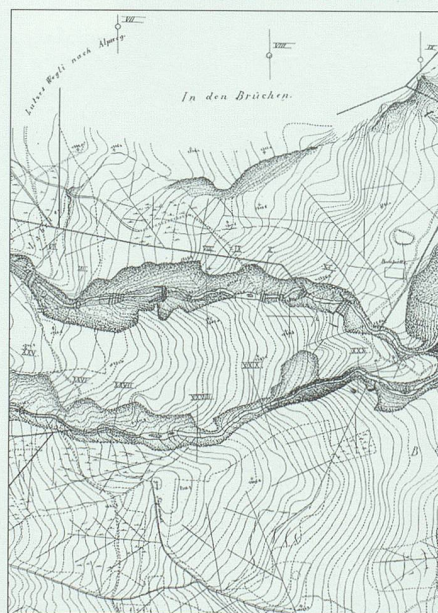
2. Die Ortsgemeinde Wartau wird bei ihrem Anerbieten von kostenfreier Anweisung der zur Bachwuhung erforderlichen Steine behaftet. [...]

3. Über den künftigen Unterhalt der Bacheinwuhung haben sich die Einwohnergemeinde und der Verwaltungsrat [der Ortsgemeinde] binnen Jahresfrist gültlich zu verstehen, widrigenfalls der Regierungsrat sich weitere Verfügung vorbehält.»¹⁴

Offenbar war das Verhältnis zwischen den Parteien nicht sehr gut, denn am 6. Januar 1862 beklagten sich die Vereinigten Schweizerbahnen beim Regierungsrat: «Wie nun aber mit den Bauten begonnen werden will, stossen wir auf die Schwierigkeit, dass die Ortsgemeinde Wartau der ihr unter Ziff. 2 des Beschlusses auferlegten Verpflichtung zu dieser Bachwuhung die erforderlichen Steine kostenfrei anzureichen, nur mangelhaft nachkommen will, indem sie [...] zwei Steinbrüche zur Ausbeutung übergeben will, von denen jedoch keiner die zum besagten Zweck tauglichen Steine liefert. Die Lager im einten Bruch liefern nur kleine und schiefrige Steine, diejenigen im andern Bruch nur so wildes Material, dass es beinahe nicht zu bearbeiten ist.» Wie dieser Steinstreit ausging, konnte aufgrund der eingesehenen Akten nicht geklärt werden; die Diskussionen um Pflichten und Beteiligungen gingen aber bis Ende des Jahrhunderts weiter.

Die häufigen Überschwemmungen und Murgänge Mitte des 19. Jahrhunderts trafen nicht nur die lokale Bevölkerung und die Landwirtschaft, sondern auch Verkehrsverbindungen und damit überregionale Interessen. Das bewog den Bundesrat im Jahr 1858, eine Expertise über den Zustand der Schweizer Wildbäche ausarbeiten zu lassen. Der mit der Bearbeitung des Gebietes des Kantons St.Gallen beauf-

Das von Ingenieur Jules Anselmier 1877 ausgearbeitete Projekt zeichnet sich durch eine sorgfältige Anpassung der Bauten an die örtlichen Gegebenheiten aus und beinhaltet auch umfassende Entwässerungen. Der Plan ausschnitt zeigt den Wislibach (unten) und die Verbauungen im Vordertrüebbach. Plan im Staatsarchiv St.Gallen.



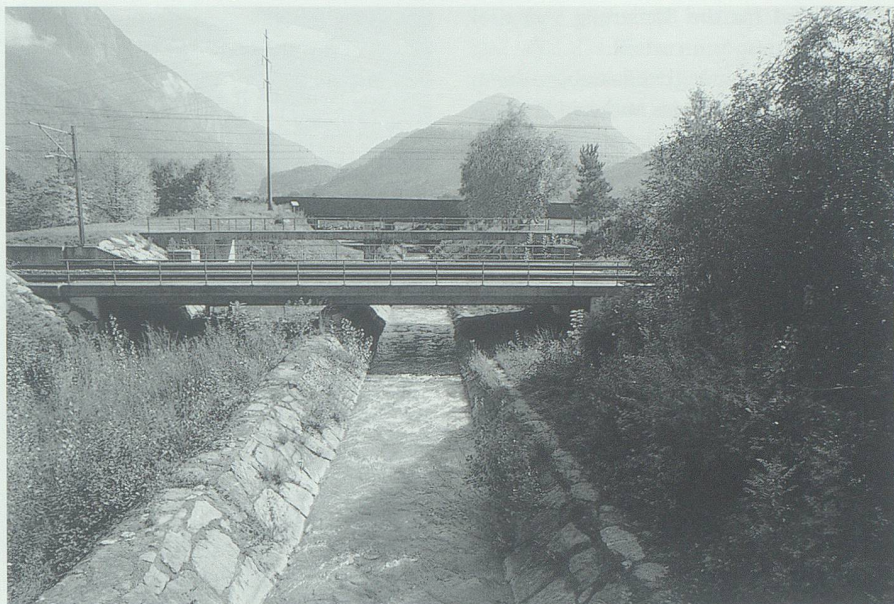
tragte Oberingenieur Wilhelm Hartmann hielt die Lage am Trüebbach in klaren Worten fest. Er bestätigte die Meinung der Ortsbürger und schrieb unter anderem: «Gleich beim Schollberge begegnen wir dem schlimmsten Wildbach im Kanton St. Gallen. [...] Die Geschiebeführung hat in den letzten Jahren sehr zugenommen und ist nun äusserst bedenklich, weil durch die Correctionsbauten der Rhein den Schuttkegel nicht mehr erreichen und wegspülen kann. [...] Es wäre nichts Unvorgesehenes, wenn nicht allein die Landstrasse und die Eisenbahn daneben, sondern das ganze Dorf etliche Klafter hoch überrüfnet und zerstört würden. [...] Es ist zwar jetzt angeordnet, dass von der Strassenbrücke bis unter die Eisenbahn durch vier grosse Schalen hergestellt werden; allein zur Anlage von Thalsperren oberhalb will niemand Hand bieten. [...] Wir sollten glauben, die Regierung von St.Gallen werde wohl hinreichend Gründe und Titel finden, die Besitzer der Wälder, Steinbrüche und Tobel sowie der Gebäulichkeiten in Trüebach, zu solcher Verbauung gesetzlich anzuhalten. Sie selbst, als Eigenthümer der Strasse und ebenso die Eisenbahn dürften das Ihrige auch dazu thun.»¹⁵

Die Bauten begannen ab 1866, und schon im ersten Jahr waren im oberen Bereich sieben Haupt- und drei Zwischensperren und im unteren Teil fünf Sperren errichtet. Bis 1883 standen 47 Bauwerke mit Gesamtkosten von 67 390 Franken, woran die Regierung bzw. der Kanton 9100 Franken beitrug.¹⁶

Die Ortsgemeinde Wartau setzte sich bei der Regierung immer wieder für Beiträge ein, so im Jahre 1872, als Ausgaben von Fr. 1529.28 für Reparaturen und 1290 Franken für Neubauten ausgewiesen wurden. Der Regierungsrat bewilligte schliesslich einen Beitrag von 600 Franken, «da die eidgenössische Kasse hiefür nicht in Mitleidenschaft gezogen werden könne».¹⁷

Verbauungsprojekt

Am 22. Mai 1877 legte Ingenieur Jules Anselmier im Auftrag des Kantons ein Verbauungsprojekt vor, das Gesamtkosten von 272 430 Franken vorsah. Gestützt auf das Bundesgesetz vom Juli 1871 (über Beiträge für Schutzbauten an Wildwassern und für Aufforstungen) beschloss der Regierungsrat am 22. Juni 1877, den Bundesrat um einen Beitrag zu ersuchen, den dieser am 8. Juli 1879 bewilligte. Am 7. April 1885 erkundigte sich das schweizerische



Der gepflästerte Trüebbachkanal von 1862 unterquert heute Hauptstrasse, Radweg, Eisenbahn und Autobahn. Bild: Hans Jakob Reich, Salez.

Departement des Innern, ob noch nichts ausgeführt sei, da keine Rechnungstellung vorliege. Am 19. September 1888 beantragte der Regierungsrat dem Bundesrat, den Bundesbeitrag als erloschen zu betrachten, da sich die Verhältnisse gebessert hätten und sich die Gemeinde mit dem Bau des Binnenkanals, Schulhäusern usw. beschäftigen musste.

Die Sicherheit gegenüber Hochwasser und Murgängen war aber nicht gewährleistet, denn 1894 legte die Regierung dem Bundesrat erneut ein Projekt von 345 000 Franken vor, an das die Bundesversammlung am 17. Dezember 1894 einen Beitrag von 50 Prozent bewilligte und fünf Jahre Zeit für die Ausführung einräumte. Im gleichen Beschluss wurde der Kanton St.Gallen verpflichtet, die im Verbauungsgebiet notwendigen Aufforstungen auszuführen.¹⁸ Der Kantonsbeitrag betrug 25 Prozent, den Rest mussten die Gemeinde und die Eigentümer tragen. Kleinere Ergänzungen folgten sich bis 1920. Bis 1930 wurden die Bauwerke ausschliesslich in Trockenmauerwerk und Holzverbau ausgeführt. Deren Lebensdauer ist ganz unterschiedlich, je nach Lage, Überwachung und Unterhalt können sie 20 bis 60 Jahre lang ihre Aufgabe erfüllen.¹⁹

Betonmauern, mit Naturstein verkleidet, wurden ab 1930 gebaut, zuerst, um grössere Stufen zu erreichen und an für Holz ungünstigen Stellen eine längere Lebensdauer zu erreichen. Die Natursteinverkleidung war bei der damaligen Betonqualität

eine Sicherung gegen Frost und Abrieb. Dass die Betonmauern einen stabilen Untergrund und eine gute Verankerung mit Kolkenschutz brauchten, war offenbar bald klar, im Verbauungsgebiet wurde diese Bauart nur an ausgewählten Stellen angewendet. Bis 1950 wurden 223 Stein- und Holzsperrern und acht Betonmauern mit einem Gesamtaufwand von 1,2 Millionen Franken erstellt. Damit glaubte man einen Stand an Sicherheit erreicht zu haben, der keine wesentlichen Ergänzungen mehr erfordern sollte.

Ein Starkregen von 62 Millimetern innert 24 Stunden brachte am 18. November 1939 Überschwemmungen und einen Murgang aus dem Luterbach, wobei der Trüebbach nach dem Bericht des W&O-Korrespondenten dank der Verbauungen im Oberlauf keine beträchtlichen Schäden anrichtete.²⁰ Trotz dieses Ereignisses ruhten die Arbeiten im Einzugsgebiet während des Krieges weitgehend, und erst 1960 wurden wieder Kredite für den Umbau von Stein-

14 Regierungsratsprotokoll vom 29. November 1861.

15 Culmann 1864, S. 145.

16 Anselmier 1883.

17 Regierungsratsprotokoll vom 6. Dezember 1872.

18 Vollzugsbeschluss des Bundesrates vom 21. Dezember 1894.

19 Zeller/Röthlisberger 1987.

20 Werdenberger & Obertoggenburger vom 22. November 1939.

sperren und für die Sanierung von drei grossen Betonsperren erteilt.

Die Überschwemmung der Saarebene durch den Rückstau des Rheins im Jahr 1954 löste die Trennung von Saareinleitung und Trüebbachmündung aus; seit 1961 unterquert die Saar den Trüebbach und mündet ungefähr 2,5 Kilometer weiter unten in den Rhein.

Aufforstungen und Entwässerungen

In den Quell- und Anrissgebieten wurden Aufforstungen und Entwässerungen schon 1866 als wesentliche Mittel der Ursachenbekämpfung erkannt. Ingenieur R. Rohr schrieb in seinem Expertenbericht vom 25. Januar 1866: «Die Verbauung des Trüebaches soll prinzipiell von oben nach unten stattfinden und es ist in der Alp Labria [...] mit der Entwässerung der Berglehnen, der Herstellung von Flechtzäunen u. Schalen und mit Anpflanzungen zu beginnen.» Die vom Regierungsrat verlangten Massnahmen gegen Überschwemmungen im Tal, vor allem wegen der Sicherheit der Bahn und der Strasse, waren jedoch dringlicher, so dass erst der Bundesbeschluss von 1894 einen neuen Anstoss gab. Das erste brauchbare Entwässerungs- und Aufforstungsprojekt stammt aus dem Jahr 1904. Es stützte sich auf das eidgenössische Forstgesetz von 1902 und wies einen Kostenvoranschlag von 45 410 Franken aus. Daran leisteten der Bund 69 Prozent, der Kanton 29 Prozent und der Trüebbachperimeter zwei Prozent.

Die Arbeiten erwiesen sich als schwierig und waren von vielen Rückfällen geprägt. Beschaffung und Transport der Pflanzen waren mühsam und teuer. Die späte Schneeschmelze verzögerte die Pflanzung, ein eigens angelegter Pflanzgarten auf 1400 m ü. M. verlangte zuviel Pflege, und in der kurzen Vegetationszeit entwickelten sich die Saaten viel zu langsam, so dass er nach wenigen Jahren aufgegeben werden musste.

Trotzdem wurden bis 1971 etwa 300 000 Pflanzen gesetzt, von denen allerdings «weit mehr als die Hälfte» nicht überleben konnte.²¹ Es eigneten sich nicht alle Arten, und schon 1924 hatte Bezirksförster Schmuziger geschrieben: «In erster Linie galt es, anderes Pflanzenmaterial zu beschaffen. Es sollten nur noch Pflanzen zur Verwendung kommen, deren Herkunft bekannt und von denen man überzeugt ist, dass sie auf diesen Standort passen. Sie sollten sich zudem weitgehend an die natürlichen Lebensbedingungen und die Entwicklungslinie der Waldgesellschaften anpassen können.»²² Der heutige Zustand der Bewaldung gibt Anlass zu Hoffnungen, dass zusammen mit den Entwässerungen zumindest die oberflächlich mögliche Stabilisierung erreicht werden kann.

Die jüngsten Verbauungen

Die Zukunft im Trüebbachgebiet hat wohl 1983 begonnen, als der Gemeinderat von Wartau bei Forstingenieur Rolf Bart in

St.Gallen eine Projektstudie in Auftrag gab. Nach einer umfassenden Aufnahme des Zustandes kam er zur Schlussfolgerung, «dass am bestehenden Konzept nicht grundsätzliche Änderungen notwendig sind, sondern neben wenigen Ergänzungen vor allem der Wiederaufbau stark geschädigter und zerstörter Verbauungsabschnitte nötig ist».²³

Das Hauptproblem ist die Kriechbewegung des Untergrundes, die durch Luftbildauswertungen über 40 Jahre hinweg mit 20 bis 25 cm pro Jahr festgestellt wurde. Je nach Lage der Bauwerke wurden diese verdreht, zusammengestaucht, die linke gegen die rechte Seite abgeschert oder stark verbogen. Da die Werke sehr massiv gebaut sind, können sie trotz schlechten Zustandes einem normalen Hochwasser widerstehen. Mehrheitlich sind die Bruchsteinsperren auf Holzkasten noch in gutem Zustand. Holzkastensperren, die nicht zu hoch gebaut wurden und deren Holzteile dauernd benetzt sind, haben sich ebenfalls bewährt. Das generelle Projekt für eine umfassende Erneuerung aus dem Jahre 1984 sah Kosten von ca. zehn Millionen Franken vor. Das 10 bis 15 Jahre Bauzeit umfassende Programm wurde in drei Etappen unterteilt. Am 21. Juli 1988 genehmigte die Regierung das Detailprojekt einer ersten Etappe von 2,7 Millionen Franken, dem ein Staatsbeitrag von 38 Prozent und ein Bundesbeitrag von 36 Prozent zugesprochen wurden. Dieses Sanierungskonzept sah vor, die bestehenden Verbauungen je nach Zerstörungsgrad ganz oder teilweise abzubauen und, wo es die Steinqualität zulies, wieder zu erstellen. Die gute Fügung der Bruchsteine ist die wichtigste Bedingung für ein dauerhaftes und dem Hochwasser widerstehendes Bauwerk. Ebenso wichtig ist die Verwendung möglichst grosser Steine in jenen Lagen, die vom Wasser durchflossen werden. Wenn im 19. Jahrhundert Menschenhand und mechanische Hilfsmittel den Bau der ersten grossen Sperren möglich machten, so muss für das Ende des 20. Jahrhunderts der Geschicklichkeit der Baggerführer Anerkennung gezollt werden. Der Einsatz von Schreitbaggern und ein der jeweiligen Lage angepasstes Vorgehen ist Bedingung für die Erfüllung der heiklen Aufgabe. Die weiteren Etappen von 3,46 und 3,84 Millionen Franken wurden im Juni 1992 und im Januar 1998 genehmigt. Bis zum voraussichtlichen Abschluss im Jahr 2003 werden 15 Jahre intensiver Bauarbeiten

Einmündungsbauwerk des Vordertrüebbachs in den Hintertrüebbach im Jahr 1899. Bild im Staatsarchiv St.Gallen.

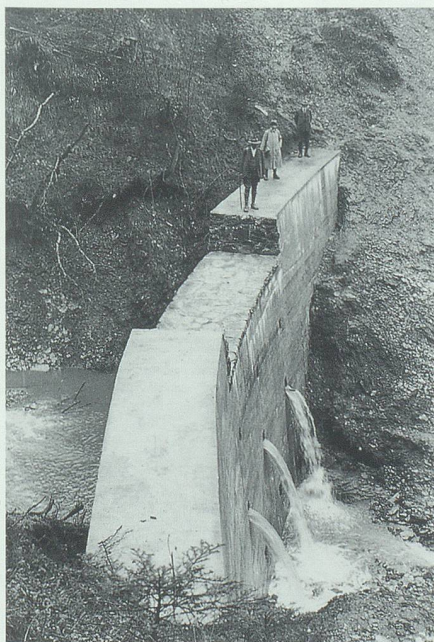




Mit Natursteinen verkleidete Betonmauer im Trüebbach, 1935, etwa drei Jahre nach Erstellung. Bild im Baudepartement des Kantons St.Gallen, Sektion Wasserbau.

vergangen sein, und es darf die Hoffnung bestehen, für einige Jahrzehnte den Trüebbach in geordneten Bahnen zu haben. Ein umfangreiches Entwässerungsprojekt zur Beruhigung des instabilen Geländes

Eine der ersten bogenförmigen Betonmauern, seitlich in einer Felsrippe verankert (Trüebbach). Nur die vom Wasser berührten Kronenflächen wurden mit Natursteinen gegen Abrieb geschützt. Bild im Baudepartement des Kantons St.Gallen, Sektion Wasserbau.



ergänzt die Arbeiten an den Bachläufen und sollte eine Verlangsamung, wenn nicht einen Stillstand der Rutschungen bewirken. Für die Ausführung konnte man sich auf die Erfahrungen aus anderen Projekten (vor allem jenem von Gams) und auf die Grundlagen der EAFV²⁴ stützen. Zur Sicherung der Bachsohlen kamen der bewährte Rundholz-Rechteckkännel für Hauptgräben und der V-Kännel für die Nebengräben zur Ausführung. Obwohl die Erdarbeiten weitgehend durch Schreitbagger (und den Maschinenführer) ausgeführt werden, bleibt immer noch viel Handarbeit für die Einzelheiten und die örtlichen Anpassungen. Von dieser Sorgfalt und der Pflege der Details hängt aber auch ein Teil der Langlebigkeit und des Aufwandes für den Unterhalt ab.

Der Sevelerbach

Das eher schmale Einzugsgebiet des Schaneralpbachs bzw. Sevelerbachs zieht sich von der Talebene auf einer Länge von fast sechs Kilometern mit einer Breite von 500 bis 1000 Metern bis zum Alvier und umfasst eine Fläche von etwa fünf Quadratkilometern. Vom Ausgang des Geissbergtobels bis auf 1500 m ü. M. ist das Gebiet weitgehend bewaldet. Im Längenprofil wechseln steilere Partien mit flacheren Strecken ab, und die Querprofile stellen enge Schluchten, V-förmige Täler oder weite Schuttflächen dar. Diese Vielfalt ist

vor allem geologisch bedingt. Im obersten Teil wird das Wasser auf den Kieselkalkschichten gesammelt, der weitere Verlauf des Bachbettes ist durch die Auswirkungen der Alpenfaltung mit Brüchen und Verwerfungen geprägt. Später bestimmten die Bergsturmassen von Schwemmi und lokale Reste von Seitenmoränen sowie Schuttfächer das kleinräumige Verhalten des Baches.

Die Seveler beschäftigten sich schon früh mit ihrem Bach. Nach dem verheerenden Unwetter vom 11. Juli 1849 nämlich liessen sie eine kunstgerechte Talsperre von sieben Metern Höhe in Bogenform anlegen. Beim Besuch von Oberingenieur Wilhelm Hartmann im Jahr 1864 war diese schon ganz hinterfüllt. 1891 machte der Ortsverwaltungsrat eine Eingabe an die Regierung, um einen Beitrag an die Rückhaltungssperre im Geissbergtobel zu erhalten. Der begutachtende Ingenieur fand dann allerdings, der Erdrutsch sei ohne Gefahr für das Dorf, denn der Bach habe unterdessen seinen Weg gefunden, und es finde kein Aufstau von Wasser statt. Als weitere Sperre wurde 1916 am oberen Ende der Schlucht eine solide, bogenförmige Betonmauer mit Natursteinverkleidung als Kiesfang erbaut; sie versieht ihren Dienst noch heute.

Um weiteren Rutschungen vorzubeugen, wurden 1944 im Bärenobel neun Holzsperrerrichtet. Das Hochwasser vom 23. August 1974 zerstörte diese Sperrerrdann weitgehend. Im Gebiet Matinis lagerten sich die Geschiebemassen und das Holz aber ab, so dass der Schaden im Dorf gering war. Das Projekt von 1977²⁵ sah den Neubau von 17 Sperrerrim Bärenobel, einen Betonriegel bei der Termbrücke und das Ausbaggern des alten Kiesfanges Falschnära vor. Die Bauten im Bärenobel haben sich während des «Jahrhundertereignisses» vom 22. August 1989 bewährt, allerdings wurde der Beton an den Überfallkanten durch den Geschiebetrieb zum Teil bis auf die Armierung abgerieben. Noch während der Projektierungsarbeiten zur Instandstellung und Sanierung des Bachlaufes rutschte im Gannatobel eine Lockergesteinsmasse von ca. 500 000 m³

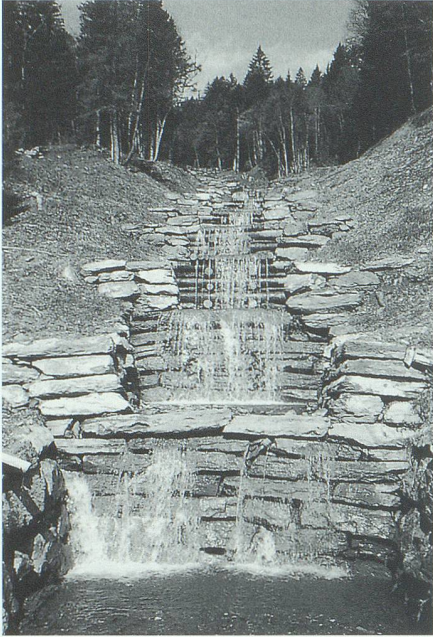
21 Widrig 1971.

22 Schmuziger 1943.

23 Bart 1984.

24 Zeller/Trümpler 1984.

25 Regierungsratsprotokoll vom 24. Oktober 1977. 129



Mit den vorhandenen Steinen, neuen Hölzern und einem Schreitbagger anstelle von ausschliesslicher Menschenkraft 1992 erstellte, sanierte Treppenstufen im Trüebbach. Bild: Eugen Henauer, Buchs.

ins Bachbett und stellte eine latente, wenn nicht sogar akute Gefahr dar.

In Ergänzung zum ursprünglichen Auftrag musste nun versucht werden, die Rutschmasse im Gannatobel zurückzuhalten und einen Weitertransport von Geschiebe ins Dorf möglichst zu verhindern. Nebst der Sanierung und Erhöhung der alten Bogenmauer in Falschnära wurde unter der Furt Term ein Murgangabweiser gebaut, der Geschiebe und Wasser auf die Ebene von Matinis leitet.

Vom Altmann zum Rhein: die Simmi

Mit dem grössten Einzugsgebiet der Werdenberger Bäche von 32,5 Quadratkilometern²⁶ und ihrem Lauf entlang der historischen Verkehrsverbindung vom Werdenberg ins Toggenburg hat die Simmi ein besonderes Gewicht. Bei gutgelauntem Wetter sieht man ihr das von der Strasse aus nicht an, eher wenig Wasser plätschert über grosse Steine, und nur das breite Bachbett lässt auf Überraschungen schliessen. Der Wanderer kann dem Wasserlauf von den Kiessammlern unten bis zur Sperre 672 auf dem alten Bausträsschen folgen.²⁷ Nach einer weglosen Strecke quert der Burgenweg und weiter oben der Rheintal-Höhenweg die Schlucht, und beide Male gibt der Blick auf- und abwärts

einen Einblick in die grosse Arbeit, die hier seit der Mitte des letzten Jahrhunderts geleistet wurde.

Die Geologie kann man wie die Landschaft in drei Zonen einteilen: Eine erste bilden vom Schafberg bis zum Altmann die kühnen Türme und Wände aus Schrackenkalk, eine zweite die sanften Hügel und Hänge von Wildhaus als Hinterlassenschaft der Gletscher und eine dritte die von Rutschungen geprägten Seiten des Tobels aus Sandstein, Mergel, Hangschutt und Überresten von Seitenmoränen. Punktuelle Wasseraustritte, Seitenbäche, aber auch grossräumige Kriechbewegungen ganzer Hänge machten die Stabilisierung des Bachbettes der Simmi zu einer langwierigen und aufwendigen Angelegenheit. Bei Ausbrüchen des Baches waren die Schäden an Land und Gärten beachtlich; so schrieb der Gemeinderat von Grabs am 29. Februar 1859 an die Regierung: «Die in allen Dezennien sich wiederholenden Zerstörungen des wilden Simmibaches müssen für die Bewohner und Grundbesitzer begründete Besorgnis erregen. Wer die entfesselten Elemente 1851 und 1859 und ihre Zerstörungen gesehen hat, der muss mit Grauen und Entsetzen an ihre Wiederholung denken.»²⁸ Während die Überschwemmungsschäden durch die Betroffenen behoben werden mussten, waren die Bachanstösser wuhrpflichtig (das heisst, sie mussten das Ufer entlang ihres Grund-

stückes schützen); diese Last wurde manch einem zuviel. So verkaufte 1855 ein Christian Eggenberger den schöneren Teil seines Grundbesitzes und bot im Simmibödeli unentgeltlich Boden (mit Bachanstoss) an beziehungsweise wollte ihn gar der Gemeinde durch Schenkung überlassen, weil er nach Amerika auswanderte.²⁹

Am 6. November 1870 fand eine Konferenz der Gemeinderäte von Gams und Grabs statt, die ein Verbauungsprojekt mit Holzkasten und Mauerwerk mit Kosten von 39 730 Franken ausarbeiten liessen, an das der Regierungsrat am 13. November 1871 einen Beitrag von 33 Prozent bewilligte.

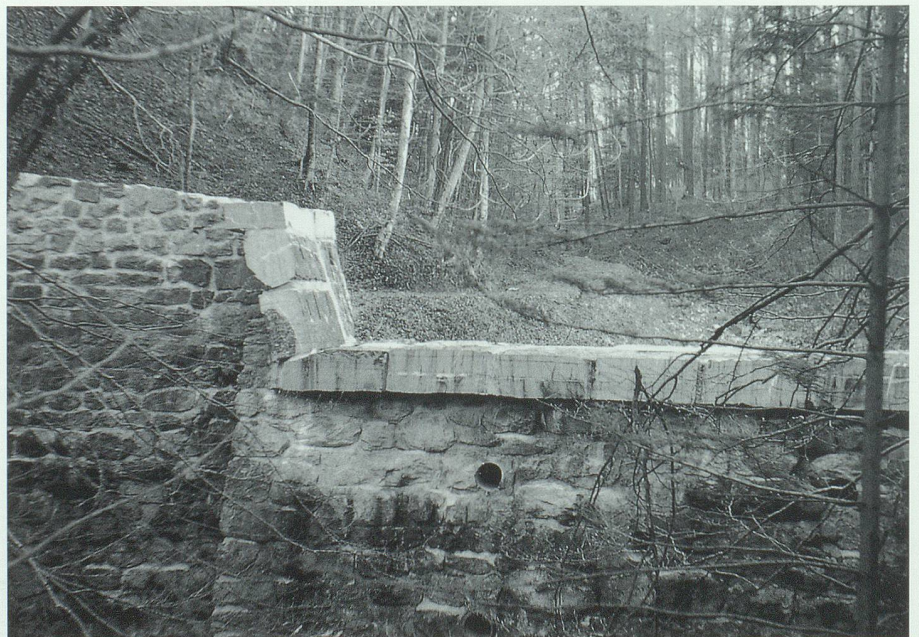
Auslösende Faktoren: Strasse...

Die Sicherung der Wildhauserstrasse war der Hauptgrund für die folgenden massiven Sperren und Leitwerke aus Holz und Bruchsteinen. Schon 1876 bewilligte der Bundesrat einen ersten Beitrag von 2000 Franken und 1884 weitere 50 000 Franken. Diese Bauwerke stabilisierten den Hangfuss, konnten aber den Materialtransport aus dem mittleren Einzugsgebiet nicht auffangen. Durch Auflandungen im alten Simmigerinne kam es in der Talebene zu Überschwemmungen und zu Geschiebeablagerungen im umliegenden Gelände.

...und Hochwasser

Hochwasser gaben schon früher den Anstoss zu neuen Bauten oder zur Inangriff-

Die 1917 erbaute Rückhaltewand am oberen Ende des Geissbergtobels (Sevelerbach) wurde 1997 saniert und erfüllt ihren Zweck weiterhin. Bild: Eugen Henauer, Buchs.





Die neue Fassung im Sevelerbach für das Elektrizitätswerk musste durch massive Mauern geschützt werden. Bild: Eugen Henauer, Buchs.

nahme überfälliger Reparaturen. So kam es als Folge des Hochwassers von 1877 zur Ausarbeitung eines Projektes, das 26 Sperren, Ufersicherungen und Entwässerungen umfasste und vom Bund mit 40 Prozent subventioniert wurde.

Ein Unwetter am 13. Januar 1899 bewirkte Bachausbrüche und einen Schaden von 25 000 Franken. Wie für andere Bergbäche hatte die Erstellung des Werdenberger Bin-

nenkanals nun die Möglichkeit geschaffen, die Hochwassermenge abzuführen; der Geschiebeeintrag musste aber durch Kiesfänge verhindert werden. Am 20. November genehmigte der Grosse Rat ein umfangreiches Projekt und sprach eine Subvention von 20 Prozent zu, nachdem in den Vormonaten der National- und der Ständerat eine Bundesunterstützung von 50 Prozent bewilligt hatten. Aufschlussreich sind die mit dem

Murgangabweiser im Sevelerbach bei Matinis: Rechts vom Rechen ist der Notüberfall sichtbar, der das Geschiebe auf eine bewirtschaftete, aber unbewohnte Liegenschaft leitet. Bild: Eugen Henauer, Buchs.



Beschluss verbundenen Randbedingungen, schreibt doch der Regierungsrat im Antrag: «Angesichts der anderweitigen Verpflichtungen des Staates und mit Rücksicht darauf, dass der Verkehrs- und Nutzwert der Talflächen durch eine Korrektur viel rascher in die Höhe gehen, als derjenige bergiger Gegend, halten wir einen Staatsbeitrag von 20% [statt der sonst üblichen 25%] als ausreichend und zutreffend. Das Perimetergebiet wird sich auf ca. 700 Hektar ausdehnen und ist noch für die Verbauung im [Simmi-] Tobel belastet. Wesentlich wird aber die Beitragspflicht auf das Gebiet im Tal zu legen sein.»³⁰

Zur Finanzierung der Restkosten wurde 1903 ein Gewässerperimeter geschaffen, der als Werk der Solidarität der Entlastung der unmittelbaren Bachanwörter dient. Dieser gliedert sich in den Tal- und in den Bergperimeter und ist in Gefahren- und Wertklassen eingeteilt.

Die Verbauung begann im unteren Teil mit dem Kiesfang für Geschwemmsel und grosses Geschiebe im Hasengut und führte in praktisch gerader Linie zum unterhalb der Staatsstrasse gelegenen Kiesfang Wieden (Wolfhag) für Material mittlerer und kleiner Korngrösse. Das Verbindungsgewässer erforderte wegen des hohen Gefälles von 7 Prozent den Ausbau des Querschnittes mit Sohlensicherung auf die ganze Länge. An die Zusage der Bundessubventionen war auch die Bedingung geknüpft, im Einzugsgebiet auf Kahlschläge zu verzichten und ein Aufforstungsprojekt mit Entwässerungen einzureichen.

Am 13. Januar 1918 verursachten starke Niederschläge, verbunden mit Föhn sowie unerwarteter Schneeschmelze, grosse Überschwemmungen. Die Simmi stieg bei der Staatsstrassenbrücke in Gams auf 1,8 Meter, was einem Durchfluss von ca. 105 m³/s entspricht. Das bis dahin höchste gemessene Hochwasser vom Jahre 1910 hatte ca. 56 m³/s gebracht. Weitgehend befriedigt

26 In dieser Flächenberechnung enthalten ist auch das Gebiet der unterirdischen Karstentwässerung aus dem Alpstein. Vgl. dazu den Beitrag «Die Natur der Bergbäche Werdenbergs» von Oskar Keller in diesem Buch; er gibt das oberflächlich sichtbare Einzugsgebiet mit 17 km² an.

27 Bei Betonbauten entspricht die Nummer seit ca. 1970 der Höhe über Meer.

28 Regierungsratsprotokoll vom 29. Februar 1859.

29 Regierungsratsprotokoll vom 16. Dezember 1855.

30 Botschaft des Regierungsrates vom 20. November 1899.



Erstaunlich ist immer wieder, mit welch einfachen Mitteln um die Jahrhundertwende grosse Aufgaben gelöst wurden (Bau des Simmikanals im Wolfhag). Bild im Staatsarchiv St.Gallen.



Massive Blockmauern stabilisierten das Bachbett der Simmi, konnten aber den Materialtransport von oben nicht aufhalten. Bild von 1891/92 im Staatsarchiv St.Gallen.

äusserte sich der Kantonsingenieur zur Wirkung der bisherigen Bauten. In den unverbauten Gebieten hatte sich die Sohle allerdings weiter abgeteuf, aber das abgeschwemmte Material blieb in der Hasengutsperr liegen. Dagegen wurde die unvermörtelte Sohlenpflasterung von 60 cm Stärke an zwei Stellen auf eine Gesamtlänge von 100 Metern vollständig zerstört. Der Kantonsingenieur schlug vor, den projektierten Ausbau im Oberlauf zurückzustellen und als Notstandsarbeiten zuerst die Reparatur und die Ergänzung der beschädigten Bauten vorzunehmen. Das schweizerische Oberbauinspektorat sah keinen Grund, die Instandstellungsarbeiten von der Subventionierung auszuschliessen, «insofern sie solid und kunstgerecht ausgeführt werden», und bemerkte zu den Bauten im Tobel, «dass sie mit lokalen Mitteln, immerhin in Form von soliden Steinbauten erstellt werden sollen». Es ist erstaunlich und stimmt einen heutigen Betrachter nachdenklich, wie damals von allen zuständigen Stellen bei knappen Mitteln auf eine solide, langfristige Bauweise Wert gelegt wurde. Gleichzeitig waren die Verfahren klar, die Kompetenzen (soweit aktenkundig) bei den Ausführenden und die Entscheide unbürokratisch und sachbezogen.

Umstrittene Arbeitsvergebung

Ganz ohne Nebengeräusche ging es aber auch damals nicht, so reklamierte der st.gallische Gewerbeverband bei der Simmikommision betreffend der Vergabung der Wiederherstellungsarbeiten. Der Kantonsingenieur stellte zu den eingegange-

nen Offerten am 14. Februar 1919 fest: «Allgemein war man erstaunt über die ausserordentlich hohen Einheitspreise, die das 4- [bis] 5fache vom Jahre 1901 bei der erstmaligen Ausführung und das dreifache derjenigen vom Jahre 1916 betragen und man diskutierte eine Ausführung in Regie. Erst als man sich darüber klar geworden war, dass wegen der schwierigen Beschaffung der nötigen Maurer eine Ausführung in Regie nicht angezeigt erscheine, trat man auf die Offerten ein. Bei der Prüfung kam man zur einstimmigen Ansicht, dass Offerten, die nicht den Baubedingungen entsprechen, ausgeschaltet werden müssen.

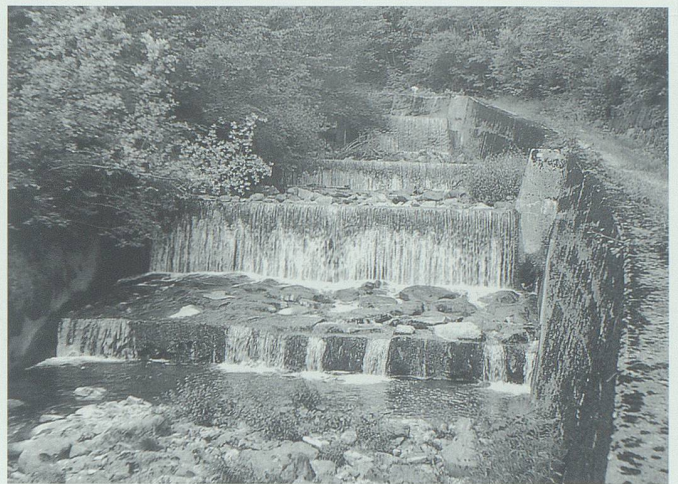
Es blieb also nichts anderes übrig, als auf die Offerte Hilty und Müssner einzutreten. [...] Was den Vorwurf des Gewerbeverbandes betrifft, dass diese Firma aus Ausländern bestehe, so ist da folgendes zu erwidern: 1. Es handelt sich nicht um eine ausländische Firma, sondern um eine solche, welche schon lange in Sargans niedergelassen ist. 2. Es ist bis jetzt bei keiner Vergabung ein Unterschied gemacht worden zwischen Schweizern und niedergelassenen Ausländern. Es scheint, dass der Gewerbeverband diese Forderung aufstellt, weil wohl die angefochtene Unternehmung nicht Mitglied ihres Verbandes ist.

Bis in die 1980er Jahre entsprach eine gerade, gesicherte Linienführung eines Baches der Vorstellung einer wirksamen und sicheren Verbauung, wie hier die Simmi zwischen Hasengut und Wolfhag. Bild: Eugen Henauer, Buchs.





Kiessammler mit Schleusen und einem Nachbecken als Kolkchutz verhindern den Eintrag von Material aus der Simmi in den Binnenkanal. Bild: Eugen Henauer, Buchs.



Nach dem Hochwasser von 1918 mussten in der Simmi die Sperren durch Leitwerke und Längsmauern ergänzt werden. Bild: Eugen Henauer, Buchs.

[...] 4. Was speziell die Maurer anbetrifft, so ist jede Unternehmung auf ausländische Kräfte angewiesen und man muss froh sein, wenn man genügend solche Handwerker bekommt.»³¹ – Offenbar vertrat die Simmikommision die Meinung des Kantonsingenieurs; ein weiterer Briefwechsel ist im Staatsarchiv nicht aktenkundig.

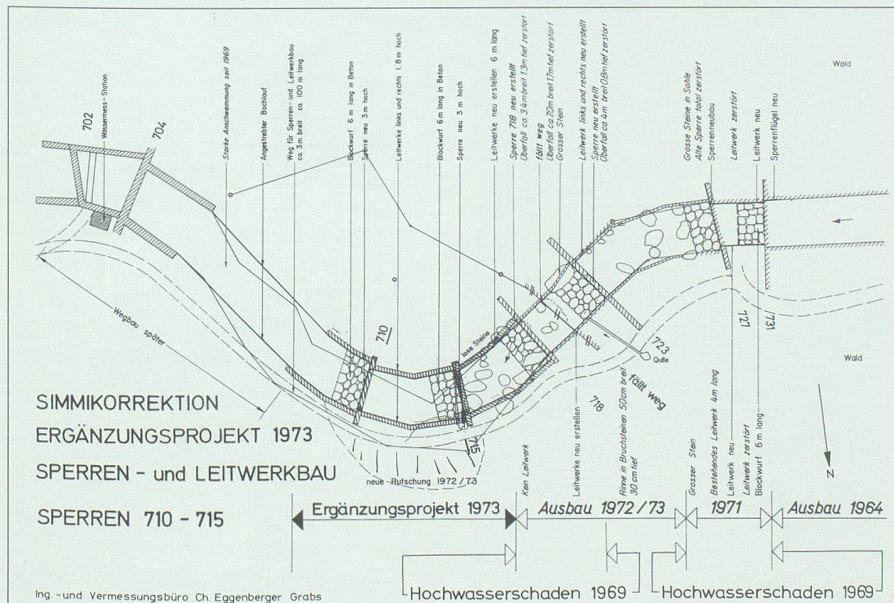
Erste Anzeichen von Sparpolitik

Bis 1947 wurden nur noch kleinere Ergänzungen erstellt und die absolut notwendigen Unterhaltsarbeiten ausgeführt. Die Hochwasser vom 21./22. August 1954 und 18. August 1956 gaben den Anstoss zu

einem umfassenden Sanierungsprojekt, das 14 neue Betonsperren, Entwässerungen und Instandstellungen im Betrage von 1,38 Millionen Franken vorsah. Am 9. November 1956 teilte das eidgenössische Oberbauinspektorat in einer provisorischen Begutachtung dem Kantonsingenieur mit, «dass ein allfälliges Subventionsgesuch sich nur auf die allerdingendsten Bestandteile des Projektes beziehen sollte, derart, dass der betreffende Kostenvoranschlag einen Schlussbetrag von höchstens Fr. 800 000.– aufweist». Das Baudepartement arbeitete dann ein reduziertes Ergänzungsprojekt aus, das nur 510 000

Franken kostete, vom Bundesrat am 24. Oktober 1957 unter Auflagen genehmigt und bis 1964 ausgeführt wurde.³² Verglichen mit früheren Entscheiden beginnt sich hier eine kurzfristige (um nicht zu sagen kurzsichtige) Sparpolitik abzuzeichnen. Die Gemeinde allerdings liess ein Ergänzungsprojekt ausarbeiten, das vom Regierungsrat am 4. Juli 1958 genehmigt, aber nur mit fünf Prozent subventioniert wurde. Schon im Jahre 1967 vertiefte sich die Bachsohle bei einem heftigen Gewitter, und es zeigten sich erneut Hanganrisse. Am 14. Dezember 1967 genehmigte der Bundesrat ein weiteres Sanierungsprojekt im Umfang von 716 000 Franken.

Der Ausbruch des Bluetlosenbachs von 1969 beschädigte und zerstörte alte Sperren in der Simmi. Das Projekt des Ingenieurbüros Eggenberger, Grabs (heute FKL & Partner), sah den Ersatz und die Ergänzung von Sperren vor.



Problem Bluetlosenbach

Das Wetter allerdings folgte anderen Gesetzen, denn am 25. Juli 1969 entlud sich ein Gewitter von aussergewöhnlicher Heftigkeit über dem Einzugsgebiet des Bluetlosenbachs und zerstörte oder beschädigte viele Bauten an der Simmi. Das Geschiebe konnte in den Kiesfängen weitgehend aufgehalten werden, Bretter und Schalholz aus den begonnenen Arbeiten gelangten aber bis in den Werdenberger Binnenkanal. Die Behebung der Hochwasserschäden erforderte einen Kredit von 660 000 Franken. Um weiteren Schäden vorzubeugen, wurde ein sofortiger Sicherungsausbau mit zwei Ergänzungsprojekten von insgesamt 1,615 Millionen Franken an die Hand genommen. Zwischen erhaltenen steinernen Sperren wurden die beschädig-

31 Regierungsratsprotokoll vom 14. Februar 1919.
32 Regierungsratsprotokoll vom 3. Juni 1957.



Im oberen Einzugsgebiet des Blutlosenbaches sammeln sich Altholz und Geschiebe und warten auf das nächste 20- oder 50jährige Hochwasser. Bild: Eugen Henauer, Buchs.

ten durch Betonmauern ersetzt oder ergänzt. Der Ausbau 1976 endete mit einer Betonsperre auf 672 m ü. M. Die darüber folgenden Holzsperrn waren 1989 morsch und durch Hangdruck beschädigt. Am 9. Juli 1991 genehmigte der Regierungsrat das letzte Ausbauprojekt mit drei Ersatz- und zwei neuen Sperrn aus Beton.³³ Die

25 Jahre nach dem Bau bemerkt man die Bauten fast nur, wenn sie zufällig durch einen Sonnenstrahl beleuchtet werden. Bild: Eugen Henauer, Buchs.



im 1994 abgeschlossenen Bauten haben Schwachstellen behoben und Ergänzungen gebracht, die mit einer gewissen Sicherheit in eine weitere Zukunft blicken lassen. Es bleibt die Aufgabe der Überwachung und des gezielten Unterhaltes, um grösseren Schäden vorbeugen zu können.

Die Wildbäche über Gams

Beim Gätterifirst auf 2100 m ü. M. beginnt ihr Einzugsgebiet, aber bis unterhalb der Alpweiden auf 1200 m ü. M. ist bei trockenem Wetter kaum Wasser zu finden. Die Felspartien bestehen aus Kalkgesteinen, und hangabwärts folgen Gehängeschutt und Felssturzmaterial, die beide sehr durchlässig sind. Der darunterliegende Flysch (Mergel, Kalkschiefer, Sandsteine) wurde im unteren Teil von Seitenmoränen überdeckt, die aber im Laufe der Zeit abgeschwemmt und verlagert wurden. Es entstanden sandig bis siltige Partien, die kaum wasserdurchlässig sind. Diese Gebiete sind durch kleinräumige Kriech- und Rutschbewegungen charakterisiert, die schwer zu erfassen und ebenso schwierig zu sichern sind.

Ringens um Bachumleitung

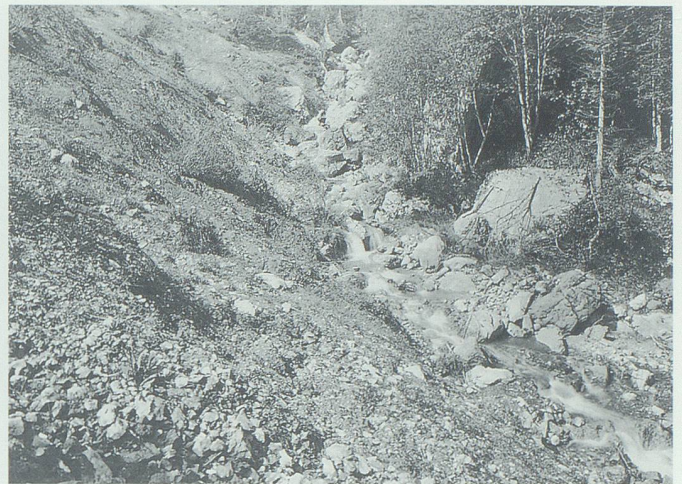
Periodische Ausbrüche der Bäche mit viel Schuttablagerungen in den bewirtschafteten und bewohnten Gebieten gaben Anlass zu gezielten Massnahmen. So beschloss der Gemeinderat von Gams am 22. Dezember 1877, den Felsbach und den

Herbstlochbach an einer geeigneten Stelle in den Gasenzenbach umzuleiten. Das weckte den Widerstand der Einwohner von Gasenzen, die am 8. Juni 1878 dem Regierungsrat schrieben: «Die Dorfschaft Gasenzen in der politischen Gemeinde Gams ist gezwungen, Rekurs gegen eine Massnahme des Gemeinderathes von Gams zu ergreifen und Sie zudem um sofortiges Eingreifen zu ersuchen, da für die Ortschaft Gasenzen täglich Gefahr im Verzuge liegt. Es handelt sich nemlich um nicht mehr und nichts weniger, als um die praktische Ausübung des frommen Spruches: heiliger St. Florian, verschon mein Haus, zünd andere an! Denn, um die Wassergefahr, die der Fels- oder Hintereggbach dem Dorfe Gams jeweils bringt, von diesem abzuwenden oder doch bedeutend zu vermindern, hat der Gemeinderath beschlossen, den Herbstlochbach, der seit Erschaffung der Welt und vermöge seiner natürlichen Lage in den ebengenannten Felsbach eingemündet hat, nun in den Gasenzenbach herüberzuleiten und so dem Dorf Gasenzen, das wahrlich schon am bisherigen Bach genug Gefährde und Kosten hat, einen ganz neuen Bach, einen in seinem Ursprung und Lauf gerade so gefährlichen Bach wie der Felsbach und der Gasenzenbach auch sind, hinterlings und eigenmächtig aufzuhalsen. Gegen diese Eigenmacht und gesetzeswidrige Verfügung geht der Rekurs des Dorfes Gasenzen, vertreten durch Herrn alt Gemeinderath Hardegger und Herrn alt Vermittler Kaiser in Gasenzen.»

Die Stellungnahme des Gemeinderates von Gams erfolgte am 28. Juli und stellte in bezug auf das Verhalten der Bäche die gegenteilige Meinung wie folgt dar: «Über den ursprünglichen Zustand und Lauf der Bäche kann hier niemand etwas Bestimmtes oder Massgebendes berichten. Selbst die ältesten Bürger, die vor Zeiten beim Hüten, Holzfällen oder sonst täglich in dortige Gegend kamen, bleiben ganz verblüfft stehen und erklären, dass sich in Folge der Zeit die Bodenoberfläche dort so verändert habe, dass sie sich gar nicht mehr zurecht finden und nur noch sagen können, es sei in diesem Revier des Scheidwuhrs gewesen und habe die Wasserzu- und Ableitung stattgehabt; auch finden sich keine Schriftstücke vor, die hierüber irgendwie Aufschluss geben. Allgemein ist jedoch die Sage und Meinung und weisen auch die alten und neuen, kleineren und grösseren Rinnsale und Furchen darauf hin, dass die



Erosionsformen im obersten Einzugsgebiet der Gamser Bäche. Die Ausbruchsnischen sind Zeugen der nacheiszeitlichen Ausräumung und sehr schwierig zu sichern. Bild: Eugen Henauer, Buchs.



An der Grenze zwischen Mergelpartien und Moränenmaterial sind Verbauungen schwierig zu erstellen. Ehemaliger Zustand des Gasenzenbachs um 1900. Bild im Staatsarchiv St.Gallen.

Bäche seit urdenklichen Zeiten ihren Lauf mehrmals verändert oder vielmehr durch den Waldboden sozusagen ohne eigentliches Bett zum sog. Scheidwehr geflossen und dort das Wasser derselben bestmöglich in zwei gleiche Theile geschieden, oder vielfach auch nach Bedarf oder Gutdünken den beidseitigen Wasserwerkbesitzern und Privaten nach Gams oder Gasenzen geleitet worden ist, woher auch die uralte Benennung 'Scheidwehr' kommt. [...] Seit dem Jahre 1870 waren die Bachbetten so beschaffen, dass sie das Hin- und Herleiten ganz leicht machten, weshalb auch mehr davon Gebrauch gemacht wurde, ohne dass jedoch jemand Einwendung gemacht oder daraus Gefahr befürchtete. [...] In

1877 beschloss der Gemeinderat von Gams, den Felsbach und den Herbstlochbach in den Gasenzenbach umzuleiten. Der Einspruch von Gasenzen verhinderte die Ausführung, bis 1914 ein abgeändertes Projekt vorlag. Plan im Staatsarchiv St.Gallen.



Anbetracht dieser Umstände erlauben wir uns, unser Gesuch an Sie dahin auszusprechen: Die gegenwärtig bestehende, getroffene Regulierung und Wasserzuteilung beim sog. Scheidwehr genehmigen und gutheissen und deren bleibender Fortbestand zu sichern.»³⁴

Noch komplizierter wurde die Sache dadurch, dass im September 1878 die Wasserwerkbesitzer auf beiden Seiten gegen jede Änderung Verwahrung einlegten, weil die Wasserrechte beeinträchtigt würden. Der Regierungsrat stellte dann fest, dass der Gemeinderat nicht befugt sei, ohne allseitige Verständigung eine Änderung der Bachläufe vorzunehmen und umging einen Entscheidung nach dem Grundsatz: Wenn ihr euch nicht einig seid, kann der Rat nicht entscheiden. Damit ruhte die Umleitungsgeschichte für 40 Jahre.

Die Bäche allerdings gaben keine Ruhe. Im Jahre 1899 bewilligte der Kantonsrat einen Beitrag von 95 000 Franken an die Felsbachverbauung mit Kiessammler. Am 23. Juli 1900 beauftragte er das Baudepartement mit der Ausarbeitung eines Verbauungsprojektes, weil der Felsbach oberhalb des Bades bis zum Hintereggwald die Verwahrungen zerstört habe. Am darauffolgenden 26. September genehmigte der Regierungsrat das Projekt und beschloss, den Bundesrat um einen Beitrag zu ersuchen. Dieser teilte am 12. Oktober mit, dass er die sofortige Ausführung der Felsbachverbauung subventionieren werde, wenn sie solid und kunstgerecht ausgeführt und als Bestandteil eines rationellen Projektes anerkannt werden könne. Diese

schnellen und zielgerichteten Entscheidungen verdienen auch aus heutiger Sicht unsere Achtung, und von «möglichst billig» sprach damals offenbar niemand. Bis 1906 erfolgten Ergänzungen der Bauten, und im selben Jahr wurde ein Nachtragskredit bewilligt, weil anstatt Ufersicherungen der Ausbau einer ganzen Partie mit Sperren am Gasenzenbach notwendig war.

Unterdessen schritten die Arbeiten an den Meliorationen in der Talebene weiter und ermöglichten die bessere Ableitung der Bergbäche.³⁵ 1914 arbeitete der Adjunkt des Kantonsingenieurs, A. Altwegg, ein Ableitungsprojekt aus, das der Siedlung Gasenzen nördlich auswich. Durch den Krieg verzögert, liess das Baudepartement erst 1920 einen Projektvergleich ausarbeiten, der eine Abschätzung der Vor- und Nachteile beider Lösungen erlaubte. Die Bürgerversammlung vom 28. November 1920 genehmigte dann die Überleitung in den Gasenzenbach. Die Rekurse der Brunnenkorporation Gasenzen wegen Gefährdung der Siedlung und der Gemeinde Sennwald wegen Überlastung des Kanals (der vergrössert wurde) wurden vom Regierungsrat abgewiesen. Damit war der Weg offen für eine grosszügige Verbauung und Aufforstung sowie für die Erstellung von sieben Kilometern Entwässerungsgräben. Die umfangreichen Arbeiten beliefen sich auf einen Gesamtbetrag von 1 226 000 Franken.

33 Regierungsratsprotokoll vom 9. Juli 1891.

34 Regierungsratsprotokoll vom 16. August 1878.

35 Vgl. Reich 1995.

Wirtschaftliche und soziale Randbedingungen

Einen Einblick in die damaligen Arbeitsverhältnisse gewährt der Bauvertrag vom 12. Dezember 1922, der unter anderem Materialvorschriften, Ausführungsdetails und Vorschriften über die Entlohnung enthielt. Die Bereitstellung der Steine und eines Teiles der Bahnausrüstung durch die Gemeinde wurde in Art. 6 festgelegt: «Das Steinmaterial, insoweit dasselbe nicht auf der Baustelle vorhanden ist, wird den Unternehmern kostenfrei aus dem Steinbruch Frischenberg bis zu Strasse Gams-Sax auf Rollwagen verladen zugeführt. Der Transport von hier auf den gleichen Wagen geht zulasten des Unternehmers. Das angelieferte Quantum Steine beträgt täglich im Durchschnitt 20 m³. Der Unternehmer hat die Wagen beförderlichst abzuführen, zu entladen und die leeren Wagen zur Abfuhr bei der Strasse Gams-Sax bereit zu stellen.»

Die wirtschaftlichen und sozialen Randbedingungen waren schon damals widersprüchlich; dies lässt sich aus den drei Abschnitten in Art. 8 und 9 herauslesen: «Der Unternehmer darf nur Handlanger und Erdarbeiter einstellen, welche ihm von der Bauleitung, resp. vom beauftragten Arbeitsamt zugewiesen werden. Der durchschnittliche Lohn für Erdarbeiter und Handlanger beträgt Fr. 0.90 pro Stunde, von dem aus entsprechende Leistungen der einzelnen Arbeiter auf- und abzustufen wäre. Der Unternehmer kann nicht verpflichtet werden, ungeeignete Arbeitskräfte zu beschäftigen. [...] Sollte sich der durchschnittliche Arbeitslohn der Hand-



Fertigstellung der Hauptsperren im Gasenzenbach um 1905. Bild im Staatsarchiv St.Gallen.

langer und Erdarbeiter während der Bauzeit um mehr als 5% erhöhen oder reduzieren, so findet gestützt auf die Preisanalysen eine Revision der Vertragspreise statt.»³⁶

Der Regierungsrat setzte sich auch bei den Bundesbehörden dafür ein, dass eine hohe Subventionierung notwendig sei und begründete dies im November 1924 wie folgt: «Die Durchführung der projektierten Verbaue- und Korrektionsarbeiten erfolgt ausschliesslich, um bestehende Gefahren zu beseitigen. Eine Melioration des zu sichernden Bodens und ein daheriger Mehrertrag desselben ist damit nicht verbunden.

Es handelt sich um eine eigentliche Wildbachverbauung. Der an derselben beteiligte Grundbesitz wird die Lasten nur schwer ertragen. Auch der politischen Gemeinde Gams, die mit Wildbachverbauungen und Bachkorrekturen im Übermass gesegnet ist, wird die Übernahme des ihr noch zu überbindenden Kostenanteils angesichts ihrer ökonomischen Lage ausserordentlich schwer fallen. Der Grosse Rat hat deshalb die grösstmögliche kantonale Subvention von 25% bewilligt. Mit Rücksicht auf die vorstehend aufgeführten Tatsachen ersuchen wir Sie eindringlich, den Bundesbeitrag auf mindestens 45% der wirklichen Baukosten anzusetzen.»³⁷ Die schliesslich mit einem Bundesbeitrag von 50 Prozent ausgeführten Arbeiten zogen sich bis 1930 hin.

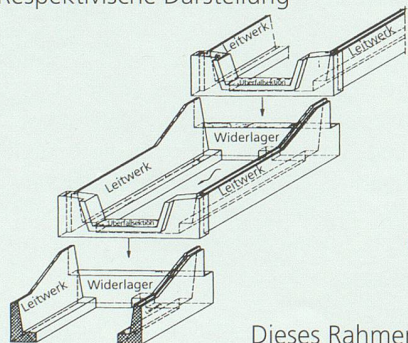
Umfassende Sanierung wurde nötig

Während und nach dem Zweiten Weltkrieg verhalten die guten Holzpreise zu einer besseren Walderschliessung mit Strassen. In diesem Zusammenhang wurden auch Unterhaltsarbeiten und kleinere Ergänzungen an den Bachverbauungen vorgenommen. Offenbar waren sich die Verantwortlichen bewusst, dass umfassendere Arbeiten notwendig würden, denn 1969 kam ein Gutachten von Forstingenieur N. Rusch aus Feldkirch zum Schluss, es sei eine grosszügige Gesamtanierung im Betrage von mehreren Millionen Franken notwendig. Anlässlich einer Begehung im Herbst 1969 mit den Gemeindebehörden und den Forstorganen entschloss man sich, als ersten Schritt die Einzugsgebiete geologisch kartieren zu lassen.

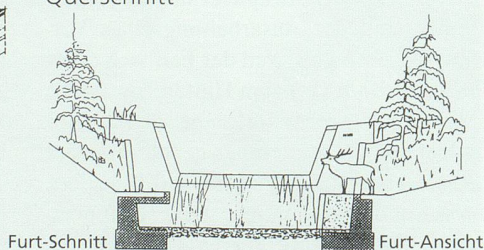
Für die Sicherung in den unteren, instabilen Partien wurde eine eigene, stabile Betonkonstruktion entwickelt, die sich bewährt hat. Schema im Baudepartement des Kantons St.Gallen, Sektion Wasserbau.

Rahmensperre Gasenzenbach Gams

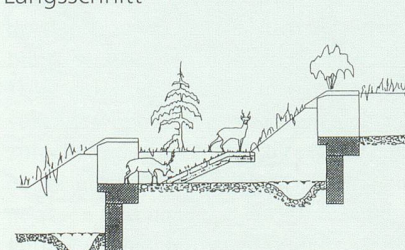
Respektivische Darstellung



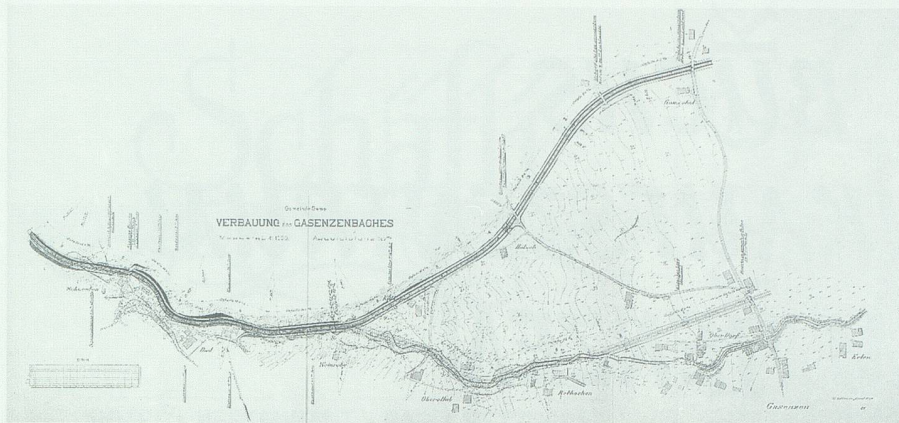
Querschnitt



Längsschnitt



Dieses Rahmensperren haben sich sehr gut bewährt. Der Nachteil der Unterbindung von Tierwechsellern konnte mit speziellen Furten und Brücken zum Teil wettgemacht werden.



Das Korrektionsprojekt der Einleitung des Felsbachs in den Gasenzbach und die neue Linienführung neben der Siedlung vorbei vom April 1914. Plan im Staatsarchiv St.Gallen.

Das Hochwasserereignis vom 30. Juli 1970 mit Schäden von 1,2 Millionen Franken beschleunigte dann aber das Sanierungsprojekt. Die Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen (EAFV), heute die Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), erhielt den Auftrag, im Einzugsgebiet der Gamser Wildbäche durch eine Bestandsaufnahme und Ursachenanalyse die Voraussetzungen für die Projektierung der Gesamtanierung zu schaffen. Verlangt wurden unter anderem:

- eine geotechnische Kartierung der Rutsch- und Kriechgebiete;
- eine Wildbachkartierung der Erosions-, Transport- u. Ablagerungsgebiete;
- Erhebungen über Niederschlag und Hochwasser.

Aus der Broschüre «Integralprojekt der Gamser Wildbäche»³⁸ entnehmen wir dazu folgende Einzelheiten: «Damals wurden derartige Untersuchungen weder vom Bund noch von Kantonen subventioniert. Um ein wirkungsvolles, auch für die weitere Zukunft gültiges Sanierungskonzept aufstellen zu können, müssen die Vorgänge erkannt und verstanden werden. Mit diesem Verständnis ist es dann möglich, die zukünftige Entwicklung für die nächsten 50–100 Jahre einigermaßen abzuschätzen. Das aus diesen Arbeiten abgeleitete Sanierungsprojekt gibt grundsätzlich an, welche Massnahmen an Bächen und Einzugsgebieten wo, wie und wann zu ergreifen sind.»

Erstmalig und in seiner Art und Vollständigkeit bisher auch einmalig wurde versucht, einem Verbaunungsprojekt eine ganzheitliche Betrachtung über Landschaft, Wald und Wild zugrunde zu legen.

Dem Zustand der Bäche und Verbaunungen war ein besonders wichtiger Abschnitt gewidmet, galt es doch, anhand des Zerstörungsbildes auch auf die Beanspruchungen der Bauten durch Erdbewegungen zu schliessen. Das Hochwasser von 1970 und ein nicht so schadenbringendes von 1975 liessen erkennen, wo sich die empfindlichen Stellen befanden. Klar wurde dabei auch, dass nach dem Hochwasser 1975 mehr als die Hälfte der Verbaunungen ein nächstes grosses Hochwasser nicht mehr überstanden hätten.

Mit dem ersten Entwässerungs- und Verbaunungsprojekt am Dreinamenbach wurden verschiedene Entwässerungskanalformen erprobt. Die ausgewählten Typen des Dreieck-V-Kännels und des Rundholz-Rechteck-Kännels fanden nachher allgemeine Verwendung. Eine Untersuchung nach 20 Jahren wies einen guten Zustand dieser Holzbauten aus. Abgesehen von lokalen, durch Besonnung und Austrocknung bedingten Schäden kann eine Lebensdauer von weiteren 20 Jahren erwartet werden.

Gleichzeitig mit den Studien erfolgten die ersten Ausbauten. Der Regierungsrat bewilligte am 14. August 1973 den Ersatz der Holzsperrn am Felsbach im Betrage von 1975 000 Franken. Daran beteiligten sich der Bund mit 44 Prozent und der Kanton mit 40 Prozent.

Die Leitung der Verbaunungen wurde zwischen der Sektion Wasserbau und dem Forstdienst aufgeteilt. Der Wasserbau leitete den Bau der massiven Betonsperren im Unterlauf, und der Forstdienst übernahm die flexiblen Holzkastensperren im Oberlauf und alle Entwässerungs- und Bepflanzungsmassnahmen. Diese Bauten

wurden mit ortsansässigen Kleinunternehmen ausgeführt – in einer Qualität, die zu einer langjährigen Zusammenarbeit führte. Damit stand auch das Erfahrungswissen für die weiteren Bauten zur Verfügung.³⁹ In über 20jähriger Bauzeit sind Arbeiten für 16,8 Millionen Franken ausgeführt worden.

36 Regierungsratsprotokoll vom 18. November 1924.

37 Regierungsratsprotokoll vom 18. November 1924.

38 Trümpler 1996, S. 48.

39 Trümpler 1996, S. 87.

Quellen und Literatur

Anselmier 1883: JULES ANSELMIER (Ingenieur), handschriftliche Notizen zum Relief des Trübbachtobels, Wartau. Im Staatsarchiv St.Gallen.

Bart 1984: ROLF BART (Forstingenieur), *Zustand des Trübbaches*. Im Baudepartement des Kantons St.Gallen, Sektion Wasserbau.

Bundesamt für Wasserwirtschaft 1991: *Ursachenanalyse der Hochwasser 1987*, Schlussbericht. *Mitteilungen der Landeshydrologie und -geologie* Nr. 15, EDMZ Bern, Mai 1991.

Culmann 1864: KARL CULMANN, *Bericht an den hohen schweizerischen Bundesrath über die Untersuchung der schweiz. Wildbäche*. Zürich 1864.

Gunzenrainer 1992: URS GUNZENRAINER, *Wildbachverbauung im Rhein-Einzugsgebiet des Kantons St.Gallen*. – In: *Der Alpenrhein und seine Regulierung*, Rorschach 1992.

Reich 1995: HANS JAKOB REICH, *Bodenverbesserungen und Landschaftswandel im Werdenberg*. – In: *Werdenberger Jahrbuch 1996*, Buchs 1995.

Rickenmann 1995: DIETER RICKENMANN, *Beurteilung von Murgängen*. WSL Birmensdorf. – In: *SI+A* Nr. 48, November 1995.

Schmuziger 1943: SCHMUZIGER, *Aufforstungen in höheren Lagen*. – In: *Schweiz. Zeitung für Forstwesen* Nr. 12, 1943.

Tanner 1951: HEINRICH TANNER, *Vom Trübbach*. – In: *Unser Rheintal 1951*. Au 1950.

Trümpler 1996: JÜRIG TRÜMPLER (Redaktion), *Integralprojekt im Einzugsgebiet der Gamser Wildbäche*. Hg. Sophie und Karl Binding Stiftung, Basel 1996.

Vogler 1951: R. VOGLER, *Die Verbauung des Trübbaches, Gemeinde Wartau*. – In: *Unser Rheintal 1951*. Au 1950.

Widrig 1971: JOSEF WIDRIG, *Der Trübbach und sein Rutschgebiet*. – In: *Terra plana* Nr. 2, Winter 1970/71. Mels 1971.

Zeller/Trümpler 1984: JÜRIG ZELLER U. JÜRIG TRÜMPLER, *Rutschungsentwässerungen*. EAFV Birmensdorf 1984.

Zeller/Röthlisberger 1987: JÜRIG ZELLER U. GERHARD RÖTHLISBERGER, *Lebensdauer von Holzsperrn am Beispiel der Gamser Wildbäche*. EAFV Birmensdorf 1987.

Zimmermann 1997: ULF ZIMMERMANN, *Rutschungsentwässerung im Flyschgebiet*. Diplomarbeit Forstwirtschaftliche Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität, München, Oktober 1997.