



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000300482





*Co.*

DIE

# WILDBACHVERBAUUNG

IN

DEN JAHREN 1883 — 1894.

HERAUSGEGEBEN VOM K. K. ACKERBAU-MINISTERIUM.

*F. N. 14915.*



WIEN, 1895.

DRUCK UND VERLAG DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

*2. 45 / 65*

*X*  
*255*



III 16754

## Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung .....	VII
Gesetzliche Grundlage und Organisation des Wildbachverbauungswesens seit dem Jahre 1882 .....	1
Charakteristik der Wildbäche und Systeme der Verbauung .....	5

### Section A

<b>der k. k. forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung mit dem Amtssitze in Przemyśl . . . .</b>	<b>17</b>
<b>Galizien</b> .....	20
Das Skawagebiet .....	20
Das Dunajecgebiet .....	22
Das obere Dniestergebiet .....	28
Das Stryjgebiet .....	30
Das Lomnicagebiet .....	31
Das Gnila Lipagebiet .....	32
Das Buggebiet .....	33
<b>Bukowina</b> .....	35
Das Moldawagebiet .....	35

### Section B

<b>der k. k. forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung mit dem Amtssitze in Königliche Weinberge</b>	<b>36</b>
<b>Böhmen</b> .....	37
Das Stromgebiet der Elbe .....	37
Das Stromgebiet der Oder .....	44
<b>Mähren</b> .....	45
Das Flussgebiet der March .....	45
Das Flussgebiet der Zwiltawa .....	47
Das Stromgebiet der Oder .....	47
<b>Schlesien</b> .....	48
Das Stromgebiet der Weichsel .....	48
Das Stromgebiet der Oder .....	49

### Section C

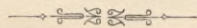
<b>der k. k. forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung mit dem Amtssitze in Linz . . . . .</b>	<b>52</b>
<b>Oberösterreich</b> .....	53
Das Gebiet der Traun .....	53
<b>Niederösterreich</b> .....	60
Das Gebiet der Leitha mit der Schwarza (Schwarzau) und Pitten .....	60
Das Gebiet der Raab .....	62

	Seite
<b>Salzburg</b> .....	65
Das Salzachgebiet .....	65
Das Gebiet der Enns .....	76
Das Gebiet der Mur .....	77
<b>Steiermark</b> .....	80
Das Gebiet der Enns .....	80
Das Gebiet der Drau mit der Mur .....	84
Das Gebiet der Save mit der Sann .....	87
<b>Section D</b>	
der k. k. forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung mit dem Amtssitze in Villach .....	88
<b>Kärnten</b> .....	89
Das Drauthal .....	89
Das Möllthal .....	100
Das Gailthal .....	106
Das Canalthal .....	115
Das Glanthal .....	116
<b>Krain</b> .....	117
Das Savethal .....	118
Die Wildbäche des Wippachthales .....	121
Die Kesselthäler von Krain .....	123
<b>Küstenland</b> .....	134
Das Isonzogebiet .....	134
Das Rekegebiet .....	136
Das Quietogebiet .....	136
Der Čepičsee .....	138
Die Wildbäche des Verbenicothales (Insel Veglia) .....	140
<b>Tirol und Vorarlberg</b> .....	142
Das Etschthal .....	146
Das Eisackthal .....	148
Das Iselthal .....	149
Das Gebiet der Saalache .....	150
Das Zillertal .....	150
Das obere Innthal .....	153
Das Ötzthal .....	154
Das Gebiet der Ill .....	156
<b>Landes-Commission zur Regulierung der Gewässer in Tirol.</b>	
(Expositur der k. k. forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung in Brixen) .....	169
Das Drauthal .....	171
Das Rienzthal .....	175
Das Eisackthal .....	183
Das Etschthal .....	187
Das Avisiothal .....	192
Das Fersinathal .....	198
Die Valsugana .....	201
Das Cismone-Gebiet und das Vanoithal .....	206
Das Sarca- und Chiesethal .....	208
Das Nonsthal .....	211
Die Forstgärten des Regulierungsfondes und die Erhaltung der Bauten .....	212



## Section E

<b>der k. k. forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung mit dem Amtssitze in Zara . . . . .</b>	<b>213</b>
Das Zermanjaflussgebiet . . . . .	214
Das Krkaflussgebiet . . . . .	215
Das Cetinaflussgebiet . . . . .	217
Das Narentaflussgebiet . . . . .	219
Das Gebiet der Insel Brazza . . . . .	219
Das Gebiet der Insel Lesina . . . . .	220
Das Gebiet der Insel Curzola . . . . .	221
Das Küstengebiet . . . . .	222
 Die Verwendung von Sträflingen und Zwänglingen bei Wildbachverbauungen . . . . .	 226
—	
Tabelle I. Zusammenstellung der Arbeitsleistung und des Bauaufwandes auf dem Gebiete der Wildbach- verbauung, für die Zeit vom Jahre 1883 bis Ende 1893 . . . . .	235
Tabelle II. Zusammenstellung über das Beitragsverhältnis . . . . .	255
Tabelle III. Zusammenstellung über die erzielten Einheitspreise . . . . .	261
Tabelle IV. Zusammenstellung über die Leistung der verwendeten Sträflinge und Zwänglinge . . . . .	265
 Zusammenstellung der auf die Wildbachverbauung bezughabenden Gesetze, Verordnungen, Kundmachungen und Erlässe . . . . .	 272





## Einleitung.

---

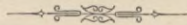
Der Südabhang der österreichischen Alpen, insbesondere der auf die Länder Tirol und Kärnten entfallende Theil derselben, war im Laufe des Herbstes 1882 der Schauplatz einer verheerenden Hochwasser-Katastrophe.

Dieses unheilvolle Ereignis steht noch so frisch im Gedächtnisse, dass von der Wiedergabe einer eingehenden Schilderung der zu jener Zeit verursachten Verheerungen Umgang genommen werden kann. Die außerordentlich schädigende Wirkung der damals entfesselten Gewässer musste wohl in erster Linie den abnormen Witterungsverhältnissen, nicht minder aber der hiedurch entfalteteten Thätigkeit der Wildbäche zugeschrieben werden, deren rasches Anschwellen, deren Wasser- und Geschiebeführung in einer bisher noch nie beobachteten Weise vor sich giengen und umso erschreckender wirkten, als sie ungeahnt und unerwartet eingetreten sind.

Die hiedurch in den beiden, von Wildwässern so sehr heimgesuchten Ländern Tirol und Kärnten verursachten Verhältnisse waren derart, dass die dringendste Hilfe nöthig erschien und dass es sich als unabweislich erwies, durch entsprechende Vorkehrungen ähnlichen Katastrophen und ihren Folgen nach Thunlichkeit vorzubeugen.

Die Regierung fand sich denn auch veranlasst zur Einführung von Maßnahmen zu schreiten, welche es möglich gemacht haben, die Action der „Wildbachverbauung“ in geregelte Bahnen zu bringen und die Durchführung der unter diesem Namen zusammengefassten Meliorationsarbeiten in einheitlicher und systematischer Weise sowie unter Mitwirkung und Leitung des Staates zu bewerkstelligen.

Nach Ablauf einer nunmehr zehnjährigen Arbeitsperiode erscheint es gewiss von besonderem Interesse, auf die während dieser Zeit entfaltete Thätigkeit und die gesammelten reichlichen Erfahrungen an der Hand dieser Schrift zurückblicken zu können; es soll damit auch gleichzeitig das allgemeine Verständnis für diese gewiss hochwichtige Action des Staates gefördert werden und insbesondere in letzterer Hinsicht die nachfolgende Zusammenstellung anregend wirken.





## Gesetzliche Grundlage und Organisierung des Wildbachverbauungswesens seit dem Jahre 1882.

Noch vor dem Jahre 1882 bildeten Arbeiten, welche ausschließlich der Verbauung von Wildbächen galten, nur sporadische Erscheinungen in einigen Gebirgsländern unseres Vaterlandes, so namentlich in Tirol, und hier insbesondere wieder im Puster-, Eisack- und Etschthale, sowie im eigentlichen Südtirol.

Wiewohl man sich schon damals der Erkenntnis über die Nothwendigkeit und selbst Dringlichkeit der Verbauung von Wildbächen insbesondere in den Alpenländern nicht verschlossen hatte, so fehlte doch für solche Unternehmungen im größeren Maßstabe jede gesetzliche Grundlage und infolge dieses Mangels auch zumeist die Möglichkeit, die für die Verbauung erforderlichen Mittel zu beschaffen. Ein weiteres Hindernis für eine ersprießliche Thätigkeit auf diesem Gebiete war der Mangel an Einsicht für die Nothwendigkeit der Ausführung von Verbauungen in ganz entfernten, oft dem äußersten Quellengebiete angehörigen Gegenden, Bauten, welche viele der am meisten Interessierten vielleicht gar nie zu Gesicht bekamen, während scheinbar im Thale, ja selbst im Orte die zunehmende Verschotterung den dringenden Ruf nach Errichtung von Schutzvorkehrungen ertönen ließ.

Diese Verhältnisse haben die Regierung bewogen, dem Gegenstande näher zu treten und für die Ermöglichung einer ersprießlichen Action die erforderlichen legalen, finanziellen und administrativen Grundlagen zu schaffen.

Um den bei den Verbauungen in Frankreich eingehaltenen Vorgang kennen zu lernen, und um denselben allenfalls in Österreich zu verwerten, hat der Ackerbau-Minister Julius Graf Falkenhayn im Jahre 1883 eine Reise nach Frankreich unternommen, auf dem Rückwege Tirol und Kärnten bereist und die im Jahre 1882 in diesen beiden Ländern vorgekommenen Verheerungen besichtigt. Damit auch den für den Wildbachverbauungsdienst in Österreich in Aussicht genommenen Staatsforsttechnikern Gelegenheit geboten werde, aus eigener Anschauung über die Art und Weise der praktischen Durchführung der Wildbachverbauung in Frankreich Studien machen zu können, wurden einige derselben vom Ackerbau-Ministerium im Frühjahr 1884 nach Südfrankreich, und zwar in das von Wildbächen so sehr heimgesuchte Departement „Basses-Alpes“, entsendet.

Bereits im Jahre 1883 wurden vom Ackerbau-Ministerium Gesetzesvorlagen, betreffend die Förderung der Landescultur auf dem Gebiete des Wasserbaues und die Vorkehrungen zur unschädlichen Ableitung von Gebirgswässern eingebracht und der verfassungsmäßigen Behandlung im Jahre 1884 unterzogen. Nach Erhalt der Allerhöchsten Sanction wurden die beiden, ihrem Inhalte nach am Schlusse vollständig angeführten Gesetze unterm 30. Juni 1884, R. G. Bl. Nr. 116 und 117, kundgemacht. Beide Gesetze, namentlich das letzte vom 30. Juni 1884, R. G. Bl. Nr. 117, boten die Grundlage für die Organisierung des jetzt bestehenden Wildbachverbauungsdienstes.

In Anbetracht der bedeutenden, durch Wildwässer im Jahre 1882 in Tirol angerichteten Schäden und der weiterhin drohenden Gefahren, wurde in diesem Lande noch vor dem Erscheinen obiger Gesetze mit der Durchführung von Verbauungen begonnen. Die Leitung der einschlägigen, durch die Forsttechniker der politischen Verwaltung und durch die für diesen Zweck vom Lande eigens bestellten, damals 31 Forstassistenten zu bewerkstelligenden Arbeiten wurde der auf Grund des Gesetzes vom 13. März 1883, R. G. Bl. Nr. 31, eingesetzten Landescommission für die Regulierung der Gewässer in Tirol übertragen. Die näheren diesbezüglichen Durchführungsbestimmungen finden sich in der Verordnung des Ministeriums des Inneren, des Ackerbaues und der Finanzen vom 26. April 1883, L. G. Bl. Nr. 19.

Auch für Kärnten wurden schon mit den Gesetzen vom 27. April 1884, R. G. Bl. Nr. 68, und L. G. Bl. Nr. 14, sohin noch vor dem Erscheinen der bezogenen Reichsgesetze vom 30. Juni 1884, ausführliche Bestimmungen hinsichtlich der Drauregulierung und der Verbauung der zu diesem Flussgebiete gehörigen Wildbäche erlassen; die Durchführung dieser Bestimmungen erscheint mit der Ackerbau-Ministerial-Verordnung vom 24. August 1884, Z. 11348, geregelt.

Gleichzeitig mit der Schaffung der allgemeinen finanziellen und legalen Basis für die Action der Wildbachverbauung, sowie gleichzeitig mit der Bildung eigener Fonds und eigener Landescommissionen für Tirol und Kärnten, erfolgte die Organisierung des Wildbachverbauungsdienstes.

Mit der Verordnung des Ackerbau-Ministeriums vom 5. Juni 1884, Z. 7438, wurde eine forsttechnische Abtheilung für Wildbachverbauung unter directer Unterordnung zum Ackerbau-Ministerium creiert und in zwei Sectionen mit den Amtssitzen in Villach und Teschen gegliedert.

Der Section in Villach, als Südsection, waren die Länder Kärnten, Küstenland, Krain, Steiermark, Salzburg, Ober- und Niederösterreich, dann Tirol und Vorarlberg, die beiden letzteren jedoch nur insoweit zugewiesen, als es sich nicht um Aufgaben handelte, welche der Landescommission für die Regulierung der Gewässer in Tirol oblagen.

Die Section in Teschen, als Nordsection, umfasste die Länder Böhmen, Mähren, Schlesien, Galizien und Bukowina. Eventuelle Arbeiten in Dalmatien sollten unter Leitung des dortigen k. k. Landesforstinspectors von den Forsttechnikern der politischen Verwaltung durchgeführt werden.

Um auch in Hinkunft ein mit der Theorie des Verbauungswesens vertrautes Personale zur Verfügung zu haben, ist mit der Verordnung des Ackerbau-Ministeriums vom 11. Juni 1884, R. G. Bl. Nr. 125, für die Aspiranten des Staatsforstdienstes die Verpflichtung erwachsen, den Nachweis über den Besuch eines an der k. k. Hochschule für Bodencultur in Wien abzuhaltenen Curses über das forstliche System der Wildbachverbauung, sowie über die aus diesem Gegenstande mit gutem Erfolge bestandene Prüfung zu erbringen.

Mit der Organisierung des Verbauungswesens im innigen Zusammenhange stehend und den innern Dienst regelnd sind die Verordnungen des Ackerbau-Ministeriums vom 4. Juli 1885 Z. 8407, vom 18. December 1885, R. G. Bl. Nr. 2 ex 1886 und vom 9. Mai 1886, Z. 6226. Sie betreffen der Reihe nach die Festsetzung von Bauzulagen für die der forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung zugetheilten Forstassistenten und Forstpraktikanten, die Einrichtung

und Vorlage der Generalprojecte für Unternehmen zur unschädlichen Ableitung von Gebirgs-  
wässern, und die Einführung von Arbeitsfortschrittsnachweisungen bei der forsttechnischen  
Abtheilung für Wildbachverbauung.

Wie bereits erwähnt, waren die der Landescommission für die Regulierung der Gewässer  
in Tirol obliegenden Verbauungen von den Forsttechnikern der politischen Verwaltung und  
den ihnen zugetheilten Forstassistenten durchzuführen. Diese Organisierung hat sich insoferne  
und insbesondere deshalb nicht ganz bewährt, weil die Berufsforsttechniker mit den ihnen  
sonst obliegenden Agenden derart überhäuft waren, dass ihnen wenig oder keine Zeit blieb,  
auch den Verbauungen das nöthige Augenmerk zuzuwenden. Den zugetheilten Assistenten fehlte  
es häufig an Erfahrung und es lag zudem in dem ganzen Systeme wenig Sicherheit und wenig  
Gewähr für ein einheitliches, zielbewusstes Vorgehen. In Erkenntnis dieser Thatsachen fasste  
über Antrag des ständigen Ausschusses die Landescommission für die Regulierung der Gewässer  
in Tirol in der fünften Sitzung vom 19. bis 21. April 1886 den Beschluss, die auf Grund des  
Gesetzes vom 13. März 1883 in Tirol durchzuführenden Verbauungen der forsttechnischen  
Abtheilung für Wildbachverbauung, Section Villach, zu übertragen. Dieser Beschluss wurde vom  
Ackerbau-Ministerium mit dem Erlasse vom 13. Mai 1886, Z. 5683 genehmigt, und es wurden  
demzufolge für das sogenannte Inundationsgebiet in Tirol vier der Section Villach untergeord-  
nete Bauleitungen mit der Winterstation in Brixen errichtet.

Die vier erwähnten Bauleitungsbezirke innerhalb des Inundationsgebietes umfassten das  
Pusterthal mit den Bezirkshauptmannschaften Lienz und Bruneck, das Eisack- und das obere  
Etschthal mit den Bezirkshauptmannschaften Brixen, Bozen und Meran, das Avisiothal und das  
Gebiet des Cismone mit einem Theile der Bezirkshauptmannschaft Trient und die Bezirkshaupt-  
mannschaften Cavalese und Primiero, dann das untere Etschthal mit der Fersina, das Valsugana  
und das Nonsthal mit den Bezirkshauptmannschaften Trient, Rovereto, Borgo und Cles.

Für die Regelung der einzelnen Unternehmen, welche Regelung bisher in Tirol facultativ  
oder auf Grund des Wasserrechtsgesetzes erfolgte, waren von da an auch in diesem Lande die  
Bestimmungen des Gesetzes vom 30. Juni 1884, R. G. Bl. Nr. 117, maßgebend.

Von Bedeutung ist das Gesetz vom 7. Februar 1888, R. G. Bl. Nr. 117, betreffend die  
Beistellung staatlicher Organe zur Projectierung und Leitung von Wildbachverbauungen. Auf  
den inneren Dienst der Sectionen für Wildbachverbauungen beziehen sich weiters die beiden  
Ackerbau-Ministerial-Verordnungen vom 26. und 28. Juli 1888, Z. 5649 und 10395, betreffend  
die Benützung der Operate des Grundsteuercatasters zu der Ausarbeitung der Wildbachverbau-  
ungsprojecte und betreffend die Unfallversicherung der bei der Wildbachverbauung beschäftigten  
Personen.

Der bis dahin bestandene Mangel einer eigentlichen Dienstesinstruction wurde mit dem  
Erlasse des Ackerbau-Ministeriums vom 2. September 1888, Z. 12146, beseitigt. Diesem Erlasse  
zufolge wurden, den mittlerweile fühlbar gewordenen Bedürfnissen Rechnung tragend, statt der  
bestandenen zwei Sectionen fünf geschaffen, und zwar:

Section A mit dem Sitze in Przemyśl für Galizien und die Bukowina;

Section B mit dem Sitze in Landskron für Böhmen, Mähren und Schlesien;

Section C mit dem Sitze in Linz für Oberösterreich, Niederösterreich, Salzburg und Steiermark;

Section D mit dem Sitze in Villach für Kärnten, Krain, Küstenland, Tirol und Vorarlberg;

Section E mit dem Sitze in Zara für Dalmatien.

Die Section D betreffend ist zu bemerken, dass mit dem Ackerbau-Ministerial-Erlasse vom 18. April 1888, Z. 5480, die der Landescommission in Tirol zukommenden Agenden von der Section in Villach ganz losgetrennt und einer selbständigen, dieser Commission unterstehenden Expositur in Brixen übertragen wurden.

Der Ackerbau-Ministerial-Erlass vom 16. April 1889, Z. 5651, verfügt einige Änderungen hinsichtlich der mit der Verordnung vom 9. Mai 1886, Z. 6226, angeordneten Führung von Arbeitsfortschrittsnachweisungen, und mit dem Erlasse vom 19. October 1890, Z. 15174, sah sich das Ackerbau-Ministerium veranlasst, den Amtssitz der Section B von Landskron nach Königliche Weinberge zu verlegen.

Weiters verfügt der Ackerbau-Ministerial-Erlass vom 18. Februar 1891, Z. 17597, einige Änderungen an der Dienstesinstruction für die forsttechnische Abtheilung für Wildbachverbauung.

Mit dem Gesetze vom 14. April 1891, R. G. Bl. Nr. 129, wurde der staatliche Meliorationsfond für den Zeitraum von 1892 bis einschließlich 1904 von jährlichen 500.000 fl. auf jährliche 750.000 fl. erhöht.

Die Ackerbau-Ministerial-Erlässe vom 27. Jänner 1892, Z. 1383, und vom 27. Mai 1893, Z. 8182, befassen sich mit dem Vorgange bei Aufnahme von Baukanzleien und Verrechnung der hiemit verbundenen Kosten, bezw. mit der Verfassung der gelegentlich der Collaudierungen vorzulegenden Behelfe.

Der k. k. forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung waren mit Ende 1893 47 Organe zugetheilt, und zwar setzte sie sich zusammen aus:

- 5 Ober-Forstcommissären,
- 2 Forstinspections-Commissären,
- 15 Forstinspections-Adjuncten,
- 11 Forstassistenten,
- 8 Forstpraktikanten und
- 6 forsttechnischen Diurnisten.

Außerdem standen bei der Expositur in Brixen, und zwar im Dienste der Landescommission in Tirol drei gegen Taggeld angestellte Forstassistenten in Verwendung.

Die für die einzelnen Länder und Unternehmen Geltung habenden Gesetze, Verordnungen und Übereinkommen, soweit sie des Zusammenhanges wegen im Vorstehenden nicht übergangen werden konnten, kommen gelegentlich der Beschreibung der Thätigkeit in den einzelnen Ländern und Gebieten zur Aufzählung; übrigens sind dieselben auch der am Schlusse gegebenen Zusammenstellung zu entnehmen.



## Charakteristik der Wildbäche und Systeme der Verbauung.

Als Grundbedingung für die richtige Wahl und Anwendung eines Verbauungssystemes muss vor allem die genaue Kenntnis des Wesens und Wirkens des zu verbauenden Wildbaches angesehen werden; es erscheint deshalb gerechtfertigt, zunächst auf diese Momente in Kürze einzugehen.

Wesentliche Eigenschaften der Wildbäche sind die rasche Entfesselung, dann die gleichfalls rasche Abfuhr verhältnismäßig großer Wasser- und Geschiebemengen. Diese unter sich in einem gewissen Zusammenhange stehenden und auf die nachstehend beschriebenen Verhältnisse zurückzuführenden Eigenschaften geben dem Gewässer den wildbachartigen Charakter.

Die rasche Entfesselung des Wildbaches, die Zufuhr großer Wassermassen, steht selbstverständlich in unmittelbarem Zusammenhange mit dem Eintritte außerordentlicher meteorischer Niederschläge, wohl auch in manchen Fällen mit, durch Witterungsverhältnisse bedingter, rascher, plötzlicher Schnee- oder Gletscherschmelze.

Das sind Ereignisse, mit deren periodischem Eintreten zwar gerechnet werden muss, deren Wirkung aber wesentlich von gewissen, im Niederschlagsgebiete des Wildbaches herrschenden Verhältnissen, insbesondere aber von der culturellen Beschaffenheit desselben abhängig ist. Es ist bekannt, dass der Cultur im Sammelgebiete der Gewässer in Betreff der Regelung der Wasserabflussverhältnisse eine große Aufgabe zugeordnet ist. Die Kronen der Bäume halten eine beträchtliche Menge der Niederschläge zurück, ein Theil derselben verdunstet, der andere gelangt langsam, tropfenweise zu Boden. In gleicher Weise hält das Kronendach einen beträchtlichen Theil der gefallenen Schneemassen zurück und im Waldesschatten geht die Schneeschmelze, im Gegensatze zum kahlen Terrain, langsamer und regelmäßiger vor sich. Auch die unmittelbare Bodendecke wirkt nicht allein wasseraufsaugend, sie bietet zumeist außerdem noch dem abfließenden Wasser einen mechanischen Widerstand.

So ist es erklärlich, dass mit der Verschlechterung der culturellen Verhältnisse im Niederschlagsgebiete nicht allein die Menge der abgeführten Niederschläge größer, sondern auch deren Abfuhr rascher und deshalb gefahrbringender werden muss.

Von ganz besonderer Bedeutung erscheint die den Wildbächen zumeist zukommende Eigenschaft der besonderen und unregelmäßigen Geschiebeführung, bei deren Beurtheilung das Augenmerk in erster Linie der Provenienz der Geschiebemassen zugewendet werden muss.

Im großen und ganzen ist das in den Rinnsalen der Wildbäche angehäufte und von diesen geführte Geschiebe als das Resultat, sei es der Verwitterung, sei es der Erosion oder auch der Unterwühlung, beziehungsweise Durchfeuchtung lockerer, hangender Schichten anzusehen.

Die Verwitterung liefert den Wildbächen bedeutende Geröllmassen. Ihr Fortschritt hängt nicht allein von der geognostischen Beschaffenheit des Grundgesteines, sondern auch von dem Klima, der Höhenlage, der Exposition und insbesondere von der Beschaffenheit der Bodendecke ab.

Was die geognostische Beschaffenheit des Grundgesteines anbelangt, so leisten die krystallinischen Massengesteine, insbesondere der Granit, dem Verwitterungsprocesse im allgemeinen großen Widerstand. Ihnen zunächst die krystallinischen Schiefer und unter diesen wieder namentlich der Gneis. Verhältnismäßig geringen Widerstand setzen der Verwitterung die Sedimente, so der Thonschiefer und die sandsteinartigen Gesteine, in den einer Vegetationsdecke entbehrenden Hochlagen auch die Kalke entgegen.

Die allgemeinen klimatischen Verhältnisse können selbstverständlich nicht ohne Einfluss auf das Fortschreiten des Verwitterungsprocesses bleiben. Örtlichkeiten mit häufigen und reichlichen Niederschlägen, Winden, Gewittern, Hagel und insbesondere mit raschem Temperaturwechsel über und unter dem Eispunkte und daher sehr vermehrter Wirkung des in die Gesteinsritzen dringenden und dort frierenden Wassers, müssen als dem Fortschritte des Verwitterungsprocesses günstig bezeichnet werden.

Zum großen Theile hängt jedoch die Wirkung der klimatischen Verhältnisse von der Höhenlage und der Exposition ab.

Hinsichtlich der Höhenlage erscheint es erwiesen, dass die Region unmittelbar unter der Schneegrenze die größte Zertrümmerung erleidet. Hier mangelt es zumeist an der schützenden und dauernden Bekleidung des Bodens mit Vegetation oder mit Schnee und hier ist der häufigste Wechsel der Temperatur ober und unter dem Nullpunkt zu constatieren. Das ist aber auch jene Region, in welcher in der Regel das eigentliche Sammelgebiet der Wildbäche gelegen ist.

Was die Exposition anbelangt, so sind die Südabhänge der Verwitterung mehr ausgesetzt als beispielsweise die nördlichen. Der Grund hiefür ist namentlich darin zu suchen, dass die Schneedecke schon im zeitlichen Frühjahre durch die mehr senkrecht auffallenden Sonnenstrahlen und den directen Anprall des Südwindes entfernt und die Einwirkung der schädlichen Nachtfröste erleichtert wird. Auch ist zu berücksichtigen, dass die südlichen Hänge in der Regel in größerer Ausdehnung und oft bis in die höchsten Lagen der Agricultur gewidmet sind, was bei allzu intensiver Ausnützung des Bodens häufig eine Verschlechterung der Standorte und ein Herabdrücken der Vegetationsgrenze mit sich bringt.

Einen wesentlichen Einfluss auf die Art, den Grad und den Fortschritt der Verwitterung übt die Beschaffenheit der Bodenoberfläche aus. Der natürlichen Kleidung beraubt, ist der Boden in erhöhtem Maße und schutzlos der zerstörenden Einwirkung der Atmosphären, der Wirkung der Sonnenstrahlen preisgegeben, der Temperaturwechsel wird fühlbarer und der Frost vermag die Verwitterung wesentlich zu fördern.

Hieraus geht hervor, welche hochwichtige Aufgabe der Vegetationsdecke im Wildbachgebiete hinsichtlich der Hintanhaltung der Geschiebebildung und hinsichtlich der Regelung der Geschiebeabfuhr zufällt, und wie sehr es nöthig ist, die Besserung der culturellen Verhältnisse im Niederschlagsgebiete ins Auge zu fassen.

Die Verwitterungsproducte können auf verschiedene Weise in die Rinnsale der Bäche gelangen. Einerseits werden sie durch das von den Hängen herabfließende und den Rinnsalen zufließende Wasser, sowie auch durch Lawinen und Gletscher thalwärts befördert, andererseits

gelangen sie durch Steinschlag oder auch durch Bergstürze in den eigentlichen Bereich des Wildwassers.

Ganz wesentlichen Antheil an der Beförderung der Verwitterungsproducte bis zu jenem Orte, wo dieselben der transportierenden Thätigkeit des Wassers unterworfen sind, nehmen wohl die Gletscher und die Bergstürze. Leider sind es gerade sie, mit denen im Naturhaushalte gerechnet werden muss, ohne ihrer Thätigkeit directe entgegenzutreten zu können.

Den Gletschern verdanken wir das reichliche Vorkommen des Glacialschuttes in unseren Alpen, eines Gebildes, welches ein außerordentlich günstiges Feld für die erodierende Thätigkeit des Wassers bietet und auf dessen Bindung nie genug geachtet werden kann. Die Bergstürze schaffen außerordentliche Material-Deponien in die Gräben und Thäler und begründen hiemit auch eine wesentliche Gefahr für das Unterland. Der Einfluss der Lawinenstürze und der Steinschläge auf die Geschiebeführung ist in der Regel von geringerer Bedeutung, weil die Masse des auf solche Weise in das Rinnsal gelangten Materiales im Verhältnis zur Geschiebeführung eines Wildbaches meist doch nur als eine relativ geringe angesehen werden kann.

Überraschender in ihren Wirkungen gegenüber der Verwitterung ist die Erosion. Sie äußert sich in unseren Wildbächen nicht allein in der Vertiefung der Rinnsale und den hiemit häufig verbundenen Lehnenfußunterwaschungen und ihren Folgen, sondern auch nicht selten in der Zerwühlung der Hänge, in der Schaffung von Runsen und neuen, zur Existenz nicht berechtigten Rinnsalen. Naturgemäß wird die Erosion unter sonst gleichen Verhältnissen, also unter gleichen geognostischen, Gefälls- und Verwitterungsverhältnissen umso mehr zur Geltung kommen müssen, je rascher der Wasserzufluss ist, und es wird deshalb und weil die Vegetationsdecke der erodierenden Kraft des Wassers mechanischen Widerstand entgegensetzt, die Erosion in einem kahlen Sammelgebiete mehr zur Geltung kommen, als in einem mit Vegetation hinreichend bedeckten und geschützten Gebiete. Daraus erhellt wieder deutlich die Aufgabe der Cultur im Niederschlagsgebiete, gleichzeitig aber auch die Nothwendigkeit der Durchführung solcher Maßnahmen, die imstande sind, dem schon entstandenen Übel Einhalt zu thun und die vorhandenen Wunden zur Heilung zu bringen.

In ihren Wirkungen gleichfalls außerordentlich unregelmäßig und zumeist schadenbringend ist die Unterwühlung hangender (rechtssinniger) Bodenschichten. Diese Erscheinung, die bekanntlich auf die Thätigkeit der Sicker- und Quellwässer zurückgeführt werden muss, tritt unter sonst gleichen Verhältnissen umso rascher und in umso größerem Umfange ein, je zusammenhangloser, je nackter und verwitterter der Boden ist. Ganz gewaltig sind oft die Materialmassen, die auf solche Weise in die Rinnsale gelangen, und von großer Wichtigkeit ist es deshalb, diese Erscheinung in den Wildbächen genauestens zu beobachten.

Die vorstehend in Kürze skizzierten Eigenschaften, sowie die sich aus diesen Eigenschaften ergebenden Maßnahmen für die Bekämpfung und Beruhigung, führen bei Zugrundelegung unserer Verhältnisse zur Eintheilung der Wildbäche in zwei große Gruppen, in die des Alpen- und in jene des Berg- und Hügellandes.

Den Wildbächen der Alpen ist im Gegensatze zu jenen der Berg- und Hügelländer zumeist eine ganz besondere, häufig mit den Wassermassen in gar keinem Verhältnisse stehende

Materialführung eigen. Man begegnet hier einer Erscheinung, dem Muhrange, die als ein Specificum der Alpen-Wildbäche angesehen werden kann und die bei den Bächen des Berg- und Hügellandes wenigstens nicht in so prägnanter Weise zum Ausdrucke kommt.

Je nach der Provenienz der Geschiebemassen hat man in den Alpen solche Wildbäche zu unterscheiden, welche vorherrschend Verwitterungsproducte führen und solche, welche das Geschiebe überwiegend durch ihre erodierende oder unterwühlende Thätigkeit in Bewegung bringen.

Wenn, wie hervorgehoben, bei den Wildbächen der Alpen die Geschiebeführung vorherrscht, so ist in der Regel bei den Wildbächen der Berg- und Hügelländer die Wasserführung überwiegend. Allerdings ist in diesen letzteren in vielen Fällen die Materialführung als Folge von Uferbrüchen und des beständigen unregelmäßigen Wühlens in alten Schotterdeponien eine ganz bedeutende sowie in Anbetracht des sich meist auf wertvolle Culturgründe ausdehnenden Inundationsgebietes auch eine umso schädlichere.

Nach dieser allerdings nur ganz allgemein gehaltenen Schilderung der Eigenschaften der Wildbäche soll nun näher in die Besprechung der in den einzelnen Fällen anzuwendenden Verbauungssysteme eingegangen werden.

Die vorwiegend Verwitterungsproducte führenden Alpenwildbäche, zu welchen in erster Linie die der Kalkalpen zu zählen sind, bieten im allgemeinen der Verbauung keine günstigen Operationsgebiete. Wie aus dem Vorhergehenden erhellt, muss es sich naturgemäß in solchen Fällen vorerst um die thunlichste Bekämpfung der Verwitterungserscheinung durch Schaffung womöglich besserer cultureller Verhältnisse im Niederschlagsgebiete handeln. Wenn schon die Durchführung der diesfalls nöthigen Maßnahmen innerhalb des Vegetationsbereiches oft und zwar deshalb mit großen Schwierigkeiten verbunden ist, weil man nur allzuhäufig der Opposition seitens der Bevölkerung begegnet, so ist leider mit der Vegetationsgrenze der diesfälligen Thätigkeit überhaupt eine Schranke gesetzt.

Unter allen Umständen ist in solchen Fällen das Hauptaugenmerk auf die Erhaltung oder Schaffung eines Waldgürtels an der Waldvegetationsgrenze zu legen, weil nur auf diese Weise eine größere Garantie für die Zurückhaltung des Geschiebes ober dieser Grenze geboten erscheint. Selbstverständlich ist auch der Bewirtschaftung der ober der Waldgrenze gelegenen Alpsgründe besondere Sorgfalt zuzuwenden und überhaupt zu trachten, der Vegetation, soweit als möglich, in die höchsten Lagen Eingang zu verschaffen.

Andere, in solchen Wildbächen auszuführende Arbeiten können in der Regel nur als Palliativmittel angesehen werden. Sie sind wohl imstande, die Gefahr momentan oder für längere Zeit zu bannen, nicht aber auch sie vollkommen zu beheben. Zu diesen Maßnahmen gehört die Herstellung größerer Thalsperren als Materialstauwerke, welche geeignet sein können, die Geschiebeführung nach abwärts durch eine gewisse Zeit hindurch auf ein vielleicht unschädliches Maß einzuschränken. Unter Umständen kann so Zeit gewonnen werden, die Verhältnisse im Niederschlagsgebiete in zufriedenstellender Weise zu bessern.

Weiters sind als im Innern solcher Gewässer eventuell noch durchzuführende zweckentsprechende Maßnahmen die Vorkehrungen gegen Steinschlag und gegen den Abgang von Lawinen erwähnenswert. Der leidigen Thatsache, dass derartige Wildbäche der Verbauung

keine besonders günstigen Operationsgebiete liefern, kann immerhin der Umstand entgegengehalten werden, dass sie, weil in ihrer Thätigkeit und schädlichen Wirkung eine gewisse Regelmäßigkeit zeigend, auch nicht zu den gefürchteten Wildwässern gezählt werden können. In den meisten Fällen nehmen die von ihnen herabgeführten Verwitterungsproducte am Thalausgange ein gewisses Territorium ein, welches die Bewohner der Umgebung im Hinblick auf die sichere, unausweichliche Gefahr in der Regel auch nicht nutzbar zu machen bestrebt sind. In nicht seltenen Fällen wird es deshalb bei solchen Bächen auch angezeigt sein, auf den Schuttfeldern förmliche Materialablagerungsplätze zum sicheren Schutze des umliegenden Culturlandes zu schaffen oder die Bildung solcher Materialdeponien auch schon im Thalinnern an geeigneten Stellen durch entsprechende Vorkehrungen zu begünstigen.

Selbstverständlich schließt es das bisher geschilderte Verfahren nicht aus, dass die in solchen Wildbächen, sei es in größerem oder geringerem Maße durch andere Erscheinungen, z. B. durch Erosion und Unterwühlung verursachte Geschiebeführung auch auf andere, diesen Erscheinungen entgegenwirkende, entsprechende Weise bekämpft werden muss.

Ein bei weitem reichhaltigeres und auch dankbareres Feld für die Verbauungsthätigkeit liefern die vorherrschend erodierenden und unterwühlenden Wildbäche. Hier bieten sich dem Fachmanne die mannigfachsten Aufgaben dar, deren richtige Lösung nur an der Hand reichlicher praktischer Erfahrung bewerkstelliget werden kann. Als die hauptsächlichsten sind die Verhinderung der weiteren Sohlenerosion, dann häufig im Zusammenhange hiemit die Sicherung der anbrüchigen Lehnenfüße, die unschädliche Ableitung der Quell- und Sickerwässer, die eventuelle Zurückhaltung der bereits im Wildbache angehäuften Erosions-, Unterwühlungs- oder theilweise auch Verwitterungsproducte, die Consolidierung der der Erosion und der Unterwühlung unterworfenen Hänge des Niederschlagsgebietes und endlich die Besserung der culturellen und wirtschaftlichen Verhältnisse der letzteren anzusehen.

Die Sohlenerosion ist das Resultat zweier, sich nicht im richtigen Verhältnisse gegenüberstehender Factoren, d. i. der Gewalt des abfließenden Wassers einerseits und der Widerstandskraft der Bachsohle andererseits. Die Mittel, die beiden genannten Factoren in das richtige Gleichgewicht zu setzen, müssten also in der Verminderung der Wasserkraft, beziehungsweise in der Festigung der Bachsohle bestehen.

In ersterer Hinsicht kommen mehrere Momente in Betracht. Die Kraft des abfließenden Wassers ist in einem gegebenen Querprofile bei gleicher Wassermenge, bei gleichem Grade der Sättigung mit Geschiebe, von der Neigung des Wasserspiegels, beziehungsweise von der Sohlenneigung abhängig. Einer gewissen Wassermenge und Geschiebeart, einem gewissen Sättigungsgrade und einem gewissen Querprofile entspricht bei gegebener Sohlenbeschaffenheit ein Sohlengefälle, welches, mit der Wasserkraft im Gleichgewichte stehend, die Permanenz der Sohle sichert. Es muss deshalb zunächst Sache der Verbauung sein, in einer der Erosion unterworfenen Bachsohle dieses, den concreten Verhältnissen entsprechende, sogenannte „Ausgleichsgefälle“ durch Einbau von Querwerken, Thalsperren oder Grundswellen, zu schaffen oder wenn dies nicht thunlich wäre, in anderer Weise auf die Erhöhung des Sohlenwiderstandes hinzuarbeiten.

Es darf aber hiebei nicht außeracht gelassen werden, dass mit der fortschreitenden Verbauung in Thalinneren die auf die Bildung des Ausgleichsgefälles Einfluss nehmenden Factoren andere werden können. Insbesondere wird durch die Verminderung der Geschiebeführung bei sonst gleichbleibenden Verhältnissen die Geschwindigkeit des abfließenden Wassers eine beträchtlichere und das Ausgleichsgefälle deshalb ein geringeres, denn das seiner Größe und Beschaffenheit als gleichbleibend angenommene Geschiebe vermag sich bei dieser erhöhten Geschwindigkeit auf einer gleich steil geneigten Sohle nicht mehr zu halten. Die so mit der fortschreitenden Verbauung verbundene, stete Abnahme des Ausgleichsgefälles lässt es behufs Verhinderung der Gefährdung schon bestehender Objecte nöthig erscheinen, durch Einschaltung weiterer, sogenannter secundärer Werke ein, der jeweiligen Wasserthätigkeit entsprechendes, geringeres Gefälle zu schaffen. So kann endlich ein, den concreten Verhältnissen entsprechender und ein gewisses Gleichgewicht gewährleistender Zustand geschaffen werden, bei dessen Eintritt das Ausgleichsgefälle seine mögliche unterste Grenze erreicht und sich zum sogenannten „Gleichgewichtsgefälle“ entwickelt hat.

Aus dieser wohl nur ganz allgemein gehaltenen Auseinandersetzung, auf deren theoretische Begründung hier nicht eingegangen werden kann, ist doch zu entnehmen, dass einer derartigen Verbauung nicht nur eine ausgedehnte Beobachtung der Bachverhältnisse vorausgehen muss, sondern dass auch nach Vollzug derselben, ihre stete Ergänzung nöthig fällt.

Die Geschwindigkeit des Wassers kann allerdings auch durch Verbreiterung der Querprofile oder durch Schaffung längerer und somit auch weniger steil geneigter Bachläufe vermindert werden. Diese Maßnahmen sind jedoch in den Wildbächen der Alpen und namentlich im eigentlichen Erosionsgebiete derselben, zumeist infolge der localen Verhältnisse nicht oder nicht leicht durchführbar und hätten zuweilen auch noch die Gefahr größerer Böschungserosionen im Gefolge.

Anders ist es, wenn die Sohlenerosion durch directes Heben der Sohlenwiderstandskraft bekämpft werden soll. In solchen Fällen handelt es sich um die theilweise oder vollkommene Sohlenfixierung durch Pflasterung oder auf andere ähnliche Weise. Diese Verbauungsart, die in ihrer vollkommensten Ausführung zur Herstellung der Steinschalen oder Steincunetten führt und zu der Sohlenstaffelung mittelst Querwerken im vollen Gegensatze steht, kann sich insbesondere dort empfehlen, wo infolge des bestehenden größeren Gefälles die Entwicklung des wünschenswerten Ausgleichs- beziehungsweise Gleichgewichtsgefälles nur durch Einbau einer unverhältnismäßig großen Zahl von Querwerken möglich wäre. Obwohl diese Methode den offenbaren Vortheil für sich hat, dass dem Wasser keine Gelegenheit zum „Kolken“ geboten wird, soll sie doch unter allen Umständen nur dort zur Anwendung kommen, wo die mit ihr verbundene Begünstigung des Materialtransportes den Effect der ganzen Verbauung nicht nachtheilig beeinflussen, oder einzelnen Verbauungspartien zum Schaden gereichen könnte und wo durch Steinschlag oder Terrainbewegung oder auch auf andere Weise der Bestand des Objectes, der Schale u. d. gl., nicht zu sehr in Frage gestellt wäre.

Die seitliche Erosion, die Unterwaschung der Lehnenfüße, als Folge von Verwerfungen oder als Folge des Wasseranpralles an stark concav gekrümmten Ufern, kann durch Uferver-

sicherung entsprechend behoben und für die Zukunft durch Schaffung möglichst geregelter Abflussverhältnisse verhindert werden.

Ein besonderer Antheil an der Materialbeschaffung in den Wildbächen ist der unterwühlenden Wasserwirkung zuzuschreiben.

Im allgemeinen hat man es mit zwei Bodenschichten, mit einer oberflächlich lagernden, mehr oder minder wasserdurchlässigen der sogenannten „hangenden\*“)“ und einer darunter befindlichen, mehr oder minder wasserundurchlässigen, der sogenannten „liegenden“\*) Schichte zu thun. Letztere kann aus einem festen Grundgestein, beispielsweise Schiefer, oder auch aus einem mehr weichen, thonigen Gebilde bestehen. Es ist klar, dass bei geneigtem Terrain der Zusammenhalt der hangenden und liegenden Bodenschichten von gewissen Bedingungen abhängig ist. Das Lostrennen der oberen Schichte von der unteren ist selbstverständlich schon bei einem gewissen Schichten-Neigungswinkel und unter einem bestimmten Cohäsionsverhältnisse möglich, auch kann durch die Wirkung der oberflächlich abfließenden Meteorwässer, also infolge von Erosion oder selbst durch Hagel eine Bodenabschwemmung verursacht oder gefördert werden. In ganz besonderem Maße ist aber in den meisten Fällen das oberflächlich einsickernde Wasser bei der Entstehung von Terrainabsitzungen thätig. Es durchtränkt nicht nur die obere Bodenschichte, vermindert zumeist deren Cohäsion, vermehrt ihr Volumen und ihr Gewicht, sondern es beseitigt auch, auf der Trennungsfläche abwärts gleitend, gänzlich oder doch zum Theile die Reibungswiderstände und führt schließlich zur Absitzung der durchtränkten und unterwühlten hangenden Bodenschichte. Bei weicheren liegenden Schichten kann das eindringende Wasser selbst bei sehr geringem Schichtenneigungswinkel schon dann Absitzungen veranlassen, wenn es entweder, durch ein Hindernis gehemmt, auf der Trennungsfläche zu stagnieren und die liegende Schichte selbst durchzuweichen beginnt, oder aber wenn es durch Risse in dieselbe einzudringen und so von innen aus ihre Durchfeuchtung vollführen kann. Unter allen Umständen ist es nöthig, solch schädliche, bereits eingesickerte Wässer abzuleiten und auch in Hinkunft, wo thunlich, das Eindringen solcher Wässer möglichst zu verhindern. In ersterer Richtung wird man durch ausreichende Entwässerungsanlagen und in letzterer Richtung durch thunlichste Ermöglichung und Erleichterung des oberirdischen, schadlosen Abflusses der Meteorwässer das angestrebte Ziel erreichen.

Es möge nur noch bemerkt werden, dass bei schon unterwaschenen und mit Holz bestockten Böden die Bewegungstendenz durch die Schwere der oberirdischen, allenfalls auch noch flach bewurzelten Holzmasse, insbesondere im Vereine mit starken Luftströmungen gefördert werden kann. Das ist aber keineswegs ein Argument für die Annahme einer ungünstigen Wirkung der Bewaldung; in einem solchen Falle handelt es sich lediglich um die richtige Wahl der Bestandesform, also um die Anzucht bodenbindender, im Niederwalde zu bewirtschaftender Holzarten.

Bei Verbauung der in Rede stehenden Art der Wildbäche ist es selbstverständlich nicht ausgeschlossen, dass es außerordentlich erwünscht oder nothwendig sein kann, das bereits in den Rinnsalen des Niederschlagsgebietes angehäuften Erosions- oder Unterwühlungs-, eventuell

\*) Nicht zu verwechseln mit dem Begriffe der gleichlautenden bergtechnischen Ausdrücke.

auch theilweise Verwitterungsproduct im Innern des Wildbachgebietes festzuhalten. Man hat dann in der Regel, ähnlich wie bei den vorwiegend Verwitterungsproducte führenden Wildbächen, durch die Herstellung von Thalsperren an geeigneten Stellen Material-Deponien zu schaffen, dabei aber insbesondere im Auge zu behalten, dass es an gewissen Örtlichkeiten möglich sein kann, einer Thalsperre gleichzeitig die Wirkung eines Materialstau- und eines Consolidierungs-Werkes zu geben.

Weitere wichtige Aufgaben bei Verbauung erodierender oder unterwühlender Wildbäche sind die endgiltige Consolidierung der anbrüchigen Hänge durch Schaffung der Vegetationsdecke auf denselben, sowie die Besserung der culturellen und der wirtschaftlichen Verhältnisse im Niederschlagsgebiete. Diese Aufgaben dürfen nicht aus dem Auge gelassen werden, denn von ihrer zielbewussten und gelungenen Ausführung hängt vielfach der volle Effect der Verbauung des Wildbaches ab.

Die Wildbäche der Berg- und Hügelländer, in ihrem Charakter von jenen der Alpen verschieden, erfordern auch im allgemeinen die Anwendung eines anderen Verbauungssystemes. Bei vorherrschend geringerem Gefälle in den tieferen Partien und in der Regel einem bloß auf die höchsten Lagen beschränkten starken Gefälle, führen diese Bäche größere Wassermassen und das aus dem Niederschlagsgebiete herabkommende Materiale den Thalfüssen zu. Brüchige Stellen (Lehnenbrüche) finden sich zumeist nur in den oberen Theilen der Niederschlagsgebiete; in den tiefen Lagen, in welchen der Bach häufig schon beiderseits von älteren oder jüngeren Anschwemmungen eingerahmt ist, sind es die stetigen Uferbrüche, welche die Materialbewegung verursachen. Das Augenmerk bei Verbauung solcher Bäche ist, was den Oberlauf anbelangt, meist der Consolidierung vorkommender Brüche, der Zurückhaltung des im Bachbette schon vorhandenen Geschiebes und der möglichsten Hintanhaltung des raschen Abflusses der Niederschlagswässer zuzuwenden. In den tieferen Lagen finden sich in den verhältnismäßig breiten Bachbetten mit flachen Ufern, bei höchst unregelmäßigem Wasserabflusse große Schotterdeponien vor, und es erwächst hieraus die Nothwendigkeit, der Wandelbarkeit dieser Schottermassen durch entsprechende Regulierungsarbeiten ein Ziel zu setzen. Die Hauptaufgabe ist und bleibt aber die thunlichste Verminderung des raschen Wasserabflusses im Niederschlagsgebiete und diese Aufgabe ist, da ausgiebige Wasserbehälter (Reservoirs) in der Regel nur in beschränkter Zahl ausführbar sind, meist nur auf culturellem Wege zu erreichen.

Mit der Durchführung der vorbeschriebenen Maßnahmen zur Beruhigung der Wildbäche, sei es nun jener im Hochgebirge oder jener im Berg- und Hügellande, muss nöthigenfalls die Herstellung von Schutzvorkehrungen am Schuttkegel Hand in Hand gehen, wobei auf den richtigen Zusammenhang der Arbeiten im Innern der Wildbäche und in der Thalsohle ein großes Gewicht gelegt werden muss. Naturgemäß erfordert die Verbauung der Wildbäche im Thalinnern einen relativ größeren Zeitaufwand als jene am Schuttkegel, so dass es in vielen Fällen nicht rathsam und oft auch nicht zulässig wäre, den Effect der Verbauung im Thalinnern abzuwarten und die Durchführung von nöthigen Schutzvorkehrungen am Schuttkegel oder im Thallaufe des Wildbaches, außeracht zu lassen. Doch muss darauf verwiesen werden, dass man solchen Vorkehrungen im Thallaufe oder am Schuttkegel, zumeist Bachregulierungen,



vorderhand, wenn thunlich, nur einen passageren Charakter zu geben hätte, weil ein kostspieliges Definitivum einerseits während der Verbauungsperiode zu stark exponiert erschiene und anderseits voraussichtlich den nach der Verbauung eintretenden Abflussverhältnissen nicht mehr entsprechen könnte, da doch die Wirkungen eines verbauten Wildbaches naturgemäß ganz andere sind, als die eines unverbauten. In manchen Fällen wird nach vollzogener Verbauung von der Herstellung eines Definitivums vielleicht ganz abgesehen werden können, jedenfalls aber ist anzunehmen, dass sich die Nothwendigkeit der Durchführung besonderer Vorkehrungen gegen Verschotterungen in der Thalsole mit dem Fortschritte der Verbauung im Thalinnern vermindert.

Als integrierender Theil eines jeden Verbauungssystemes ist auch die Reinhaltung der Bäche von Wildholz und die sorgfältige Beobachtung der Rinnsale, eventuell das langsame und zweckmäßige Aussteinen derselben anzusehen. Dringend geboten ist es selbstverständlich, dass das Gehänge der Wildbäche in keiner Weise, weder durch irrationelle forst- noch landwirtschaftliche Maßregeln, zu welch' letzteren insbesondere und unter gewissen Verhältnissen Bewässerungen und Wasserleitungen gezählt werden müssen, beunruhiget werde.

Für die Ausführung der Wildbachverbauungen muss weiters als Grundsatz nicht nur das rechtzeitige, sondern auch das ausreichende Eingreifen bezeichnet werden. Jedes Säumen ist von oft unberechenbarem Schaden begleitet und jede Lücke im Verbauungswerke wird leicht zu dessen Achillesferse. Auch ein allzu rasches, überstürztes Vorgehen empfiehlt sich nicht und kann der Sache nur allzuleicht schädlich werden.

Einen maßgebenden Factor der Ausführung bilden die Kosten, von deren Höhe nicht selten die Durchführbarkeit einer bestimmten Verbauung abhängt. Insoferne die Solidität der Ausführung hiedurch nicht in Frage gestellt erscheint, wird demnach vor allem zu erwägen sein, auf welche möglichst einfache Weise und mit welchen möglichst geringen Kosten die Verbauung durchgeführt werden könnte. Die Kosten der Bauausführung sind im allgemeinen zunächst abhängig von der Wahl und Beschaffung der Baumaterialien, von der Art und Weise der Construction der einzelnen Werke und von den localen Arbeitsverhältnissen. Bei den in unseren Wildbächen vorherrschenden schwierigen Transportverhältnissen wird man sich selbstverständlich, wenn die Ausführung überhaupt eine Wahl zulässt, jenes Materiales bedienen müssen, welches nicht ohne zu erhebliche Kosten zur Baustelle geschafft werden kann. Wenn auch Steinbauten unter sonst gleichen Verhältnissen in der Regel theurer als Holzbauten zu stehen kommen, so verdienen die ersteren in Anbetracht ihrer Solidität und Dauerhaftigkeit doch den Vorzug.

Unter der Voraussetzung, dass gutes Bauholz an Ort und Stelle oder in der Nähe zur Verfügung steht, kann sich dasselbe allerdings mitunter für eine billigere Bauweise insbesondere deshalb empfehlen, weil die heimische Bevölkerung, von gewissen Theilen unserer Monarchie z. B. Südtirol abgesehen, mit der Holzarbeit mehr vertraut ist und deshalb auch fremde, in der Regel kostspieligere Arbeitskräfte nicht herangezogen werden müssen. Der Bestand der hölzernen Werke ist übrigens namentlich dort, wo dieselben continuierlich unter Wasser stehen oder vom Material verdeckt sind, oder wo mit Rücksicht auf die Bodenverhältnisse eine baldige

Verwachsung des verbauten Baches zu erwarten steht, ein zumeist hinreichend dauernder. Ein wesentlicher Vortheil der Holzbauten ist darin zu suchen, dass eingetretene locale Beschädigungen in der Regel nicht so rasch zu einer Demolierung des ganzen Baues führen und rechtzeitig wieder gutgemacht werden können. Es wäre deshalb gewiss einseitig, wollte man unter allen Umständen dem Holzbaue aus dem Wege gehen, es ist vielmehr Sache des Projectanten, je nach den localen Verhältnissen die richtige Wahl und das richtige Maß in der Verwendung von Stein und Holz zu treffen.

Was die Art und Weise der Construction der einzelnen Werke anbelangt, so kann es nicht Sache sein, auf diesen Gegenstand hier des näheren einzugehen. Es mag nur erwähnt werden, dass alle jene Arbeiten, welche nur den Zweck haben den Bauten ein gefälliges Aussehen zu geben, ohne der Stabilität desselben zu nützen, vermieden werden sollen. Die bei uns unter den verschiedenen Verhältnissen gebräuchlichen Constructionsarten finden übrigens in dem Berichte über die Thätigkeit der einzelnen Sectionen Erwähnung und sind theilweise den im Anhange beigegebenen Tafeln zu entnehmen.

Der Kostenpunkt der Ausführung hängt auch von den localen Arbeitsverhältnissen ab. Es soll als Grundsatz gelten, sich, wenn möglich eine ständige Arbeiterschaft zu bilden und nicht durch Zugeständnisse einzelner hoher Löhne diese letzteren nach und nach auf eine den Verhältnissen nicht entsprechende Höhe zu bringen. In dieser Hinsicht hat sich die Verwendung von Sträflingen und Zwänglingen bestens bewährt. Ihre Leistungen sind der beigelegten Tabelle IV zu entnehmen. Die im Dienste der Wildbachverbauung diesbezüglich zuerst unternommenen Versuche und hiebei gesammelten günstigen Erfahrungen haben die maßgebenden Behörden bereits veranlasst, die Sträflinge auch bei Thallaufregulierungen der Wildbäche und selbst bei Flussregulierungen zur Winterszeit zu verwenden. Auch Private sind bereits um solche Verwendungen bittlich geworden.

Zur Sicherung einer entsprechenden Solidität des Verbauungswerkes sowie auch zur Erzielung einer möglichst billigen Ausführung ist die stete Aufsicht durch tüchtige, fachmännisch gebildete Organe erforderlich, welche vorgefundene Mängel ohne Rücksicht sogleich abzustellen und die nöthigen Weisungen an Ort und Stelle zu ertheilen haben.

Nicht nur die Kosten der Ausführung, sondern auch die Kosten der ferneren Erhaltung sollen einen hervorragenden Factor bei Projectierung von Verbauungen bilden. Die Erhaltung der Bauten ist von den verwendeten Materialien und Arbeitskräften, von der Art der Ausführung, sowie selbstverständlich von der Art und Weise der Durchführung der Erhaltung selbst abhängig. Wie bereits an früherer Stelle hervorgehoben, stellt sich die Erhaltung der Steinbauten, weil diese im allgemeinen dauerhafter sind, unter sonst gleichen Verhältnissen billiger als jene der Holzbauten. Kleinere Objecte, die überdies im allgemeinen leichter herzustellen sind, erfordern weniger intensive Erhaltung als große, an deren Bestand sich auch gleichzeitig und naturgemäß ein höheres Interesse knüpft. Die Kosten der Erhaltung können übrigens durch intensive Beaufsichtigung wesentlich reducirt werden. Es erscheint deshalb unbedingt nöthig, dass gleich nach Verlauf eines Elementarfalles die Bauten einer eingehenden Untersuchung unterzogen und vorgefundene, noch so geringfügige Mängel ohne Verzug behoben werden. An

Bauten, bei welchen die heimische Bevölkerung werkhätig betheilt war, werden derartige Schäden leichter behoben werden können, weil in einem solchen Falle das Verständnis und das Interesse in weit höherem Grade vorhanden sind, als umgekehrt. Schäden, welche nicht mit Elementarfällen zusammenhängen, sondern dem natürlichen Zersetzungsprocesse zugeschrieben werden müssen, sind natürlich gleichfalls thunlichst rasch zu beheben, und wird diesbezüglich die Veranlassung periodischer Bachbegehungen von großem Vortheile sein. Da die intensive und verständige Erhaltung der Bauten insbesondere in den ersten Jahren von eminenter Bedeutung ist, und mangelhafte Objecte dem Thalgrunde nur unberechenbaren Schaden bringen können, so soll und muss auf die Bildung eines Erhaltungsfondes und insbesondere auch auf die Möglichkeit intensiver Überwachung der Instandhaltung Bedacht genommen werden.

Die vorstehend in Kürze angeführten Grundsätze sind es, nach welchen bei Verbauung der Wildbäche vorgegangen wird. Die verflossene, von reichen Erfahrungen und Erfolgen begleitete zehnjährige Arbeitsperiode hat die Richtigkeit dieser Grundsätze hinlänglich bekräftigt, gleichzeitig aber auch für die Zweckmäßigkeit der gegenwärtigen Dienstesorganisation Zeugnis abgelegt.

Festhaltend an der bestehenden Eintheilung in Sectionsgebiete, welche Eintheilung den in einzelnen Ländern oder Ländergruppen herrschenden, eigenartigen Verhältnissen Rechnung trägt, soll es im Folgenden Aufgabe sein, nach einer vorhergehenden gedrängten Schilderung der einzelnen Sectionsbereiche, die bis heute in jedem derselben auf dem Gebiete der Wildbachverbauung entwickelte Thätigkeit zur Darstellung zu bringen.

---



## Section A

### der k. k. forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung mit dem Amtssitze in Przemyśl.

Von der Flächenarea von 88.958  $km^2$  der in den Wirkungskreis der Section A fallenden Länder Galizien und der Bukowina gehören circa zwei Drittel dem Gebirgs- und Hügellande an, während ein Drittel eine längs der größeren Ströme sich hinziehende Ebene bildet.

Das Königreich Galizien und Lodomerien mit den Herzogthümern Auschwitz und Zator, sowie das Großherzogthum Krakau, mit einem Areale von zusammen rund 78.507  $km^2$  bildet eine hohe Terrasse am nördlichen Fuße der Karpathen, welche das Land im Süden, beziehungsweise Westen von der schlesischen bis zur siebenbürgischen Grenze berahmen und 22—30  $km$  landeinwärts reichen. Der nördliche Theil des Landes ist eine ausgedehnte, nur von niederen Hügelreihen unterbrochene Ebene.

Die wasserreichen Flüsse Galiziens gehören dem Weichselgebiete im Westen, dem Dniester- und zum kleinen Theile auch dem Donaugebiete im Osten an.

In die Weichsel münden die Sola, Skawa, Skawina, Raba, der Dunajec, die Biala, Wisloka, der San und der Bug. Der in einem galizischen Karpathenzweige entspringende Dniester nimmt rechts den Stryj, die Swica, Lomnica und Bistrica, links die Lipa-Gnila, Lipa-Złota, Koropiec, Strypa, den Sereth und Zbrucz auf. Der gleichfalls in den Karpathen entspringende und in die Donau mündende Pruth verlässt Galizien schon nach kurzem Laufe.

Die 10.451  $km^2$  umfassende Bukowina gehört gleichfalls den Karpathen an und ist mit Ausnahme der südöstlichsten Grenze und der im nördlichen Theile befindlichen Ebene ein ausgesprochenes Gebirgsland.

Die Gewässer dieses Landes ergießen sich in das schwarze Meer. Der Dniester und der Pruth berühren den nordöstlichen Theil; der Sereth, die Suczawa und die Moldawa haben ihren Ursprung im westlichen Theile, während den südlichen Theil des Landes die goldführende Bistrica durchfließt.

Was die geologischen Verhältnisse zunächst der im Sectionsbereiche gelegenen Karpathenzone anbelangt, so sind dieselben mit Ausnahme jener im Tatragebirge und der unmittelbaren Umgebung desselben fast durchgehends gleichmäßige.

Überall bildet das Grundgestein der sich hier durch seine außerordentliche Mächtigkeit auszeichnende Karpathensandstein. Während derselbe im südöstlichen Theile der Karpathen

den hauptsächlichsten Bestandtheil dieses Gebirges bildet, schließen sich an ihn im Gebiete der Lomnica, des Dniester, der Biala, der Skawa und Sola ausgedehnte Schichten von Thon und Sandsteinschiefer an, auf welchen ein mächtiges Alluvium auflagert. Von anderen Gesteinen finden sich an einzelnen Örtlichkeiten und namentlich im Dunajecgebiete mächtige Massen von jüngeren Eruptivgebilden.

• Was die Sandsteinzone anbelangt, so stellt dieselbe ein regelmäßiges System von parallel verlaufenden Falten dar, welche in den Westkarpathen nördlich, später nordöstlich streichen und im Osten gegen die Bukowinaer Grenze südöstlich gerichtet sind.

Die gegen die Weichsel- und Dniesterebene sich hinziehenden Ablagerungen am nördlichen, beziehungsweise am nordöstlichen Abhange der Karpathen gehören hauptsächlich der Kreideformation an.

Während der Sandstein den hauptsächlichsten Bestandtheil der galizischen und Bukowinaer Karpathen bildet, zeichnet sich das Tatragebirge durch das Auftreten gewaltiger Granitmassen aus, an die sich in geringer Menge Gneise anschließen, welchen wieder, namentlich im Gebiete des Dunajecflusses, Kalkbildungen vorgelagert sind. Charakteristisch sind die Granitmassen der hohen Tatra durch den außerordentlichen Reichthum an Quarz und die dadurch häufig bedingte schroffe und zackige Form der Bergspitzen. Außer dem Tatragebirge befinden sich noch krystallinische Formationen in den Bukowinaer Karpathen, und zwar im Gebiete des Moldawaflusses bei der Ortschaft Pozoritta.

Bezeichnend für das nordöstlich der Tatra gelegene Hügelland ist das Auftreten einer großen Anzahl isolierter Berge aus Jurakalk, welche bei Szczawnica zu einem mächtigen, durch den Dunajecfluss in zwei Theile getheilten Gebirgszuge Pieniny genannt aneinander gedrängt sind und großartige Klippenbildungen aufweisen.

Das Grundgestein der podolischen Hochebene, namentlich im Gebiete des Bug und in jenem der linken Zuflüsse des Dniester bilden Kalksteine, Kalktuffe, unter einer mächtigen Decke von diluvialen Ablagerungen. Im unteren Laufe des Dniester und des Pruth, wo diese Flüsse im Hügellande tiefe Bette eingeschnitten haben, tritt unter dem Diluvium obere Kreide, bisweilen oberer Jura und darunter Devon hervor.

Von der Oberfläche des längs der Flüsse Weichsel, San, Bug und Dniester sich hinziehenden Flachlandes nehmen die älteren Formationen nur einen sehr geringen Theil ein, und treten überdies nur an ganz vereinzelt Orten, insbesondere an denjenigen Punkten hervor, wo sich die Flüsse tief in das Land eingeschnitten haben.

Wie in den meisten Ländern unserer Monarchie, so kam auch in Galizien, beziehungsweise in der Bukowina die Wildbachverbauungsfrage im Jahre 1882 auf die Tagesordnung. Die abnormen Hochwässer, welche in diesem Jahre ungeheuere Schottermassen von ihren Quellgebieten in die ausgedehnten Ebenen brachten und dieselben verschotterten, hatten zur Folge, dass man auch hier der Frage der Flussregulierung und der Wildbachverbauung seitens des Staates und des Landes eine große Aufmerksamkeit schenkte und bald zur Einsicht kam, dass die Flussregulierung ohne vorhergehende Verbauung der schotterführenden Bäche nicht erfolgreich durchgeführt werden könne.

Die meisten der genannten subkarpathischen Flüsse zeichnen sich in ihrem unteren Laufe durch ein verhältnismäßig geringes Gefälle aus. Die Hochwasserkatastrophen könnten daher bei weitem nicht die Höhe erreichen, wenn die Flüsse nicht die ungeheueren Schotter- und Schuttmassen, welche ihnen von den vielen seitlichen wildbachartigen Zuflüssen zugeführt werden, mitführen würden. Um über die Größe der hauptsächlich durch die Verschotterung verursachten Schäden Aufschluss zu erhalten, sei erwähnt, dass das Hochwasser des Dunajec und der Biala im Jahre 1884 einen Schaden von 1,618.966 fl. an den angrenzenden Culturgründen verursachte.

Zahlreiche Petitionen, welche seitens der von den Hochwässern heimgesuchten Bevölkerung dem galizischen Landtage unterbreitet worden sind, veranlassten denselben im Jahre 1884 einen Gesetzentwurf, betreffend die Regulierung, beziehungsweise Verbauung 16 subkarpathischer Flüsse zum Beschlusse zu erheben, zu welchem Zwecke ein Betrag von 3,500.000 fl. votiert wurde. Die Frage der Flussregulierung und der mit derselben Hand in Hand gehenden Wildbachverbauung wurde nicht nur als sehr wichtig, sondern auch als dringend anerkannt.

Bald darauf hat sich in dieser Beziehung auch thatsächlich eine lebhaftere, den ökonomischen Verhältnissen des Landes vollkommen entsprechende Action entwickelt, welche sich am besten dadurch illustrieren lässt, dass, während man im Jahre 1880 im Landesbudget für die Flussregulierungen einen Betrag von 3500 fl. ausgesetzt hatte, die betreffende Rubrik im Landesbudget pro 1890 bereits die ansehnliche Höhe von 204.770 fl. erreicht hat und bis heute jedes Jahr um durchschnittlich 14.6% gestiegen ist.

Um über die Höhe der Regulierungs-, beziehungsweise Verbauungskosten der oben angeführten 16 Flüsse Aufschluss zu erhalten, wurde im Jahre 1885 seitens der galizischen Statthalterei ein generelles Project verfasst, auf Grund dessen zur Durchführung obiger Arbeiten ein approximativer Aufwand von rund 17 Millionen Gulden erforderlich wäre.

Im Jahre 1888 wurde die Section der k. k. forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung mit dem Sitze in Przemyśl für das Land Galizien und die Bukowina creiert und dadurch die Agenden der Flussregulierung von denjenigen der Wildbachverbauung getrennt.

Die Aufgabe der Section besteht daher:

1. bei der successive erfolgenden Regulierung der oben erwähnten 16 subkarpathischen Flüsse sämtliche geschiebeführenden Zuflüsse zu verbauen, obere Flussläufe zu regeln und das verödete oder verkarstete Quellengebiet aufzuforsten und
2. jene Wildbäche zu verbauen, welche zu dem oben bezeichneten Flusssystem nicht gehören, sondern vereinzelt vorkommen und für die einzelnen Ortschaften, beziehungsweise für ganze Landesstrecken verderbenbringend sind.

Bevor auf die Thätigkeit der Section näher eingegangen werden wird, soll im Nachstehenden die Ursache der Entstehung der Wildbäche und ihre Beschaffenheit im Sectionsbereiche näher geschildert werden.

Die im Bereiche der Section befindlichen Wildbäche können in zwei Kategorien eingetheilt werden, und zwar:

1. Wildbäche, deren verheerende Wirkungen sich auf die unmittelbare Umgebung derselben äußern, und

2. Wildbäche, deren nachtheilige Folgen erst in ihrem unteren Laufe, beziehungsweise in denjenigen Flüssen, in welche sie einmünden, zur Geltung kommen.

Zu der ersten Kategorie gehören Bäche, welche, im Hochgebirge entspringend, nach einem kurzen Laufe sich in die Ebene ergießen und ihre Schottermassen infolge des plötzlichen Gefällsbruches theils auf den angrenzenden Culturgründen, theils in den Ortschaften, welche sie durchfließen, ablagern.

Zu der zweiten Kategorie gehören Bäche, welche vermöge ihres starken Gefälles die herablangenden Schottermassen in jene Flüsse führen, in welche sie einmünden, und erst dort in den zumeist ausgebreiteten fruchtbaren Niederungen, wo die langsam fließenden Gewässer dieses Schottermaterial nicht weiter fortzubewegen vermögen, größere Verheerungen, theils durch Verschotterung, theils durch die Versumpfung anrichten.

Während in den Alpenländern bei den meisten Wildbächen das eigentliche Erosionsgebiet sich in dem Aufnahmebecken befindet und in dem Abflusscanale von der Erosion bis zum Schuttkegel zumeist weder eine Unterwaschung noch Ablagerung stattfindet, findet man in den Karpathen vermöge der oben geschilderten geologischen Beschaffenheit des Terrains nur in den seltensten Fällen die Materialerzeugung im Ursprung der Bäche. In den meisten Fällen entspringen die Wildbäche in gut bewaldetem Terrain, durchschneiden die mächtigen Sandsteinschichten und erzeugen erst im unteren Laufe, sobald sie die alluvialen Schichten durchfließen, mehr oder weniger größere Schottermassen.

Charakteristisch sind die karpathischen Wildbäche durch ihr verhältnismäßig geringes Gefälle, welches durchschnittlich zwischen 2 und 10% schwankt, ferner durch die auffallend scharfen Krümmungen ihres Laufes. Diese letztere Beschaffenheit der Bäche ist in vielen Fällen als die eigentliche Ursache der Materialerzeugung zu betrachten, indem die aus lockerem Alluvium gebildeten, stellenweise bis 8 m hohen und senkrechten Ufer in den Krümmungen der Bäche am meisten unterspült werden und eine beträchtliche Schottermenge abgeben.

Im Hinblick auf die vorgezeichnete Aufgabe der Section erstreckte sich ihre Thätigkeit seit ihrem Bestehen auf nachstehende Arbeitsfelder:

## Galizien.

### Das Skawagebiet.

Die Skawa hat ihren Ursprung in den Beskiden, südlich von der Stadt Jordanów in einer absoluten Höhe von 703 m über dem Meere. Sie durchfließt die politischen Bezirke Myślenice und Wadowice und mündet bei Zator in die Weichsel. Der oberste Lauf des Skawaflusses ist durch zahlreiche Krümmungen und ein geringes Gefälle, welches vom Ursprunge bis zur Mündung des Bystrabaches, somit auf einer Länge von 27.9 km durchschnittlich nur 1.05% beträgt, gekennzeichnet.



Das Grundgestein im ganzen Skawagebiete bildet fast durchgehends der eocäne kalkige Karpathensandstein, der auf Kreidesandstein aufgelagert ist. Das Niederschlagsgebiet, auf welches sich die Thätigkeit der Section erstreckt, umfasst eine Fläche von  $473.3 \text{ km}^2$ . Die Bewaldungsverhältnisse im Skawagebiete können mit einigen Ausnahmen als günstig bezeichnet werden. Von der gesammten Flächenarea im Skawagebiete entfallen auf Wald  $40\%$ , auf Acker  $30\%$ , auf Wiesen und Hutweiden je  $15\%$ . Zu den hier dominierenden Holzarten gehören die Fichte und die Kiefer.

Auf der oben angeführten Strecke von  $27.9 \text{ km}$  verläuft der Skawafloss ruhig; es finden zwar in den einzelnen Krümmungen des Wasserlaufes Unterwaschungen der anbrüchigen Ufer und infolge derselben mehrfach Materialerzeugungen statt, doch sind dieselben so minimal, dass die Vornahme etwaiger Maßregeln zur Hintanhaltung der Geschiebeführung vorderhand nicht gerechtfertigt erschiene. Einen wildbachartigen Charakter nimmt der Fluss erst von der Mündung eines größeren Seitenbaches, der Bystra an, und zwar infolge der großen Schottermassen, welche der letzteren von deren seitlichen Zuflüssen zugeführt werden. Das ganze von den fruchtbarsten Gründen umgebene, stellenweise  $300\text{--}400 \text{ m}$  breite Inundationsgebiet ist vollkommen verschottert und verödet. Dass diese enormen Schottermassen, welche von den Hochwässern weit hinunter in die Ebene befördert werden, nicht nur auf den Lauf der Skawa selbst, sondern auch auf die Weichsel einen höchst ungünstigen Einfluss ausüben müssen, unterliegt keinem Zweifel.

Zu den das meiste Schottermaterial führenden Bächen, welche verbaut werden sollen, gehört die Bystra sammt den Zuflüssen Sidzina, Sidzinka, Głoza wielka und Głoza mała, dann der Osielecyk-, Szatani-, Zarnówka-, Księzy- und der Stanaszkówbach. Es führen zwar andere Zuflüsse und insbesondere die Skawica mehr oder weniger größere Schottermassen in die Skawa ab; diese erscheinen jedoch im Vergleiche mit der Materialzufuhr der eben angeführten Wildbäche in keinem Verhältnisse, weshalb vorläufig von der Regulierung, beziehungsweise Verbauung derselben umsomehr abgesehen werden kann, als das Quellengebiet der meisten Zuflüsse im oberen Skawagebiete, ferner das ganze Quellengebiet der Skawica zu dem Territorium der im Besitze Sr. kaiserl. Hoheit des Herrn Erzherzog Albrecht befindlichen Domäne Maków gehört und dort durch die in jeder Beziehung musterhaft geführte Waldwirtschaft wohl vieles für die Sanierung der misslichen Verhältnisse gethan wird.

Während die erstangeführten vier Wildbäche ihre Schottermassen direct in die Skawa ergießen, verschottert der Księzybach nach jedesmaligem Hochwasser die auf seinem Schuttkegel aufgebaute Stadt Maków. Dieser Bach entspringt nördlich des Städtchens in einer Höhe von  $600 \text{ m}$  und mündet nach einem zurückgelegten Laufe von  $2300 \text{ m}$  in den durch die Stadt fließenden Mühlcanal. Das Gefälle desselben beträgt im oberen Laufe  $23\%$  und sinkt bei der Mündung in den Mühlcanal auf  $4\%$  herab. Nachdem das ganze Quellengebiet nur schwach bewaldet und von zahllosen materialbringenden Runsen durchfurcht erscheint, und nachdem außerdem der Bach selbst in den aus mächtigen Alluvialschichten gebildeten Berglehnen tief eingeschnitten ist, werden bei den rapiden Regenwässern große Schuttmassen thalabwärts nach Maków befördert, und dessen Bewohner, trotzdem sie behufs Zurückhaltung der Schuttmassen

im Graben schon namhaftes geleistet haben, von den Elementarereignissen oft in drohender Weise heimgesucht.

Ähnlich wie der Księży- tritt auch der Stanaszkówbach auf, indem er infolge Ablagerung der Geschiebemassen die unterhalb Maków gelegenen fruchtbaren Gründe verschottert und versumpft, sowie den von Maków nach Sucha führenden ärarischen Weg unfahrbar macht.

Das von der Section verfasste, ein Kostenerfordernis von 103.938 fl. aufweisende Project zur Verbauung der Wildbäche im Skawagebiete wird auf Grund des Gesetzes vom 4. August 1892, L. G. Bl. Nr. 68, im Jahre 1894 zur Ausführung gelangen. Nach dem Projecte werden im Skawagebiete Steinsperren, Holzsperrren, Verlandungs- und Schutzbuhnen, doppelte und dreifache Flechtzäune als Leitwerke, Verflechtungen, Draingräben, Cunetten und Aufforstungen ausgeführt werden.

### Das Dunajecgebiet.

Der Dunajec entspringt im westlichen Theile des Tatragebirges in einer Höhe von 1790m über dem Meeresspiegel. Von seinem Ursprung bis zur Stadt Neumarkt fließt derselbe in der Richtung von Süden nach Norden, wendet sich hier gegen Osten, durchschneidet bei Szczawnica den mächtigen Gebirgszug Pieniny, fließt von hier abermals nach Norden und mündet bei Uscie-Jezuickie in die Weichsel.

Das Grundgestein im oberen Dunajecgebiete bildet Granit, an welchen sich stellenweise mächtigere Schichten von Gneis anschließen, denen wieder, namentlich in tieferen Lagen, Kalkbildungen vorgelagert sind.

Das Grundgestein im obersten Gebiete des Dunajec ist stellenweise mit mächtigen Schichten von Glacialschutt überdeckt. Von Pieniny abwärts bildet das Grundgestein Karpathensandstein unter einer mächtigen Decke von diluvialen Ablagerungen.

Der Dunajec ist ein echter Gebirgsfluss, gekennzeichnet durch großes Gefälle und gewaltige Schuttmassen, welche er bei Hochwässern thalabwärts befördert. Sein Lauf kann in 3 Theile eingetheilt werden, und zwar: Oberer Lauf, vom Ursprung bis zur Mündung des Biały-Dunajec in Neumarkt, mit einem Gefälle von 9.47 ‰ bis 0.94 ‰ auf einer Länge von 30.65 km. Mittlerer Lauf von Neumarkt bis zur Mündung des Popradflusses bei Neu-Sandec mit einem durchschnittlichen Gefälle von 0.35 ‰ auf einer Länge von 104.1 km. Unterer Lauf von Neu-Sandec bis zur Mündung, mit einem Gefälle von 0.11 bis 0.07 ‰ auf einer Länge von 114.5 km. Die Gesamtlänge des Flusses beträgt somit 249.2 km und der Höhenunterschied zwischen dem Ursprung und der Mündung 1611 m.

Zu den größeren Zuflüssen des Dunajec gehören der Poprad und die Biala.

Der Poprad, der einzige Fluss, welcher das Karpathengebirge durchschneidet, hat seinen Ursprung ebenfalls im Tatragebirge, und zwar auf der südlichen Seite desselben, fließt anfangs nach Süden, später nach Osten, umfließt das ganze Tatragebirge, wendet sich plötzlich bei Orlo unter einem rechten Winkel nach Norden, und mündet bei Neu-Sandec in den Dunajec.

Die meisten der kleineren Zuflüsse des Dunajec und ganz besonders jene am linken Ufer desselben, entspringen im Gebirge und durchfließen vor ihrer Einmündung die feuchte Ebene.

Nachdem das Gefälle dieser Zuflüsse beim Verlassen des Gebirges sich plötzlich bricht, und sie die herabgebrachten Schuttmassen weiter zu befördern nicht vermögen, lagern sie dieses Material in der Regel längs der fruchtbarsten Gründe ab, erhöhen successive die Sohle ihres Bettes, versumpfen die anstoßenden Gelände und werden in vielen Fällen für ganze Gemeinden verderbenbringend.

Man findet solche Bäche besonders dort, wo das Dunajecthal breiter wird. Charakteristisch in dieser Beziehung sind die Zuflüsse des Dunajec in der Ebene bei Neu-Sandec, wie beispielsweise der Ortsbach in Podgrodzic, Stadło-, Brzezna- und Niszkówkabach, mehrere Bäche im Brzeskóer Bezirke, wie der Więckówka- und Milówkabach etc.

Diese Zuflüsse werden nach Maßgabe ihrer Wichtigkeit und Gefährlichkeit einer systematischen Verbauung, beziehungsweise Regulierung im Laufe der Zeit unterzogen werden.

Vom Standpunkte der bisherigen Wildbachverbauungsaction kommen im Dunajecgebiete die Zuflüsse „Biała“, „Michalów“, „Niszkówka“ und „Więckówka“ in Betracht.

Die Biała entspringt in den Beskiden an der ungarischen Grenze in einer Höhe von 770 *m* über dem Meere, fließt in der Richtung von Süden gegen Norden und mündet bei Tarnów in den Dunajec. Das in den Sectionsbereich fallende Niederschlagsgebiet der Biała, und zwar vom Ursprung bis zur Eisenbahnbrücke in Grybów beträgt 200·8 *km*<sup>2</sup>; das durchschnittliche Gefälle auf einer Strecke von 29 *km* 1·6 ‰. Das Grundgestein bildet leicht verwitterbarer Thon- und Sandsteinschiefer, auf welchem mächtige Schichten von Alluvium auflagern.

Biała.

Von dem gesammten Niederschlagsgebiete entfallen auf Waldboden 20 ‰, auf landwirtschaftliche Gründe 80 ‰, unter welcher letzteren sich 30 ‰ als durch Waldrodungen entstandene Viehweiden befinden. Dieses ungünstige Verhältnis der Waldfläche zu den vorherrschend vertretenen kümmerlichen Äckern und nahezu unproductiven, früher mit Holz bestockt gewesenen Weideflächen, macht es erklärlich, dass die gewöhnlich ganz trockenen Seitenbäche bei plötzlich auftretenden Niederschlägen oder länger andauerndem Landregen zu bedeutenden Wildwässern werden. Da die beiderseitigen mit einer nur spärlichen Grasnarbe bewachsenen, durch viele Wege gekreuzten und verwundeten Berglehnen den rapiden Regenwässern keinen Halt zu gewähren vermögen, so ergießen sich dieselben, viel Schottermaterial und Saatgut mitreißend, in die Seitenbäche der Biała, um von hier durch stärkeres Wasser weiter befördert zu werden. Diese aus Schutt, Schlamm und Saatgut gebildeten dickflüssigen Muhrgänge lagern sich in der Regel bei ihrer Mündung in die Biała ab, und werden erst beim Eintreten eines Hochwassers thalabwärts bis in die Niederungen befördert.

Verfolgt man daher das Flussbett der Biała von Grybów aufwärts, so stellt sich dem Auge das ganze stellenweise bis 300 *m* breite Inundationsgebiet als eine vollkommen verödete und verschotterte Fläche dar, auf welcher das Wasser mangels eines constanten Flussbettes serpentinierend fließt und nach jedem Hochwasser einen anderen Lauf nimmt.

Es liegt auf der Hand, dass infolge dieser trostlosen Zustände einerseits die fruchtbarsten Grundstücke im Oberlaufe des Flusses der Unproductivität anheimfallen, andererseits infolge der Transportfähigkeit des Schottermateriales der Biała die wertvollsten Gründe zwischen Tarnów und der Mündung in den Dunajec in hohem Grade gefährdet werden.

Mit Rücksicht auf die geschilderten Verhältnisse, sowie den Umstand, dass die Überschwemmungen der Biala die in den Bezirken Tarnów, Dąbrowa und Mielec bereits ausgeführten Meliorationen gefährden könnten, wurde die Regulierung der Biala als äußerst dringend anerkannt und deren Durchführung mit dem Gesetze vom 1. September 1892, L. G. Bl. Nr. 72, geregelt.

Die Regulierung der Biala soll sich von ihrem Ursprung bis zur Mündung in den Dunajec auf eine Länge von 151.7 *km* erstrecken. Das diesbezügliche technische Project besteht aus zwei Theilen, und zwar: aus dem vom Landesmeliorationsbureau verfassten Projecte zur Regulierung der Biala von Grybów bis zur Mündung und aus dem Projecte der k. k. forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung in Przemyśl, nach welchem die Verbauung der zwölf gefährlichsten Wildbäche im Quellengebiete und die Regulierung des oberen Bialalaufes auf einer Länge von 29 *km* durchgeführt werden soll.

Das Gesamtterfordernis für das obige Unternehmen beziffert sich auf 1,789.000 Gulden, von welchen für die Wildbachverbauung ein Betrag von 154.310 Gulden entfällt.

Die erwähnten zwölf Wildbäche sind: Bieliczna, Sycholski, Niski, Banica, Suchy, Czurna, Kalyniekówka, Graniczny, Kochany, Florynka, Binczarowa und Plawianka; ihre Perimeter liegen in 15 Catastralgemeinden und umfassen eine Fläche von 866.50 *ha*. Hievon entfallen auf Wald: 244.24 *ha*, auf landwirtschaftliche Gründe: 363.94 *ha*, und auf unproductives Land: 258.50 *ha*.

Charakteristisch sind die Verhältnisse im Wildbachgebiete durch außerordentlich große Parcellierung des Terrains. Die oben angeführten Flächen des Perimeters setzen sich aus 2801 Parcellen zusammen, von welchen die meisten einen durchschnittlichen Flächeninhalt von nur 0.1—0.15 *ha* besitzen. Es liegt auf der Hand, dass infolge dieser außerordentlichen Parcellierung des Terrains, welche sich nicht nur auf den Perimeter selbst, sondern auch auf die Umgebung desselben erstreckt, eine äußerst intensive Ausnützung des Bodens in einer nicht rationellen Weise stattfindet und dass ferner durch die Vernichtung des Waldes und schrankenlose Ausübung der Viehweide die Runsenbildung befördert wird. Thatsächlich repräsentieren mit wenigen Ausnahmen die im Perimeter gelegenen Waldparcellen nur eine zum Theil verödete und mit einem spärlichen Gestrüpp bestockte Hutweide.

Zur Sanierung dieser misslichen Verhältnisse werden im Bialawildbachgebiete im Sinne des technischen Projectes Thalsperren aus Stein und aus Holz, Leitwerke, Verlandungsbuhnen, Sickerschlitzte, Verflechtungen, Bachumlegungen und Aufforstungen auszuführen sein.

Durch eine rationelle und fachgemäß durchgeführte Aufforstung der längs der Biala befindlichen zusammen 90 *ha* umfassenden verschotterten Niederungen mit edleren zur Korbflechtereie geeigneten Weidenarten wird in kurzer Zeit für die hier sehr arme Bevölkerung eine neue Erwerbsquelle eröffnet werden. Mit Rücksicht darauf, dass im ganzen Lande die Korbflechtereie in der neuesten Zeit einen großen Aufschwung zu nehmen beginnt, dürfte gerade in dieser Gegend, wo die Bevölkerung wegen der ungünstigen klimatischen Verhältnisse für den Ackerbau hauptsächlich von der Handarbeit lebt, die Korbflechtereie zu einem Industriezweige emporblühen, welcher für lange Jahre einen sicheren Verdienst bieten würde.

In Anbetracht dieser Verhältnisse legt daher die ganze zumeist arme Bevölkerung im Bialagebiete, welcher zudem durch die Bauausführung eine namhafte Verdienstquelle eröffnet wird, dem Verbauungsunternehmen ein sehr sympathisches Entgegenkommen an den Tag.

Die Ausführung der in Rede stehenden Arbeiten wurde im Laufe des Jahres 1892 in Angriff genommen und im Jahre 1893 fortgesetzt. Aus der Tafel IX sind einzelne im Bialagebiete bereits ausgeführte Verbauungen, insbesondere die Anlage von hölzernen Thalsperren ersichtlich.

Der Michalówbach entspringt nördlich der Gemeinde Maniowy im Bezirke Neumarkt in einer Höhe von 1020 *m* über dem Meere. Er fließt in der Richtung von Norden nach Süden, durchschneidet das Dorf Maniowy und mündet in den Dunajecfluss. Das Grundgestein im Wildbachgebiete bildet Karpathensandstein, welcher im Quellengebiete in mächtigen Schichten ansteht, während auf demselben im unteren Lauf des Baches oberhalb des genannten Dorfes ein mächtiges Alluvium auflagert.

Michalówbach.

Von seinem Ursprunge an bis zur Vereinigung mit dem rechten Zuflusse fließt der Bach bei einem Gefälle von 5—15% durch eine gut bestockte und felsige Schlucht. Von hier bis zur Mündung in den Dunajec beträgt das Gefälle auf einer Gesamtlänge von 2300 *m* 1—2%. Auf dieser Strecke besitzt der Bach kein stabiles Bett, unterspült infolge der scharfen Krümmungen die beiderseitigen 1—4 *m* hohen aus lockerem Erdreich gebildeten Ufer und gibt so Ursache zur Abfuhr einer beträchtlichen Menge von Schotter und Schlamm in das Dorf Maniowy.

Diese Bachstrecke oberhalb des Dorfes ist daher als das eigentliche Erosionsgebiet und die Quelle der Materialerzeugung zu betrachten. Durch das Dorf Maniowy fließt der Bach in einem 5 *m* breiten und circa 1 *m* tiefen Canal, welcher hinreichend wäre, die größten Hochwässer aufzunehmen, wenn die herablangenden Geröllmassen denselben nicht verschütten würden.

Die Bewohner des Dorfes heben zwar nach jedesmaligem Hochwassereinen Theil des Schotter aus dem Bachbette aus und schützen sich vor dem Austreten des Wassers durch Erhöhung der beiderseitigen primitiven Faschinendämme, können jedoch durch solche Maßregeln der constanten Sohlenerhöhung nicht steuern und vergrößern die Gefahr im Falle eines Dammbrechens.

Zur Sanierung dieser misslichen Verhältnisse wurde seitens der Section ein auf 8000 fl. veranschlagtes Detailproject verfasst und auf Grund des Gesetzes vom 12. April 1893, L. G. Bl. Nr. 22, genehmigt. Das Project wird im Laufe der Jahre 1894 und 1895 ausgeführt werden.

Der Nizskówkabach entspringt westlich von Neu-Sandec in einer Höhe von 650 *m*, fließt in der Richtung von Nordwest nach Südost durch das Territorium der Gemeinden Trzetrzewina, Szymanowice und Swiniarsko und mündet in den Dunajecfluss. Das Niederschlagsgebiet des Baches umfasst 8630 *ha*; das Gefälle im oberen Laufe beträgt durchschnittlich 2.5%, im unteren Laufe sinkt dasselbe jedoch auf 0.25% herab.

Nizskówkabach.

Das Grundgestein im ganzen Niederschlagsgebiete bildet ein sehr morscher, in kleine Platten sich zerbröckelnder Thonschiefer, auf welchem ein mächtiges Alluvium auflagert.

Mit Ausnahme des obersten bewaldeten Quellgebietes werden die beiderseitigen, den Bach einschließenden, ziemlich steil ansteigenden Berglehnen theils als Ackergrund, theils als Wiesen und Hutweiden benützt.

Die in den Bach einmündenden Gräben und Runsen sind tief eingerissen, von steilen, oft senkrechten und lockeren Ufern eingeschlossen und führen während des Trockenwetters kein Wasser. Tritt nach einer anhaltenden Dürre ein plötzliches Regenwetter ein, so vermögen die nur wenig bewaldeten, aus festem undurchlässigen Lehm gebildeten Berglehnen wenig Wasser aufzusaugen, dasselbe ergießt sich vielmehr, in vielen Fällen das Saatgut mitreißend, theils in die seitlichen Runsen und Gräben, theils unmittelbar in den Niszkówkabach, welcher dann zu einem mächtigen Wildbach anzuschwellen vermag.

Der Lauf der Niszkówka kann in zwei Theile eingetheilt werden, und zwar in den oberen, von ihrem Ursprung bis zur Ortschaft Niszkowa und in den unteren, von Niszkowa bis zur Mündung in den Dunajec.

Der Bach fließt in einem durchschnittlich 6 *m* breiten und 0·50 *m* tiefen Gerinne, welches von seitlichen aus Rasenziegeln gebildeten Dämmen eingefasst ist. In seinem unteren Laufe durchschneidet der Bach eine der fruchtbarsten Ebenen des ganzen Bezirkes in einer Länge von 2·8 *km*.

Ein Theil des von den seitlichen Runsen und Gräben herabgelangten und vom Niszkówkabache thalabwärts beförderten massenhaften Geschiebes, und zwar das grobe, lagert sich längs des Baches in der Gemeinde Niszkowa ab und bildet hier auf einer Länge von 1000 *m* mächtige 30—40 *m* breite Sandbänke, während ein anderer Theil sich in das oben beschriebene Bachgerinne ergießt. Nachdem das Bachgerinne im oberen Theile unterhalb der Ortschaft Niszkowa nur ein Durchflussprofil von 3·5 bis 5 *m*<sup>2</sup> besitzt, dagegen das wirkliche, für die Abfuhr der Hochwässer genügende Profil sich auf 14 *m*<sup>2</sup> berechnen lässt, so ist es klar, dass nach jedesmaligem Hochwasser das Gerinne vollkommen verschüttet wird, und das Wasser sich zu beiden Seiten des Dammes ergießen muss. Die Eigenthümer der benachbarten Grundstücke, welche bei jedesmaligem Hochwasser von der Gefahr, vollkommen verschüttet zu werden, bedroht waren, erhöhten successive, um das Austreten des Wassers aus dem Gerinne zu verhindern, die beiderseitigen Dämme, so zwar, dass die gegenwärtige Bachsohle, deren Erhöhung naturgemäß fortschreiten musste, an mehreren Punkten das ursprüngliche Niveau des Wassers und jenes der angrenzenden Grundstücke um 3 *m* überragt.

Relativ viel größer ist die Verheerung, wenn das Hochwasser des Niszkówkabaches, statt sich zu beiden Seiten des Canales zu vertheilen, den Damm durchbricht. In diesem Falle ergießt sich das Wasser mit einer größeren Gewalt auf die Felder und das inundierte Gebiet ist dann bedeutend größer. So hat bei einem wolkenbruchartigen Regen im Juli 1891 das Hochwasser den linken Damm oberhalb der Ortschaft Gaj bis zu der von Neu-Sandec nach Limanowa führenden Straße durchbrochen und, nachdem es keinen freien Abfluss in den Dunajec hatte, einen großen Theil der Felder der Gemeinden Chelniec, Strugi und Malawieś versumpft.

Mit Rücksicht auf die angeführten misslichen Verhältnisse, zu welchen insbesondere noch Communicationsstörungen treten, erscheint die Verbauung des Niszkówkabaches umso empfehlenswerter, als dieselbe mit verhältnismäßig geringen Kosten durchgeführt werden könnte.

Das diesbezügliche technische, ein Erfordernis von 25.726 fl. aufweisende Project, nach welchem das Quellengebiet der Nizskówa verbaut und der untere Theil des Niederschlagsgebietes aufgeforstet werden soll, wurde auf Grund des Gesetzes vom 12. April 1893, L. G. Bl. Nr. 23, genehmigt.

Die diesbezüglichen Verbauungsarbeiten werden im Jahre 1894 in Angriff genommen.

Der Więkówkabach entspringt in der Gemeinde Grabno des Brzeskoer Bezirkes in einer Höhe von 400 *m* über dem Meeresspiegel, fließt in der Richtung von Südwest nach Nordost und mündet beim Städtchen Wojnicz in den Dunajecfluss. Die ganze Länge des Baches beträgt 10.6 *km*, das durchschnittliche Gefälle im oberen Laufe 0.60 %, im unteren Laufe 0.20 %. Im Niederschlagsgebiete des Więkówkabaches, welches mit Ausnahme des obersten, ziemlich gut bewaldeten Theiles zumeist landwirtschaftliche Gründe aufweist, befinden sich längs der beiderseitigen, sanft ansteigenden Lehnen die Ortschaften Milówka, Grabno, Rudka und Więkowice. Im letzteren Orte verlässt der Bach das hügelige Terrain und durchfließt von da an bis zur Mündung in den Dunajec eine der fruchtbarsten Ebenen des Dunajecthales.

Więkówkabach.

Mit Ausnahme des obersten Bachlaufes in der Gemeinde Grabno, wo sich infolge der mannigfaltigen Krümmungen des Baches stellenweise 2 bis 6 *m* hohe, aus Lehm gebildete und zur Abrutschung geneigte Ufer gebildet haben, sind die Ufer der Więkówka ziemlich gut berast und zum Theil auch mit Erlen und Fichten bestockt. Der Bach führt während des trockenen Wetters nur wenig Wasser und ist scheinbar gar nicht zu den gefährlichen Wildwässern zu zählen. Tritt jedoch nach einer anhaltenden Dürre plötzlich Regenwetter ein, so wird das Niederschlagswasser von den beiderseitigen, in landwirtschaftlicher Cultur stehenden und undurchlässigen Berglehnen nur sehr wenig eingesogen und es ergießt sich, mit Schlamm und Erde reichlich gemengt, mit großer Vehemenz in den Hauptgraben.

Die schädlichen Wirkungen dieses Baches äußern sich erst in seinem untern Laufe, unterhalb des Dorfes Więkowice, wo derselbe die Ebene durchfließt. Infolge des geringen Gefälles lagerten sich von Zeit zu Zeit die vom Quellengebiete herabgeschwemmten Erdmassen auf der vorerwähnten Strecke an und erhöhten die Bachsohle nach und nach derart, dass schon behufs Verminderung der Überschwemmungsgefahr die beiderseitigen Dämme nach und nach erhöht werden mussten. So entwickelte sich im Laufe der Zeit die für die angrenzenden Grundstücke so gefährliche durchschnittlich 2 *m* betragende Niveaudifferenz zwischen der Sohle des Baches und den beiderseitigen Ufern, welch' letztere nunmehr einen großen, längs der Ebene sich hinziehenden Damm bilden.

Nachdem die weitere Erhöhung der Dämme nicht mehr erfolgen kann, die Hebung der Sohle aber immer noch stattfindet, vermag das gegenwärtige Profil das Hochwasser des Więkówkabaches nicht mehr zu fassen. Dasselbe ergießt sich vielmehr zu beiden Seiten des Dammes und versumpft die anstoßenden Felder.

Parallel mit dem Więkówkabache in einer durchschnittlichen Entfernung von 300 bis 600 *m* fließt der Milówkabach. Auch hier herrschen analoge Zustände wie im Więkówkagebiete, nur ist der durch den Milówkabach angerichtete Schaden deshalb noch höher zu veranschlagen, weil das Hochwasser nicht nur die anstoßenden Gründe überschwemmt, sondern

Milówkabach.

auch die Communication zwischen Wojnicz und Neu-Sandec erschwert, sowie an vielen Stellen unmöglich macht.

Nach dem generellen, von der Section verfassten Projecte sollen die aufgedämmten Bachbette der beiden Bäche Więckówka und Milówka verlassen und dieselben bei Wojnicz in einen gemeinschaftlichen Canal vereinigt werden. Die Verbauungsthätigkeit wird sich daher hauptsächlich auf die Regulierung der unteren Theile beschränken; in den oberen Gebieten wird lediglich die möglichste Schonung des Waldes und Berasung der anbrüchigen Ufer zu berücksichtigen sein. Nach dem generellen Kostenvoranschlage werden die Regulierungskosten beider Bäche eine Summe von 28.096 fl. erfordern, welche Ausgabe in Anbetracht der zu erzielenden Meliorationen in jeder Beziehung gerechtfertigt erscheint. Die Realisierung dieses Unternehmens dürfte in der nächsten Zukunft erfolgen.

### Das obere Dniestergebiet.

Der Dniester, der Hauptrecipient der ostkarpathischen Flüsse, entspringt nicht wie die meisten derselben an jener Wasserscheide, welche die Grenze zwischen Galizien und Ungarn bildet, sondern in den Ausläufern der Karpathen, nicht weit von der Bezirksstadt Turka in der Gemeinde Wolcze.

Von seinem in einer absoluten Höhe von 800 *m* gelegenen Ursprunge bis zur Ortschaft Łomna, wo er sich mit dem Lechnowabach vereinigt, führt der Dniester nur sehr wenig Wasser. Sein Lauf zeichnet sich dort durch sehr scharfe Krümmungen und ein geringes Gefälle aus, welches durchschnittlich 0.70 bis 0.85 % beträgt. Von Łomna abwärts führt der Dniester zwar etwas größere Wassermengen, doch behält er den Charakter eines Gebirgsbaches bis Staremiasto, beziehungsweise bis zur Mündung des Lenina- und Lechnowabaches bei. Abwärts der Mündung des Jablonkabaches verlässt der Dniester die Gebirgsgegend, fließt in einem breiten und ebenen Thale und kann erst von hier ab als ein größerer Fluss angesehen werden.

Das Grundgestein im Dniestergebiete bildet der Karpathensandstein, auf welchem ein mächtiges Alluvium aufgelagert ist. Die Bewaldungsverhältnisse im oberen Dniestergebiete müssen als sehr ungünstig bezeichnet werden.

Man wird nicht fehlgehen, wenn man von der gesammten 721.4 *km*<sup>2</sup> umfassenden Flächenarea, welche auf das obere Dniestergebiet entfällt, circa 20 % als gut bestockten Waldgrund ausscheidet. Von den übrigen 80 % dürften auf Ackerland 30 % und auf magere, meist schon verödete Hutweide 50 % entfallen. Auch muss hervorgehoben werden, dass speciell diejenigen Berglehnen, welche das Dniesterthal unmittelbar einschließen, soweit sie dem Waldlande angehören, zumeist nur schwach bestockt sind. Die meisten, durchschnittlich 600 bis 700 *m* hohen und als Hutweiden benützten Berge im Dniestergebiete sind nur mit einer schwachen Grasnarbe versehen und fast durchgehends mit verkrüppeltem Wachholdergestrüpp bestockt.

Ist dieses letztere stellenweise besser erwachsen oder mit Fichten gemengt, so wird es von der Bevölkerung sofort gehackt, abgebrannt und an dessen Stelle Korn oder Hafer angebaut. Nachdem bei einer solchen unvorsichtigen Handlungsweise in der Regel gleichzeitig die



ganze fruchtbare Erdkrume durchglüht wird, so liegt es auf der Hand, dass derlei Stellen in kurzer Zeit vollkommen veröden, und an denselben das kahle Gestein zutage treten muss.

Bei Berücksichtigung dieser Verhältnisse ist es einleuchtend, dass das ganze ausgedehnte Dniestergebiet bei anhaltendem Regenwetter nur verhältnismäßig wenig Wasser zurückzuhalten und infolge dessen der Dniester sehr rapid anzuschwellen vermag.

Thatsächlich hat der Dniester mit seinen größeren Zuflüssen, wie Lechnowa, Rypianka, Mszaniec, Gwozdziec, Jasienica, Topolnica, Suszyca und Jablonka den ausgesprochenen Charakter eines Wildbaches, indem die erwähnten Bäche, die bei Trockenwetter nur wenig Wasser mit sich führen, schon nach wenigen Stunden mächtig anschwellen und Überschwemmungen verursachen. Mit diesen letzteren im Zusammenhange steht die Schotterführung des Dniester, welchem außer zahlreichen Runsen und Gräben nebst den bereits genannten Zuflüssen, noch die Wildbäche Roybin, Wyszczyk und Kilczyn größere Schottermassen zuführen.

Auf die Beschreibung der schädlichen Wirkung der Schotterbewegung im Dniesterthale übergehend sei bemerkt, dass der Dniester nur von seinem Ursprung bis zur Ortschaft Hordynia im Samborer Bezirke ein ausgebildetes Flussbett besitzt. Hier verliert sich der Fluss in einer ausgedehnten circa 26 *km* langen und 5 bis 6 *km* breiten, sumpfigen und morastigen Ebene. Infolge der Zurückstauung der vom oberen Dniestergebiete abfließenden Gewässer durch die podolische Hochebene wurde ursprünglich die ganze von Sambor bis Rozwadów sich ziehende Dniesterebene zu einem großen circa 52 *km* langen und 7 *km* breiten See umgewandelt.

Auf den Karten des vierzehnten Jahrhunderts sieht man noch auf dieser Stelle einen See unter dem Namen „mare amadoca“ und die Bevölkerung in der Umgebung nennt noch jetzt die sumpfige Gegend „czorne ozero“ (Schwarzer See).

Nach den Untersuchungen des Geologen Dr. Dunikowski ist das gegenwärtige in der podolischen Hochebene tief eingeschnittene Dniesterbett das Werk des neuesten geologischen Zeitraumes, und es sollen sich ursprünglich der Dniester mit der Tyśmienica, dem Stryj, der Swica und der Łomnica in die Weichsel ergossen haben.

Da die Wasserscheide zwischen den Zuflüssen der Weichsel (San) und des Dniester in der Gegend von Rudki, und zwar bei Bienkowa und Wisznia so tief gelegen ist, dass noch heutzutage bei anhaltendem Regenwetter die Bifurcation der Gewässer zu den beiden genannten Flussystemen erfolgt, so liegt es nahe, dass zur Zeit, wo noch der Dniesterfluss in der podolischen Hochebene nicht so tiefe Bette eingeschnitten hatte, ein großer Theil der Gewässer des Dniestergebietes sich in den San ergossen hat.

Diese Thatsache bezeugen noch zahlreiche hier gelegene Erosionsthäler. In dem Maße als sich das Flussbett des unteren Dniester vertieft hatte, erfolgte die successive Abnahme des in Rede stehenden Sees, welcher gegenwärtig noch immer die ansehnliche Fläche von circa 1200 *ha* einnimmt.

Um den Abfluss des Dniesterwassers, welches nur bis zu obigem See in der Gemeinde Hordynia ein zum Theil ausgebildetes Bett hatte, zu ermöglichen, wurde im Jahre 1819 ein 7 *km* langer, der sogenannte „Dołubowski-Canal“ ausgehoben und der Dniester mit dem Strwiąż-flusse verbunden.

Trotzdem aber erfolgen jahraus, jahrein periodische Überschwemmungen der ausgedehnten versumpften Ebene, und es kann angenommen werden, dass die Sümpfe zwischen Sambor und Rozwadów eine mindestens 60.000 *ha* große unproductive Fläche einnehmen. Die Entwässerung dieser Sümpfe und Urbarmachung der ausgedehnten Ebene bilden schon seit vielen Jahren Gegenstand genauer Untersuchungen und Verhandlungen, und es dürfte die Verwirklichung dieses großen Unternehmens in der nächsten Zukunft erfolgen. Um diese durchzuführende Melioration für die Dauer zu sichern, wird es in erster Linie nothwendig sein, der Geschlebezufuhr vom Quellengebiete durch eine rationelle Verbauung und Aufforstung Einhalt zu thun. Nach dem seitens der Section verfassten generellen Projecte berechnen sich die Kosten für die Verbauung der am Eingange angeführten zwölf Wildbäche auf 66.090 fl.

Gegenwärtig wird an der Verfassung eines detaillierten Projectes gearbeitet, in welches auch außer der Verbauung der vorerwähnten Wildbäche umfangreiche Aufforstungsarbeiten auf einer Fläche von circa 2000 *ha* aufgenommen werden.

Die Kosten dieser Aufforstungen berechnen sich auf rund 40.000 fl. Die Gesamtkosten für die Verbauungsarbeiten im oberen Dniestergebiete werden daher eine Höhe von 106.090 fl. erreichen.

### Das Stryjgebiet.

Der Stryj entspringt an der ungarischen Grenze und zwar am nördlichen Abhange des Jawornikberges in einer Höhe von 1123 *m*, fließt anfangs in nördlicher, später in nordöstlicher Richtung, verbindet sich bei Synowódzko mit dem Opórflusse und mündet beim Städtchen Zydaczów in den Dniester. Sein Lauf zeichnet sich durch zahlreiche und mannigfaltige Krümmungen aus. Das durchschnittliche Gefälle des Flusses vom Ursprunge bis zur Mündung des Majdanskibaches bei Rybnik auf einer Länge von 127·4 *km* beträgt 0·38 ‰. Das Grundgestein bildet der eocäne Karpathensandstein, an welchen sich im nordwestlichen Theile des Niederschlagsgebietes mächtige Flötze von leicht verwitterbarem Thon- und Sandsteinschiefer anschließen.

Was die Bestockungsverhältnisse anbelangt, so können dieselben im obersten Quellengebiete, ferner im Gebiete der rechten Zuflüsse des Stryj als sehr günstig bezeichnet werden. Weniger günstig stellen sich die Bewaldungsverhältnisse der linken Zuflüsse dar. Die im Niederschlagsgebiete derselben befindlichen, zumeist als Hutweiden mit Holznutzung benützten Berglehnen, sind nur mit einer nothdürftigen Bestockung versehen.

Zu den rechten Zuflüssen im oberen Laufe des Stryjflusses gehören: die Smorzanka, die Krasne, der Ilnik, die Jasionka und der Majdanskibach.

Zu den linken Zuflüssen im oberen Laufe: die Krywka, Hušne, Libohora, Butla, Butelka, Jablonka und der Litmierzbach.

Während die rechten Zuflüsse des Stryj ruhige Gebirgsbäche sind, zeichnen sich die linken Zuflüsse infolge mangelhafter Bestockung ihrer Quellengebiete durch das rapide Anschwellen bei anhaltendem Regenwetter aus.

Zu den gefährlichsten geschiebeführenden Bächen gehören: der Diwezy-, Róg- und der Huściakówbach.

Die Verbauung dieser Bäche wird nach dem, einen Kostenaufwand von 10.738 fl. erheischenden Projecte der Section und auf Grund des Gesetzes vom 4. August 1892, L. G. Bl. Nr. 67, im Jahre 1894 in Angriff genommen.

Zur Sanierung der Verhältnisse im Niederschlagsgebiete der oben angeführten linken Zuflüsse des Stryj wird die Aufforstung sämtlicher Gründe, deren Bewaldung für Förderung der auszuführenden Verbauungen nothwendig erscheint, auf Grund gesetzlicher Bestimmungen angeordnet werden.

### Das Łomnicagebiet.

Unter den sämtlichen eingangs angeführten subkarpathischen Flüssen ist die Łomnica als der größte und infolge wiederholter großer Überschwemmungen als der gefährlichste Gebirgsfluss der erwähnten Gruppe anzusehen. Sie entspringt in den Ostkarpathen, und zwar in der sogenannten Sywula-Gruppe, deren höchste Spitzen sich bis 1818 *m* erheben, fließt in der Richtung von Süden nach Norden und mündet bei Halicz in den Dniester. Die Gesamtlänge des Flusses beträgt 110 *km*; das Gefälle beträgt im oberen Laufe 3·8 ‰, im mittleren 1·1 ‰ und im unteren Laufe 0·30—0·60 ‰.

Die Łomnica fließt von ihrem Ursprung bis zum Dorfe Jasień, auf einer Länge von 42 *km* in einem eng geschlossenen und nur sehr wenig bevölkerten Thale. Von Jasień abwärts verbreitert sich das Thal und erreicht bei dem Städtchen Perehińsko eine Breite von 4 *km*. Das obere, günstig bewaldete Niederschlagsgebiet der Łomnica und zwar von der Quelle bis Perehińsko beträgt 617·2 *km*<sup>2</sup>. Von der gesammten Flächenarea dieses Niederschlagsgebietes entfallen circa 75 ‰ auf Wald, während den Rest theils Alpen und unproductives Land, theils wenige unter landwirtschaftlicher Cultur stehende Gründe im Thale bilden.

Die zahlreichen in die Łomnica einmündenden Seitenbäche zeichnen sich durch ein großes Gefälle aus, welches bei vielen 25—30 ‰ beträgt. Es liegt auf der Hand, dass infolge dieses großen Gefälles der Seitenbäche und der Łomnica selbst, ferner infolge der ungünstigen geologischen Beschaffenheit des Terrains im ganzen Gebiete, ungeheure Schuttmassen bei Hochwasser erzeugt und thalabwärts befördert werden.

Wenn man den Lauf des Flusses von Osmoloda bis Jasień und Perehińsko verfolgt, so sieht man das ganze stellenweise bis 200 *m* breite Flussbett mit grobem Gerölle vollkommen verschüttet. Man findet in den einzelnen Steinhäufen Trümmer von oft 1 *m*<sup>3</sup> Inhalt. In diesen wüsten Häufen wühlt das Wasser fortwährend und bricht sich nach jedesmaligem Hochwasser eine neue Bahn.

Außer den großen Überschwemmungsschäden, welche die Łomnica jahraus, jahrein verursacht, muss noch ein anderer Umstand als von Bedeutung bezeichnet werden.

Die Łomnica fließt von Perehińsko abwärts in einem 4—5 *km* breiten, fruchtbaren Thale am Fuße der das Thal am rechten Ufer einfassenden Vorberge.

Am Fuße der die linke Seite des Thales einfassenden Vorberge fließt der Radowabach, welcher oberhalb Perehińsko entspringt.

Der letztere verbindet sich im unteren Laufe mit dem Dubabache und mündet unterhalb Roźniatów in die Czezwka. Die Łomnica fließt auf diese Weise mit dem Radowabache mehr oder weniger parallel in einer Thalebene. Nachdem sich das Gefälle der ersteren oberhalb Perehińsko bricht, wird eine ungeheure Menge von grobem Schottermateriale vor Perehińsko abgelagert und hiedurch die Sohle des Flusses successive gehoben. Gegenwärtig liegt schon das Niveau der Łomnica bedeutend höher als dasjenige des Radowabaches, weshalb es selbst bei gewöhnlichen Hochwässern vorkömmt, dass das Wasser der Łomnica durch das Städtchen Perehińsko fließt und sich in den Radowabach ergießt.

Es ist aber die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, ja es ist vielmehr sehr wahrscheinlich, dass bei einem abnormen Hochwasser der ganze Łomnicafluss infolge des oben angeführten Niveau-Unterschiedes sich in den Radowabach ergießt. Sollte diese Katastrophe wirklich eintreten, so wäre die Folge derselben, da das Bett der Radowa nur einen unbedeutenden Bruchtheil der enormen Wassermassen der Łomnica fassen könnte, unabsehbar und besteht sohin für die längs des Baches gelegenen Ortschaften, wie Perehińsko, Olchówka, Ceniawa, Roźniatów und Swaryczów eine eminente Gefahr.

In Anbetracht dieser Umstände, sowie der großartigen Überschwemmungsschäden, welche die Łomnica jedes Jahr anrichtet, wurde die Regulierung derselben als die unter allen 16 subkarpathischen Flüssen dringendste anerkannt und seitens des galizischen Landtages in erster Linie die Verbauung der Wildbäche im Łomnicagebiete ins Auge gefasst. Nach dem generellen Kostenvoranschlage für die Regulierung der subkarpathischen Flüsse beziffern sich die Kosten für die Regulierung der Łomnica auf rund 1,100.000 fl., von welchem Betrage für die Wildbachverbauung 158.000 fl. entfallen sollen. Die Verbauungsarbeiten werden sich nach diesem Projecte auf 16 Wildbäche im Łomnicathale und 12 Wildbäche im Czezwathale zu erstrecken haben.

Die Aufnahmsarbeiten zur Verfassung eines Detailprojectes sind seitens der Section bereits in Angriff genommen worden, und es dürfte dieses Unternehmen in nächster Zukunft zur Ausführung gelangen.

### **Das Gniła-Lipagebiet.**

Die Gniła-Lipa entspringt in der podolischen Hochebene, südlich des Städtchens Gologory in einer absoluten Höhe von 355 m über dem Meere, durchfließt eine der fruchtbarsten Ebenen Galiziens in den Bezirken Przemysłany und Rohatyn und mündet bei Halicz in den Dniester.

Die scharfen Krümmungen des Wasserlaufes, das verwachsene zum Theil verschlammte Flussbett und das äußerst geringe Gefälle hatten zur Folge, dass beim Eintreten anhaltender Regenwetter das Wasser aus dem Flussbette austrat, sich in die angrenzenden Niederungen ergoss und dieselben versumpfte.

Diesem Übel wurde durch die in den Jahren 1886 bis 1890 durchgeführte Regulierung der Gniła-Lipa von der Ortschaft Ruda bis Przemysłany für die Zukunft vorgebeugt. Der Fluss

wurde geradegelegt, das Gefälle vergrößert und durch Errichtung der dem Hochwasserstande entsprechenden Erddämme dem Austreten des Hochwassers Einhalt gethan.

In der letzten Zeit wurde jedoch das Regulierungswerk durch sechs wildbachartige Gräben, welche sich im Gebiete des regulierten Flusslaufes entwickelten, dadurch gefährdet, dass dieselben ihre Schotter- und Schlammassen in den Guila-Lipacanal ergossen, das Flussbett successive erhöhten und das Wasser dortselbst zum Stauen brachten, hiemit auch im Zusammenhange die durch die Regulierung trockengelegten und urbar gemachten Culturgründe verschotterten und versumpften. Die Verbauung dieser wildbachartigen Trockengräben und die Aufforstung der Bergrutschungen wurden seitens der Section in den Jahren 1890 und 1891 mit einem Kostenaufwande von 6086 fl. ausgeführt.

### Das Buggebiet.

Der Bugfluss hat seinen Ursprung in der podolischen Hochebene, nördlich von der Stadt Zloczów in einer Höhe von 308 *m* über dem Meeresspiegel, fließt in der Richtung von Südost nach Nordwest, verlässt bei Litowierz die galizische Grenze und mündet in Russland in die Weichsel.

Das Grundgestein im Buggebiete bildet der Kalkstein, stellenweise Kalktuffe unter einer mächtigen Decke von diluvialen Ablagerungen. Im unteren Laufe des Flusses tritt unter dem Diluvium stellenweise obere Kreide und bisweilen oberer Jura hervor.

Die Länge des Flusses vom Ursprung bis zur russischen Grenze beträgt 157 *km*, das durchschnittliche Gefälle 0·043—0·069 ‰.

Der Bug gehört zu den langsam fließenden Gewässern der Ebene, kennzeichnet sich durch zahlreiche mannigfaltige Krümmungen, sowie durch viele Arme, wodurch er an mehreren Stellen, wie beispielsweise bei der Mündung des Ratabaches, zwischen den Ortschaften Dobrotwór und Parchacz den Charakter eines Flusses verliert und bei Hochwässern sich in einen förmlichen See umwandelt.

Von der rechten Seite nimmt der Bug keine nennenswerten Zuflüsse auf. Zu den linken größeren Zuflüssen gehören Peltew, ferner Rata mit zwei Nebenbächen Swinia und Żeldec.

Vom ganzen Niederschlagsgebiete des Bugflusses entfallen circa 28 ‰ auf Wald und circa 72 ‰ auf sonstige unter landwirtschaftlicher Cultur stehende Gründe. Der Zustand der im Buggebiete befindlichen Wälder kann als günstig bezeichnet werden. Von den in landwirtschaftlicher Cultur stehenden Gründen wird ein großer Bruchtheil von den periodischen Hochwässern des Bugflusses inundiert, weshalb die rationelle Regulierung dieses Flusses in der neuesten Zeit in Angriff genommen wurde.

Obwohl das ganze Gebiet des Bugflusses größtentheils in der Ebene liegt, weil hie und da vorkommende wellenförmige Erhebungen nur unbedeutend genannt werden können, so treten auch in diesem Gebiete einzelne Wildbäche auf, welche für ganze Ortschaften verderblich sein können. Das Auftreten der Wildbäche in diesem Gebiete ist einerseits auf die ungünstige, im Eingange erwähnte geologische Beschaffenheit des Terrains zurückzuführen,

andererseits auf die Unvorsichtigkeit der Menschen, welche durch widersinnige Bodenverwundung in einem zur Abrutschung geneigten Terrain die Entstehung der Wildwässer hervorgerufen haben.

Zu den gewaltigsten Wildbächen, welche im Laufe der nächsten Zeit der Verbauung unterzogen werden, gehört der Glińskobach im Żólkiewer Bezirke.

Glińskobach.

Die Gemeinde Glińsko liegt am Fuße des von Żólkiew gegen Gródek sich hinziehenden Hügellandes, dessen höchste Kuppen eine Maximalhöhe von 400 *m* über dem Meere erreichen. Unmittelbar in der Nähe des Dorfes erhebt sich ein 374 *m* hoher Berg „Wolcza“, auf welchem der den gleichen Namen wie die Gemeinde tragende Bach Glińsko entspringt. Der Bach durchschneidet das ganze in der Ebene gelegene und größtentheils auf dem Schuttkegel aufgebaute Dorf und mündet in den Krywulabach.

Das Grundgestein des Quellengebietes bildet ein morscher, in kleine Stückchen sich zerbröckelnder Kalkstein, an welchen sich in westlicher Richtung mächtigere Schichten von Thonschiefer anschließen. Auf diesem Grundgesteine lagern stellenweise über 100 *m* mächtige Schichten von festem Lehm und Kalksand, welche gegen Westen auf mehreren Stellen von blauem Thon und Letten unterbrochen sind. An einigen Punkten treten auch Kalktuffe, jedoch nur in geringer Menge zutage.

Da sich der im Quellengebiete in so mächtigen Schichten auftretende Lehm und Thon vermöge seiner guten Eigenschaft für verschiedene keramische Zwecke verarbeiten lässt, wurde er, wie schon der Name der Gemeinde darauf hindeutet, seit vielen Jahren gewonnen und hat zur Hebung der Ortsindustrie wesentlich beigetragen. Diese Lehm- und Thongewinnung findet noch gegenwärtig statt, und es befindet sich im Dorfe nebst mehreren Ortsbewohnern, welche sich mit der Erzeugung verschiedener keramischer Producte befassen, eine in größerem Maßstabe angelegte, gegenwärtig bis 30 Arbeiter beschäftigende Kachelofenfabrik.

Im Laufe der letzten Jahre wurden im Quellengebiete auch Steine zur Beschotterung des von Żólkiew nach Glińsko führenden neu angelegten Weges gewonnen, und nachdem dieselben nur in sehr geringer Menge vorkommen, mussten bedeutende Grabungen in dem vorerwähnten steil aus der Ebene aufsteigenden Berge Wolcza unternommen werden. Infolge dessen stürzten kurz darauf und stets nach anhaltendem Regenwetter, ganz besonders aber im Frühjahre nach der Schneeschmelze ungeheure Erdmassen in drei, unmittelbar vor dem Dorfe sich vereinigende Gräben, um von hier in das Dorf geführt zu werden.

Da man an die Sanierung der misslichen, die Existenz der Bewohner gefährdenden Verhältnisse gar nicht dachte, ja vielmehr die Lehm- und Steingewinnung in immer erhöhterem Maße betrieb, verwandelte sich der größere Theil des ganzen Niederschlagsgebietes des Glińskobaches in eine sehr große, gegenwärtig circa 17·8 *ha* umfassende Bruchfläche, in welcher drei große Gräben und viele kleinere Runsen tief eingerissen sind.

Diese Bruchfläche wird von stellenweise bis 15 *m* hohen, aus Lehm und Thon gebildeten senkrechten Böschungen umfasst. Tritt nach einer anhaltenden Dürre plötzliches Regenwetter ein, so ergießt sich, da der sehr bündige Lehm und Thon nur wenig Wasser aufzusaugen vermag, die größte Wassermasse in den Glińskobach, kolkt beim Herabfallen aus der erwähnten

Umfassung 4—5 m tiefe Löcher aus und erzeugt weiter abwärts viele große, heute schon etwa 20—30 m tief eingeschnittene und von steilen, zur Abrutschung geneigten Lehnen eingefasste Gräben, in welche viele kleinere, runsenartige Risse einmünden.

Außer dem Glińskobache ergießt sich in das Dorf gleichen Namens noch ein zweiter Graben, Świętojański genannt, welcher infolge übermäßiger, mit dem Betriebe eines Steinkohlenbergwerkes im Zusammenhange stehender Bodenverwundung einen wildbachartigen Charakter angenommen hat und bei Regenwetter gleichfalls eine beträchtliche Sand- und Schlammmenge mit sich führt. Da das ursprüngliche Bachbett des Świętojańskigrabens verschüttet ist, ergießt sich das Wasser regellos in das Dorf und vereinigt sich hier mit dem Glińskobache zu gemeinsamer verheerender Thätigkeit. Świętojańskigraben.

Das technische Project zur Verbauung dieses Wildbaches, welches einen Kostenaufwand von 45.000 fl. erfordern wird, wurde seitens der Section verfasst, und es dürfte die Realisierung dieses Unternehmens in der nächsten Zukunft erfolgen.

---

## Bukowina.

---

### Das Moldawagebiet.

In der Bukowina beschränkte sich die Thätigkeit der Section für Wildbachverbauungen in Przemyśl bisher auf die Verfassung eines generellen Projectes für die Verbauung der Wildbäche im Moldawagebiete, welche Verbauung einen integrierenden und wichtigen Bestandtheil der geplanten Regulierung des Moldawafusses zu bilden haben wird. Während im Oberlaufe der Moldawa vorherrschend krystallinische Formationen das Grundgestein bilden, treten von der Ortschaft Pozoritta an nach abwärts zu mächtige Schichten von Karparthensandstein zutage.

Wenn auch die Bewaldungsverhältnisse im Moldawagebiete als günstig bezeichnet werden können, so entstanden doch hauptsächlich auf den südlichen, den Flusslauf einfassenden alluvialen Berglehnen infolge der Entwaldung und rücksichtslos ausgebeuteter Viehweide zahlreiche tiefe Runsen, Erdrisse und Gräben von ortweise beträchtlichen Dimensionen.

Diese Gräben führen bei anhaltendem Regenwetter eine große Schottermenge den seitlichen Bächen zu und verleihen nicht nur denselben, sondern auch dem Moldawafusse selbst den ausgesprochenen Charakter eines Wildbaches.

Auch hier treten ähnliche Verhältnisse ein wie in den meisten subkarpathischen Flüssen, indem sowohl das Inundationsgebiet des Hauptflusses als auch jenes sämtlicher Zuflüsse vollständig verschottert und der Unproductivität anheimgefallen sind. Zu den größten wildbachartigen Zuflüssen der Moldawa gehört die Moldawica, die Sucha und der Humorabach.

Nach dem generellen, von der Section verfassten Projecte wurden die Kosten für die Verbauung der im Moldawagebiete befindlichen 49 Runsen und Gräben auf 25.109 fl. berechnet.

Die Ausführung dieses Projectes ist in Bälde zu erwarten.

## Section B

### der k. k. forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung mit dem Amtssitze in Königliche Weinberge.

Der Wirkungskreis der Section erstreckt sich auf Böhmen, Mähren und Schlesien mit einem Areale von rund 79.330  $km^2$ . Böhmen und Mähren, ersteres mit 51.956, letzteres mit 22.223  $km^2$  Ausdehnung, sind durch kein ausgeprägtes Gebirge von einander geschieden, bilden vielmehr zwischen dem Niederschlagsgebiete der Eger, Elbe und Donau einerseits, dann der March und Raab anderseits ein gemeinsames, höhenumrahmtes Terrassenland.

Als die natürlichen Grenzwälle der Länder Böhmen, Mähren und Schlesien sind einerseits der Böhmerwald, das Fichtel- und Erzgebirge, dann die Sudeten, anderseits die nordwestlichen Ausläufer der Karpathen anzusehen. Die drei ersteren und die letzteren bilden zugleich die natürliche Grenze des Sectionsgebietes, die Sudeten hingegen scheiden Mähren von Schlesien.

In hydrographischer Beziehung sind im Sectionsbereiche die Stromgebiete der Elbe, der Oder, der Weichsel und der Donau zu berücksichtigen. Die Hauptwasserader Böhmens ist die Elbe mit der Moldau, jene Mährens die der Donau zufließende March, in Schlesien die Oder und die Weichsel.

In geologischer Hinsicht gehört der Süden Böhmens der Primärformation (Gneis und Granit) an. Die westliche Mitte zwischen Prag und Klattau besteht aus den Schichten der Cambrischen, der Silur- und Steinkohlenformation, die östliche Mitte dagegen, im und um den Elbekessel gehört der Kreide an. Bunter sind die Verhältnisse im nördlichen Abschnitte; östlich der Elbe der stellenweise auf Schichten des Rothliegenden aufliegende Quadersandstein, westlich die mächtigen Schichten der Braunkohlenformation. Überdies treten hier auch zahlreiche Kuppen und Kegel von Basalt und Phonolith auf. Im Anschluss an das Fichtelgebirge herrscht wieder die Primärformation, die Gneisformation wie im Süden vor.

Der größte Theil Mährens gehört dem Alluvium und dem Diluvium an. Nur im nordwestlichen Mähren, gleichwie im mittleren Theile Schlesiens herrscht die Steinkohlen- und Devonformation, im östlichen Schlesien dagegen die Kreide vor.

In cultureller Beziehung müssen Böhmen, Mähren und Schlesien als zu den hochentwickeltesten Ländern der Monarchie gezählt werden. Insbesondere sind es die zahlreichen Wasseradern, denen hier eine ganz besonders hohe Culturaufgabe zufällt, und deren regelmäßige, fruchtbringende Thätigkeit daher auch von ganz besonderer Bedeutung erscheint.



Es ist sohin naheliegend, dass Störungen dieser regelmäßigen Thätigkeit, welche durch das außerordentliche Anschwellen einzelner Gewässer nach größeren Niederschlägen, die in vielen Fällen eingetretene größere Geschiebeführung und die damit verbundenen bedeutenden Schädigungen in den Thalböden, nicht nur Flussregulierungen, sondern im Zusammenhange mit denselben auch Wildbachverbauungen dringlichst nothwendig machten und dass sich demzufolge auch die Thätigkeit der Section bereits in allen drei Ländern entwickelte.

---

## Böhmen.

---

### Das Stromgebiet der Elbe.

Die Elbe entspringt auf der Elbwies aus dem sogenannten Elbebrunnen in einer Seehöhe von circa 1350 *m*.

Elbequellen.

Nach einem Laufe von circa 1 *km* in südöstlicher Richtung erreicht sie den Rand des Elbegrunnes, in den sie sich, den prächtigen Elbefall bildend, hinabstürzt. Nach Aufnahme der Pantsche, des Pudel- und Martinswassers und des Bärenfloßes nimmt die Elbe, sich nun nach Süden wendend, den an Wasser reicheren Weißwasserbach auf.

Das zwischen der Elbe und dem letzteren liegende Gebiet führt den Namen Siebengründe und bildet das eigentliche Quellengebiet des Flusses.

Bei der Stadt Hohenelbe verlässt derselbe das Gebirge und schlägt nun eine südöstliche Richtung ein. Von den Zuflüssen unterhalb dieser Stadt sind am rechten Ufer der Weißbach und die Sovinka und am linken Ufer die kleine Elbe erwähnenswert, welche letztere sich aus vielen kleinen, ein besonders starkes Gefälle besitzenden Zuflüssen zusammensetzt.

Die Hauptmasse des dem Riesengebirge angehörenden Quellgebietes besteht aus Granit, welches Massengestein die Niederschläge auf seinen mächtigen, oft auf große Strecken horizontal lagernden Bänken zurückhält. Im Zusammenhange hiemit steht einerseits die relativ raschere Verwitterung des Gesteines und andererseits das Vorkommen ausgedehnter Moore, welche letztere, oft mit dichten Waldbeständen, üppiger Farn-, Moos- und Grasvegetation bedeckt, das Gebirge wasserreich machen und günstig auf einen geregelten Abfluss der Gewässer einwirken. Die starke Moosdecke und die unter derselben liegende, oft eine große Mächtigkeit besitzende Schicht von saurem Humus, Moor oder Torf wirkt wie ein Schwamm. Regen- und Schneewässer werden von der Decke und deren Unterlage aufgenommen und derart festgehalten, dass deren Abfluss nur langsam erfolgen kann.

Die Entwässerung der Moore, welche in manchen Gebirgstheilen bereits versucht wurde, würde daher unausweichlich eine nachtheilige Wirkung zur Folge haben und insbesondere eine auffallende Änderung im Wasserstande der Bäche und Flüsse — ein häufigeres und rascheres Anschwellen derselben — bewirken.

Im obersten Laufe ist die Elbe zumeist in Felsen eingebettet. Erst im weiteren Verlaufe (von der Einmündung des Bärenflusses an gerechnet) erliegen bald kleinere bald größere Geschiebestücke (hier Elbekugeln genannt) im Flussbette und finden sich auch auf der ganzen Strecke des Elbelaufes bis Hohenelbe vor. Auf diese ist auch die Geschiebeführung innerhalb jener Elbestrecke zurückzuführen, welche wildbachartigen Charakter zeigt, und müssten daher die hier vorzunehmenden Maßregeln in erster Linie auf die thunlichste Zurückhaltung des Geschiebes hinzielen.

Durch den Einbau von Thalsperren und Grundschwellen an Stellen, woselbst sich geeignete Profile vorfinden, könnten die gröberen Geschiebemassen zurückgehalten und das Gefälle wesentlich verringert werden. Ein weiteres Augenmerk wäre auf die vorkommenden Flussverwilderungen, Bruchlehnen und Ufereinrisse — als weitere Geschiebeherde — zu richten.

Auch einigen oberhalb Hohenelbe einmündenden Zuflüssen der Elbe kann stellenweise der Wildbachcharakter nicht abgesprochen werden. Die Materialerzeugung wird hier theilweise durch Sohlenerosion, in der Hauptsache aber durch fortgesetztes Unterwaschen der Bruchufer bewirkt. Es wird sich in diesen Fällen theilweise um Sohlenversicherungen (Grundschwellenanlagen), zumeist aber um die Versicherung der anbrüchigen Ufer handeln.

Das Waldland innerhalb des in Rede stehenden oberen Elbegebietes ist fast ausschließlich in Händen des Großgrundbesitzes. Dieser Besitztitel lässt in dieser Gegend, zumal auch die entsprechende Vorsorge zur Ausbreitung der bestehenden Knieholzbestände getroffen wird, eine Schmälerung der Waldsubstanz nicht befürchten.

Die nothwendigen Vorarbeiten zum Zwecke der Verfassung eines generellen Projectes für das Elbequellengebiet sind im Zuge.

Chrudimka und  
Novohradka.

Die aus dem Teiche Krejcar entspringende Chrudimka, in welcher gleichfalls durch die Section für Wildbachverbauung Erhebungen gepflogen wurden, kann selbst in ihrem Oberlaufe und zwar deshalb nicht als Wildgewässer bezeichnet werden, weil größere Gefällswerte nicht vorkommen und nur kleineres Gerölle vom Wasser mitgeführt werden kann.

Dagegen sind einige Zuflüsse derselben, und zwar zwei rechtsseitige oberhalb Hlinsko, welche an den Ausmündungsstellen Schuttkegel bilden, dann einige Runsen bei Bojanov wegen größerer Gefälle und namhafter Geschiebeführung, verbauungsbedürftig. Der generelle Kostenvoranschlag über die Verbauung wildbachartiger Zuzüge der Chrudimka weist ein Bauerefordernis von 7400 fl. auf.

Dem Novohradkabache kann der Charakter eines Wildgewässers nicht zugesprochen werden.

Litawa.

Die ersten Quellen der Litawa (Litavka) finden sich in den oberhalb des Ortes Laas situirten, nach Osten abdachenden Berglehnen, in Seehöhen von über 600 m. Die Wässer der Ursprungsgerinne vereinigen sich nach kurzem Laufe in einem Rinnsale, welches zunächst in südöstlicher Richtung und dann, einen Bogen beschreibend, nordöstlich durch Bohutin und Birkenberg streicht. Bald darauf schlägt dasselbe eine nördliche Richtung ein, biegt unweit der Příbramer Silberschmelzhütte nach Osten, bei Dušnik der Hauptsache nach wieder nach Norden,

welche Richtung es, vielfach serpentinierend, bis Zdic beibehält. Von hier fließt die Litawa vorwiegend in nordöstlicher Richtung bis zur Stadt Beraun, in deren Nähe sie in den Beraunfluss einmündet.

Das 630  $km^2$  umfassende Niederschlagsgebiet der Litawa gehört der Hauptsache nach der Silurformation an und enthält dunkel gefärbte, sehr glimmerreiche, unreine, mit Quarziten wechsellagernde Schiefer. Diese letzteren zerfallen infolge der Witterungseinflüsse ziemlich leicht in dünne, blätterförmige, zur Zeit heftiger Niederschläge vom Wasser leicht transportierbare Stückchen. Bei jedem stärkeren und länger anhaltenden Regen werden daher in den eine Gesamtlänge von circa 56.6  $km$  aufweisenden wildbachartigen Zuflüssen und zahlreichen Runsen des Litavkagebietes neue Stein- und Erdmassen losgelöst, nach und nach zerkleinert und in die tieferen Lagen der Rinnsale fortgeschwemmt.

Der größte Theil der beträchtlichen Geschiebemassen, welche der angeschwollene Litavkafluss mit sich führt und welche nach jedem bedeutenden Hochwasser weit und breit die unteren Thäler bedecken, stammt thatsächlich aus den Aufnahmegebieten der einzelnen, meist weit verzweigten, eine Gesamtlänge von 83.3  $km$  aufweisenden Runsen und sonstigen Zuzügen. Überdies werden diese Geschiebemengen bei dem Umstande, als das zumeist steile Umgebungsterrain der Aufnahmegebiete der Hauptsache nach ganz kahl ist (die Größe der dringlichst aufforstungsbedürftigen Flächen wurde mit rund 1150  $ha$  ermittelt), aus den verödeten Seitenlehnen in unerwünschter Weise vermehrt.

Die immer zunehmende Geschiebeführung und die häufigen Überflutungen haben denn auch die Verbauung dieses Wildbachgebietes als nothwendig erwiesen, und es wurde zur Verfassung eines generellen Verbauungsprojectes geschritten, für welches die geodätischen Vorarbeiten im Jahre 1889 eingeleitet worden sind. Das daraufhin verfasste und insbesondere der ausgedehnten Aufforstung Rechnung tragende generelle Project mit dem Gesamtaufwande von 262.000 fl. diente als Grundlage für die mit dem Gesetze vom 31. August 1892, L. G. Bl. Nr. 62, geschaffene legale Regelung des Unternehmens. Die Ausarbeitung der Detailprojecte erfolgt stets für einen Theil des Gebietes im Rahmen der gesetzlich bewilligten Mittel; die Bauinangriffnahme fällt in das Jahr 1894.

Die geplanten Verbauungsarbeiten, für deren Durchführung acht Jahre in Aussicht genommen sind, haben die Aufgabe, das Geschiebe in den Aufnahmegebieten zurückzuhalten und die Neubildung von Runsen oder Anbrüchen zu verhindern, um hiedurch der Regulierung im Thallaufe des Litawaflusses vorzuarbeiten und deren Erfolg zu sichern.

Der Rakonitzer Bach mit einem Niederschlagsgebiete von 365  $km^2$ , im obersten Quellengebiete den Namen „Mühlbach“ führend, entspringt in der Nähe des Ortes Tlesko in einer Seehöhe von circa 515  $m$ .

Rakonitzer Bach.

Die zwei Ursprungsarme desselben vereinigen sich nach ganz kurzem Laufe zu einem Gerinne, welches nach mehrfachen Richtungsänderungen erst beim Marktflecken Senomat den Namen „Rakonitzer Bach“ annimmt und nach Passierung des engen Thalweges zwischen Rakonitz und Pürglitz in den Beraunfluss einmündet.

In den Rakonitzer Bach münden außer einigen größeren Zuzügen noch 321 mehr oder weniger lange und tief eingeschnittene Runsen mit einer Gesamtlängenausdehnung von 238·6 km.

Das Rothliegende als die vorherrschende Gesteinsformation des Rakonitzer Baches besteht vorwiegend aus feinkörnigen und thonigen, leicht verwitterbaren, roth gefärbten Sandsteinen, Conglomeraten und Schieferthonen. Die in diesem weichen Materiale eingebetteten und zumeist weit verzweigten Runsen haben nahezu senkrechte Wände, welche wieder eine große Menge nasenartig in das Runseninnere hineinragende Erdvorsprünge enthalten und infolge dessen zahlreiche, mehr oder weniger ausgewaschene Rinnen bilden, die dem Ganzen ein höchst pittoreskes Aussehen verleihen. In den bei trockener Witterung stets auch wasserfreien Runsen werden bei jedem heftigen Regenwetter, sowie zur Zeit der Schneeschmelze zunächst die zahlreich vertretenen kleineren Rinnen der Seitenlehnen, dann aber auch die Sohlen der Haupt-rinnen selbst aufgewühlt und das lose Material nach abwärts befördert.

Bei oberflächlicher Besichtigung der trockenen Einfurchungen ist es nicht leicht begreiflich, dass das ganze zunächst der Ausmündung der Runsen deponierte Sand- und Schottermaterial zumeist den zahlreichen kleinen Rinnen der Runsenlehnen entstammt. Dagegen kann bei anhaltendem Regenwetter die Wirkung der kleinsten Wasserader und die wühlende Kraft des Wassers genau beobachtet werden.

Anfänglich zwar nur klares Wasser, jedoch bald röthlich gefärbte, kolkende Fluten führend, vergrößert sich die Runse immer mehr und mehr; ganze Lehnenstücke, deren Fuß unterwaschen wird, gleiten und stürzen in die Gerinne und stauen zeitweilig den Lauf, bis das ganze Hindernis durch die erhöhte Gewalt des Wassers durchbrochen und fortgerissen wird. Das Wasser erweicht, schwemmt und flutet hier zunächst den Thon aus seinen Verbindungen mit den übrigen Felsbestandtheilen, so dass diese, ihres Bindemittels beraubt, in ein Haufwerk von losem Gerölle und Sand zerfallen, welches der bewegenden Kraft des Wassers keinen Widerstand entgegenzusetzen vermag. Als hauptsächliche Grundlage dieser nachtheiligen Wirkungen des fließenden Wassers muss die über Winter sich äußernde zersetzende mechanische Wirkung des in die Steinschichten dringenden und dort gefrierenden Wassers angesehen werden. Das in den Runsen bereitliegende feinere, zumeist sandige und thonige Material gelangt bei stärkeren Niederschlägen in die eigentlichen Bachläufe und wird von dort in den Rakonitzer Bach, in die Beraun und Moldau geführt, bei welcher Gelegenheit das Wasser der genannten Flüsse durch das feine Runsenmaterial röthlich gefärbt erscheint. Das gröbere Material bleibt gewöhnlich schon in den untersten Theilen der Runsen deponiert; die minder großen Bestandtheile (gröberer Sand u. d. gl.) werden jedoch in den Bachläufen, in besonderer Menge aber im Rakonitzer Bache zunächst Rakonitz abgelagert und hiedurch die vielbeklagten Hebungen der Bachsohlen und Verkleinerungen der Durchflussprofile dieses Baches verursacht.

Bei jenen Runsen, deren Ausmündungscanäle durch nahezu ebenes Terrain führen, haben die Ablagerungen bereits größere Dimensionen angenommen. In solchen Fällen errichten die Grundbesitzer zum Schutze des bedrohten wertvollen Culturlandes, längs der unteren Runsenläufe Erddämme, die jedoch nur eine temporäre Wirkung haben und weil immer neues

Material aus den Runsen nachrückt, in gewissen Zeitintervallen wieder erhöht werden müssen. Zwischen diesen, mitunter schon 5—6 m hohen Dämmen erhöht sich die Sohle im Runsenlaufe durch fortgesetzte Versandungen continuierlich und ist ortweise schon beträchtlich höher als das umliegende Culturgelände.

Die auf solche Weise immer ungünstiger sich gestaltenden Abflussverhältnisse, die erhöhte Materialführung und die immer an Umfang zunehmenden Schädigungen der wertvollen Grundstücke in der Thalsohle ließen die Durchführung entsprechender Verbauungsmaßnahmen wohl dringlichst nothwendig erscheinen. Die ersten, zum Zwecke der Projectsverfassung erforderlichen geodätischen Aufnahmen wurden durch Organe der Section im Frühjahr 1889 ausgeführt und erstreckten sich zunächst auf das Gebiet des Gerichtsbezirkes Rakonitz. Auf Grund dieser Arbeiten wurde ein generelles Project verfasst und in demselben der voraussichtlich erforderliche Totalaufwand in nachstehender Weise ermittelt:

1. Für die Verbauung von Runsen, die einer durchgreifenden Verbauung, Abböschung, Verflechtung, Berasung und Aufforstung unterzogen werden müssen, per Kilometer 3000 fl., sohin für die gesammte Längenausdehnung dieser Runsenkategorie per 54 km, zusammen . . . . .	162.000 fl.
2. Für die Verbauung von Runsen, welche zum größeren Theile berast oder mit anderweitiger Vegetationsdecke bekleidet sind und nur zum kleineren Theile verbauungsbedürftige Anbrüche enthalten, bei einer Längenausdehnung von gleichfalls 54 km à Kilometer 1000 fl. . . . .	54.000 „
3. Für die Verbauung von Runsen, welche noch mit Vegetation versehen sind und keine oder nur unbedeutende Anbrüche enthalten, in welchen vornehmlich Aufforstungen auszuführen sein werden und deren Längenausdehnung 23 km beträgt, per Kilometer 200 fl. . . . .	4.600 „
4. Für die Verbauung von Runsen, welche sich in die obigen drei Kategorien nicht einreihen lassen und die Ausführung größerer Werke bedingen, bei einer Längenausdehnung von 3 km und dem approximativen Aufwande von 6000 fl. per Kilometer, zusammen . . . . .	18.000 „
5. Für die stellenweise Correction der wasserführenden Zuflüsse in einer Längenausdehnung von 124 km à 500 fl. . . . .	62.000 „
6. Für die Aufforstung von außerhalb der Runsen gelegenen Flächen im Ausmaße von 718 ha, per Hektar 60 fl. . . . .	43.080 „
Gesammterfordernis . . . . .	343.680 fl.

Auf Grundlage dieses, von allen beteiligten Interessenten gutgeheißenen generellen Projectes wurde das Unternehmen der Verbauung der Runsen und Wildbäche im Bezirke Rakonitz gesetzlich geregelt (Gesetz vom 14. August 1891, L. G. Bl. Nr. 46) und überdies behufs administrativer Regelung ein Übereinkommen zwischen der Staatsverwaltung und dem Landesausschusse des Königreiches Böhmen (Kundmachung der k. k. Statthalterei in Prag, vom 7. September 1892, Z. 98535, L. G. Bl. Nr. 60) abgeschlossen. Mit der Bauausführung wurde unter Zugrundelegung der von der Section für jede einzelne Runse ausgearbeiteten und

von dem Ackerbau-Ministerium einvernehmlich mit dem Landesausschusse des Königreiches Böhmen genehmigten Detailprojecte im Frühjahr 1891 begonnen.

Die Verbauungsarbeiten verfolgen den Zweck, die Sohlen der Runsen gegen Tieferröhlung zu sichern, die Seitenlehnen zu befestigen, demzufolge auch die Materialerzeugung in den Aufnahmegebieten zu verhindern und durch umfangreiche Aufforstungs- und Berasungsarbeiten auf einen langsameren Abfluss der Niederschläge hinzuwirken.

Der Situationsplan für die Verbauung einer Runse bei Senomat (Tafel I) veranschaulicht den Hauptcharakter der im Rakonitzer Bezirke vorkommenden Runsen erster Kategorie, welche stets bewegliche Sohlen und zahlreich durchfurchte, bei jedem Niederschlage sich immer weiter ausweitende Seitenlehnen aufweisen.

Zur Fixierung der Runsensohle erscheint eine auf ein festes Querwerk (Steinsperre) sich stützende und auf ein durchaus zweiprocentiges Verlandungsgefälle berechnete Abstufung mit „lebenden“ Querflechtwerken projectiert, welche Anlage durch den Umstand begründet ist, dass vorherrschend nur mit Sand und Erde gemengtes Wasser zum Abfluss gelangt.

Bei der Bauausführung werden zunächst die Werke ersten Ranges hergestellt, während die Werke zweiten Ranges erst später, auf den successive sich einstellenden Verlandungen ausgeführt werden. Hand in Hand mit der Versicherung der Runsensohle durch die Querbauten, geht die Beruhigung und Befestigung der abgeböschten Seitenlehnen. Dieselbe wird entweder durch Verflechtung oder durch Berasung (Belegen mit Rasenplaggen oder Aussaat diverser Grassamen) und schließlich durch Aufforstung bewirkt.

Die in der Situationsdarstellung Tafel I, oberhalb der Steinsperre am rechten Ufer ersichtlich gemachte Verflechtung eines abgeböschten Lehnentheiles veranschaulicht den Vorgang der Lehnerversicherung und zeigt gleichzeitig, in welchen Zustand die sämtlichen dermal zerrissenen Seitenlehnen überführt werden müssen. Die Runsenanfänge werden in der Regel cunettenartig ausgepflastert.

Das Bild (Tafel X) stellt die Verbauungs- und forestalen Arbeiten einer Runse im Gebiete des Rakonitzer Baches, im dritten Jahre nach erfolgter Inangriffnahme der Verbauungsmaßnahmen dar. In dem überwiegend größeren Theile des gesammten Arbeitsfeldes muss wegen allzugroßer Transportweite des Steinmaterials vorwiegend Holz, dieses jedoch der Hauptsache nach vegetationsfähig, verwendet werden. Es war demnach um eine möglichst billige Beschaffung guten, vegetationsfähigen Materials zu ermöglichen nothwendig, noch vor Beginn des eigentlichen Verbauungswerkes für die Erziehung eines solchen (Setzstangen, Stummelpflanzen, Stecklinge u. d. gl.) im größeren Maßstabe Sorge zu tragen. Zu diesem Zwecke wurden rechtzeitig seitens des Bezirksausschusses in Rakonitz ausgedehnte Weidenschulen in den Gemeinden Rakonitz, Lubna, Šanova und Senomat angelegt und von der Section selbst ein Saat- und Pflanzkamp nächst Senomat errichtet, welche Anlagen seinerzeit durch entsprechend große Wandersaatgärten vermehrt werden müssen.

Mit dem Schlusse der Baucampagne 1893 standen 41 Runsen in Verbauung und kann schon aus dem gegenwärtigen Stande der Arbeiten die Überzeugung gewonnen werden, dass

nach Durchführung der Gesamtverbauung, für welche ein Zeitraum von zehn Jahren in Aussicht genommen ist, der verheerenden Thätigkeit dieser Wildbäche Einhalt gethan sein wird.

Im Nachbarbezirke Pürglitz steht ebenfalls die Durchführung der Verbauung wildbachartiger Zuflüsse des Rakonitzer Baches zu erwarten. Die Ausarbeitung des diesbezüglichen Detailprojectes ist bereits vollendet.

Der bei Großmořin entspringende Budňaner Bach, ein Zufluss der Beraun, ist in seinem Oberlaufe zumeist in Felsen eingebettet, wird im Mittellaufe unterhalb der Burg Karlstein flachufzig, serpentinierend und fließt im Unterlaufe längs der Bezirksstraße durch den Ort Budňan.

Budňaner Bach.

Obwohl das Bachbett hier durch eine cunettenartige Pflasterung gesichert ist, erwies sich doch anlässlich des am 9. August 1890 über Karlstein niedergegangenen Wolkenbruches das Durchflussprofil als zu klein, um die Höchstwassermengen aufnehmen zu können. Das Wasser verließ am besägten Tage sein Bett, nahm neue Richtungen an und hat die theilweise noch gegenwärtig sichtbaren Verwüstungen an den Bachufern, an der Straße und an dem nächstliegenden Gelände verursacht.

Zur Sanierung der bestehenden und von der Section für Wildbachverbauung erhobenen Übelstände müsste eine Regulierung des Mittel- und Unterlaufes, also die Schaffung eines die Höchstwassermengen fassenden und entsprechend versicherten Gerinnes angestrebt werden.

Die verhältnismäßig unbedeutenden Zuzüge, welche der Budňaner Bach, und zwar in der Hauptsache am rechten Ufer aufnimmt, weisen trotz größerer Gefällswerte zumeist felsige Bachsohlen und bewachsene Ufer auf. Der aus dem Gebiete Haknova kommende Zufluss, welcher durchaus bewaldetes Terrain passiert und nur bei heftigen Niederschlägen Wasser führt, ist dermal der Hauptsache nach ungefährlich, weil dort bereits in den Jahren 1874 und 1875 20 Blockwandsperrren aus Erlenholz und mehrere Quersplechtwerke zur Herstellung gelangten; diese heute noch erhaltenen Sperrren mit vollkommen berasteten Verlandungskörpern haben der erodierenden Thätigkeit des Wassers ein Ziel gesetzt.

Im Quellgebiete der sich außerhalb der Reichsgrenze bei Dessau in die Elbe ergießenden Mulde wurden anlässlich der Hochwasserkatastrophen vom 7. und 8. August und 24. November 1890 Localerhebungen durch die Section in Königliche Weinberge in den beiden k. k. Forstwirtschaftsbezirken Joachimsthal und Platten gepflogen.

Quellengebiet der Mulde.

Als Resultat dieser Erhebung konnte constatirt werden, dass die in Frage kommenden Gewässer, und zwar der Goldenhöher Bach, dann der Schwarzwasserbach und der Breitenbach sammt ihren Zuflüssen nicht als Wildbäche angesprochen werden können.

Eine Ausnahme bildet der linksseitige Zufluss des Goldenhöher Baches, der sogenannte Lochbach, welcher an der Ausmündungsstelle einen mächtigen Schuttkegel bildet. Derselbe hat zwar sein Haupttrinnal schon bis auf die felsige Sohle ausgewaschen, so dass eine weitere Materialerzeugung durch Tieferwühlung nicht zu befürchten steht, doch zeigt sein linksseitiger Zufluss mehrere Bruchlehen, deren Festigung durch vier Steinsperrren mit dem Kostenaufwande von 2000 fl. erzielt werden könnte.

Die Iser entspringt in einer Mulde am Südostabhange der Tafelfichte auf dem sogenannten Strittstücke in einer Seehöhe von circa 900 m, vereinigt sich am Fuße des Buchberges mit der

Iserquellen.

kleinen Iser und durchfließt im weiteren Laufe unter starkem Gefalle bis Hoffnungsthal und den Strickerhäusern bei Wurzelsdorf eine wilde, enge Thalschlucht. Zugleich bildet die Iser auf dieser Strecke, und zwar bis zur Einmündung des Mummelbaches bei Wurzelsdorf die Grenze zwischen Böhmen und Preußisch-Schlesien.

Auf den ausgedehnten Flächen und Mulden der höher gelegenen Theile des aus Granit aufgebauten Isergebirges befinden sich große Sümpfe, Moorgründe, so insbesondere die große und die kleine Iserwiese und Torflager, welche, mit einer üppigen, dichten Moosvegetation überzogen, einem Schwamme gleichen, der ungeheure Wassermassen aufzunehmen und wieder allmählich von sich zu geben imstande ist.

Hinsichtlich der Beschaffenheit der Gerinne sei zunächst angeführt, dass die Iser selbst, sobald sie das eigentliche Mooregebiet verlassen, das ist in der Strecke unterhalb der großen Iserwiese bis zu den Strickerhäusern bei Wurzelsdorf entschieden als Wildgewässer anzusprechen ist. In dieser Strecke, in welcher sich Steintrümmer von gewaltigen Dimensionen vorfinden, werden auch die wichtigsten Verbauungsarbeiten auszuführen sein. In den Seitenzügen der Iser, mit zumeist felsigen Bachsohlen, wird die Materialerzeugung zum geringeren Theile durch die Sohlenerosion, zur Hauptsache jedoch durch Unterwühlung der Bachufer herbeigeführt, weshalb sich die Verbauungsthätigkeit hier vorherrschend auf die Versicherung und Bindung der angebrochenen Stellen zu beschränken haben wird.

Die zum Zwecke der Verfassung eines Detailprojectes nöthigen Verhandlungen wurden bereits eingeleitet.

### **Das Stromgebiet der Oder.**

Schwarze Neiße. Von den zum Stromgebiete der Oder gehörigen, in Böhmen gelegenen Flüssen ist im Hinblick auf die bisherige Thätigkeit der Section die schwarze Neiße hervorzuheben. Dieselbe entspringt unterhalb des Ölberges in Seehöhen von circa 840 — 850 *m* und setzt sich aus zwei, in sehr flachen Terrainmulden verlaufenden, sich nach verhältnismäßig kurzem Laufe zu einem Hauptgerinne vereinigenden Armen zusammen.

Das anfänglich sehr flach gefurchte Hauptgerinne verläuft zunächst in südlicher, dann bei successiver, immer tieferer Einbettung in südwestlicher und westlicher Richtung, endlich, schon beiderseits von steilen Hängen umgeben, in südwestlicher Richtung bis zur Einmündung in die eigentliche Neiße, unterhalb Althabendorf.

Während ihres Laufes nimmt die schwarze Neiße mehrere, doch unbedeutende Zuflüsse auf.

Das Grundgebirge, in welchem der Fluss eingebettet ist, besteht aus Granit, dessen Oberfläche in den Niederschlagsgebieten der einzelnen Seitenzüge schön bewaldet ist.

Die schwarze Neiße lässt sich in drei vollkommen scharf geschiedene Theile trennen, und zwar: in den Oberlauf bis zur sogenannten Buschmühle, in den Mittellauf, das eigentliche Erosions- und Anbruchsgebiet, wo sich die meisten industriellen Etablissements befinden, und in den Unterlauf, das eigentliche Thal- und Ablagerungsgebiet.

Während im Oberlaufe die erodierende Thätigkeit des Wassers kaum wahrnehmbar ist, und aus dem mit großen Steinblöcken und Felsen ausgekleideten Gerinne lediglich nur Verwit-



terungsproducte entführt werden können, nimmt die verheerende Gewalt der Hochfluten nach abwärts stetig zu. Thalwärts der Buschmühle, also im Mittellaufe, reiht sich gewissermaßen Uferbruch an Uferbruch, Bruchfläche an Bruchfläche, und es muss dieser Theil des Gerinnes als der eigentliche Herd der Materialerzeugung angesehen werden.

Die behufs Feststellung eines Arbeitsprogrammes erforderlichen Localerhebungen in dem 26.6  $km^2$  umfassenden Niederschlagsgebiete der schwarzen Neiße wurden seitens der Section im Jahre 1888 durchgeführt und bei diesem Anlasse constatirt, dass das in Rede stehende wildbachartige Gewässer nicht allein die im Thale längs des Bachlaufes angesiedelten industriellen Unternehmungen, sondern auch die längs der Ufer situirten, landwirtschaftlich benützten Culturgründe gefährdet.

Nach approximativer Schätzung würden die Sanierungsarbeiten einen Aufwand von 100.000 fl. erfordern.

## Mähren.

### Das Flussgebiet der March.

Mit Rücksichtnahme auf die bevorstehenden, beziehungsweise bereits in Angriff genommenen Verbauungsarbeiten sind speciell das Gebiet der Marchquellen, der Bečva und der Zwittera zu erwähnen.

Marchquellen.

Die March, deren Niederschlagsgebiet den größten Theil der Markgrafschaft Mähren einnimmt, entspringt an der äußersten Nordwestgrenze Mährens, unterhalb des Spiegkitzer Schneeberges, ist in ihrem oberen Laufe durchaus in Gneis eingebettet und bis etwa zur Einmündung des Mühlgrabens, auf welcher Strecke sie auch mehrere Zuflüsse empfängt, als Wildgewässer anzusehen.

Das von dem mährischen Landesbauamte ausgearbeitete Detailproject für die Verbauung der Marchquellen, welches auf Grund der von der Section gepflogenen Localerhebungen mit geringen Abänderungen als vollkommen zweckentsprechend erkannt wurde und welches die Zurückhaltung des Geschiebes im Gebirge bezwecken soll, wird den weiteren Verhandlungen und der seinerzeitigen Bauausführung als Basis dienen.

Die Bečva, deren beide Hauptarme, die Wšetiner Bečva oder obere Bečva und die Rožnauer Bečva oder untere Bečva, sich bei Wallachisch-Meseritsch vereinigen und deren Niederschlagsgebiet 1664.2  $km^2$  beträgt, muss als ein arg verschotterter Gebirgsfluss bezeichnet werden.

Bečva.

Die Wšetiner Bečva, in den nach Westen geneigten Gehängen des Beskydek und der Oselna, in Seehöhen von 900 m entspringend, fließt zunächst an den Orten Großkarlowitz und

Neuhrozenkau vorbei in südwestlicher Richtung bis Hallenkau. Von dort schlägt sie bis Usti eine westliche Richtung ein, wendet sich aber bei letztgenannter Ortschaft scharf in nördlicher Richtung gegen Wšetin.

Die Rožnauer Bečva entspringt an den nach Nordwesten abgedachten Gehängen der Vysoká (1024 *m*) aus mehreren, sich bald zu einem Gerinne vereinigenden Ursprungsarmen und fließt dann vorwiegend in nordwestlicher Richtung gegen Wallachisch-Meseritsch.

Sowohl die Wšetiner als auch die Rožnauer Bečva, insbesondere aber die erstere, nehmen während ihres Laufes beiderseits zahlreiche, mehr oder minder wildbachartige Zuflüsse auf.

Sie sind zumeist in ein verhältnismäßig weiches Material, den Karpathen- und stellenweise auch Quadersandstein eingeschnitten, nehmen zahlreiche, zumeist an kahlen und hohen Bergabhängen entspringende Runsen auf und wirken insgesamt als im Gebirge wühlende und den Hauptgerinnen, schließlich auch dem Bečvaflusse bedeutende Geschiebemengen zuführende Wildwässer.

Im Gebiete der Bečva hatten die Organe der Section die Verbauung der wildbachartigen Zuflüsse der Wšetiner, Rožnauer und der vereinigten Bečva unter Zugrundelegung eines vom mährischen Landesbauamte verfassten generellen Projectes, nach welchem die Verbauungskosten exclusive Aufforstung mit 75.350 fl. berechnet waren, zu bewirken. Diese Verbauungen sollten zufolge des obbezeichneten Projectes zumeist aus zahlreichen kleineren Objecten, als kleinen, hölzernen oder steinernen Sperren, Traversen, Schwellen, Parallelwerken aus Flechtwerk, Steinsätzen, Flechtzäunen, Lehnverflechtungen bestehen.

Mit der Ausführung der Verbauungen wurde im Jahre 1889, und zwar unter möglicher Anlehnung an das gegebene Project begonnen. Im Laufe der Bauausführung gewann man jedoch die Überzeugung, dass es rationeller sei, die vorhandenen Geldmittel zu concentriren und in dem ausgedehnten Gebiete nur die dringendsten Verbauungen, diese aber in ausreichender Weise durchzuführen.

So wurden in den großen und besonders arg verwilderten Bachstrecken der Hauptzuflüsse der Wšetiner Bečva — Senica und Bystřica — ausgedehnte Uferversicherungen mittels Sinkuferbau und Bepflanzungen der Schotterbänke hergestellt. Mit diesen Arbeiten, die bisher einen Aufwand von 58.468 fl. erforderten, wird der angestrebte Zweck der Geschiebezurückhaltung im Gebirge innerhalb des so sehr ausgedehnten und von so zahlreichen Wildwässern durchfurchten meist entwaldeten Niederschlagsgebietes der Bečva nicht vollkommen erreicht werden.

Das Hauptaugenmerk der nächsten Zukunft wird vielmehr auf die Durchführung umfangreicher forestaler Arbeiten, unterstützt von weiteren und systematischen Verbauungsmaßnahmen in den Aufnahme- und Ablagerungsgebieten, zu richten sein.

Das bereits ausgearbeitete generelle Project für die zu Gunsten der currenten Bečva-regulierung noch nothwendigen Wildbachverbauungen weist ein Erfordernis von 467.228 fl. auf.

### Das Flussgebiet der Zwittawa.

Der Kiriteiner Bach entspringt in einer Seehöhe von 460 m und fließt, durchaus in Devonkalk eingeschnitten, in rein südlicher Richtung als ganz harmloses Bächlein längs der von Jedovnic nach Kiritein führenden Straße bis Kiritein, nimmt hierauf eine südwestliche Richtung ein, um nach einem oberirdischen Laufe von circa 1·2 km (von Kiritein aus gerechnet) unterirdisch circa 2·2 km lang weiter zu fließen. Er tritt sodann ziemlich wasserreich wieder zutage, fließt in einem durchaus flachufrigen Bette, mehrere Serpentinaen bildend, zwischen aufstrebenden Bergen, deren Hänge schön bewaldet sind, durch das romantische Josefthal und mündet bei Adamsthal in die Zwittawa.

Kiriteiner Bach.

In den eben beschriebenen Kiriteiner Bach ergießt sich der Jedovnicer Bach, ein in der Hauptsache durch Auswaschungen und Einstürze in das Grundgestein (Devonkalk) unterirdisch eingebettetes Gewässer.

Die Befürchtung, dass nach einer oder mehreren Überschwemmungen infolge der von den Gehängen herabgeführten und von dem angeschwellten Kiriteiner Bache abgesetzten Schottermassen die niedrige Abflussöffnung des Jedovnicer Baches verlegt, respective eingemuhrt würde, eine Katastrophe für Jedovnic (Umwandlung in einen See) erfolgen müsste, führte zu einer Localerhebung durch die Section in Königl. Weinberge. Gelegentlich derselben wurde erhoben, dass der Kiriteiner Bach in seinem dermaligen, vorstehend beschriebenen Zustande nicht als Wildgewässer bezeichnet werden kann, und eigentliche Verbauungsmaßnahmen bei der ausgesprochenen Flachufrigkeit des in Rede stehenden Gewässers überhaupt nicht ausgeführt werden könnten.

Der successiven Sohlenhebung, welche eben das Verstopfen der Abflussöffnung des Jedovnicer Wassers bedingen würde, kann durch ein häufiges Ausräumen des vertragenen Kiriteiner Bachbettes ein Ziel gesetzt werden. Ein unausgesetztes genaues Beobachten der Ausmündungsöffnung des Jedovnicer Baches dürfte sich überhaupt von selbst empfehlen, denn nur auf Grund exacter, nach jeder größeren Wasseranschwellung vorgenommener Messungen kann selbst eine kleine Erhöhung der Bachbettssohle constatirt und sodann die allfällig nothwendige Weisung zur Räumung des Bachbettes ertheilt werden.

### Das Stromgebiet der Oder.

Von den zum Stromgebiete der Oder gehörigen, in Mähren gelegenen Zuflüssen sind mit Rücksicht auf die bisherige Thätigkeit der Section, die zahlreichen linksseitigen Zuflüsse der die Grenze zwischen Mähren und Schlesien bildenden Ostrawica zu nennen.

Ihre Verbauung wurde in das seitens der Section verfasste, mit 160.000 fl. veranschlagte, das ganze Ostrawicagebiet umfassende Detailproject, über welches an geeigneter Stelle gesprochen wird, einbezogen.

# Schlesien.

## Das Stromgebiet der Weichsel.

Die in den Beskyden entspringende Weichsel setzt sich aus zwei Hauptquellen, aus der schwarzen und aus der weißen Weichsel zusammen. Die erstere entspringt in einer südwestlich streichenden, von der „Barania“ sich austiefenden Terrainfalte, in 1100 bis 1200 *m* Seehöhe; die letztere, die weiße Weichsel dagegen in den von der „Barania“ und der „Magórka“ gegen Westen sich absenkenden Gehängen in einer Höhenlage zwischen 900 und 1100 *m*.

Nach erfolgter Vereinigung dieser beiden Arme durchzieht die Weichsel in nördlicher Richtung die Orte Weichsel, Ustron, Skotschau und Schwarzwasser, bildet sodann im weiteren Verlaufe in östlicher Richtung die Grenze zwischen Österreichisch- und Preußisch-Schlesien und geht unterhalb Dzieditz nach Aufnahme des Flusses Biala nach Galizien über.

Unter den vielen Seitenwässern, welche die Weichsel in dem beschriebenen Laufe und innerhalb des in Schlesien gelegenen 863 *km*<sup>2</sup> umfassenden Niederschlagsgebietes aufnimmt, zählen zu den wichtigeren am rechten Ufer: der Malinkabach mit der Fiedorowka, der Gosciejow-, Partecznik-, Tokarnia-, Dopka-, Jasowiec- und Gosciradowiecbach; ferner die Brennica mit der Lesznica und Holczina, der Bajerkabach, die Ilłownitza mit dem Lobnitz, der Heinzendorfer Bach und die Biala.

Die Zuflüsse des linken Ufers sind der Kopidlobach mit der Glembica und dem Labajowbach, der Dziechein-, Jawornik-, Gahurniaty-, Ponivec- und Suchybach, die Blatnica, der Radon- und Knajkabach.

Die vorgenannten Gewässer sind, mit Ausnahme des Bajerka- und des Knajkabaches, ausgesprochene Wildbäche, welche das im Gebirge aufgewühlte Material den unteren Bachstrecken und schließlich auch dem Weichselflusse zuführen. Einerseits die mächtige Erosion in dem hier vorherrschenden Godulasandstein und andererseits die ausgedehnte Geschiebeablagerung sind die Grundursachen der dermaligen Entartung des arg verschotterten Weichselflusses.

Die unheilvollen Elementarereignisse, von welchen ein großer Theil des Landes, namentlich aber das östliche Schlesien im August des Jahres 1872 betroffen wurde, brachten speciell in diesem Lande die Frage der Flussregulierung auf die Tagesordnung. Nach vorangegangenen eingehenden Studium der Verhältnisse wurde ein das ganze Weichselgebiet in Österreichisch-Schlesien umfassendes und die Verbauung der Wildbäche berücksichtigendes Generalregulierungsproject verfasst und auf Grund desselben die legale, finanzielle und administrative Regelung des Unternehmens durchgeführt. Die bezüglichen Gesetze sind jene vom 6. April 1885, L. G. Bl. Nr. 19, beziehungsweise vom 6. April 1885, L. G. Bl. Nr. 24 und bezieht sich das letztere speciell auf die Verbauung der Wildbäche im Weichselgebiete. Zuzufolge der in den

bezogenen Gesetzen enthaltenen Bestimmungen wurde der ganze Weichselllauf in fünf Sectionen eingetheilt und der Section V die Wildbachgebiete, für deren Verbauung der Gesamtbetrag von 200.000 fl. festgestellt wurde, zugewiesen.

Im Jahre 1885 ist die Verbauung der Wildgewässer des Weichselgebietes der Section für Wildbachverbauung, welche kurz vorher mit dem Sitze in Teschen activiert wurde, übertragen worden. Die Organe der Section haben unmittelbar darauf die Detailprojecte für die Verbauung der wildbachartigen Zuflüsse der Weichsel verfasst und nach erfolgter Überprüfung und Genehmigung derselben mit der Bauausführung begonnen.

Die Arbeiten wurden von Jahr zu Jahr, Hand in Hand mit den Regulierungsarbeiten im Hauptthale gehend, fortgesetzt und werden projectsgemäß im Jahre 1894 beendet werden.

Die ausgeführten Verbauungen sollen einerseits innerhalb des gesammten Einzugsgebietes der bisher uneingeschränkten Erweiterung der zahlreichen Runsen ein Ziel setzen, andererseits aber auch verhindern, dass die in den Haupt- und Seitenthälern aufgestapelten und nachrückenden Geröllmassen in die Weichsel gelangen können. Insbesondere zum letzteren Zwecke wurden außer der Verbauung der Runsen und kleineren Gerinne mit Flechtwerken (Staffelung) an besonders geeigneten Stellen der wildbachartigen Zuflüsse größere Thalsperren (zumeist aus Stein) errichtet, und in den Gerinnen derjenigen Wildbäche, in denen bereits große Geschiebemengen angehäuft sind, neue und entsprechend versicherte Bachbette ausgehoben. Die Ufer derselben wurden entweder mit lebenden Flechtwerken oder mit Schutzmauern, die Sohle mit hölzernen, auf einer Faschinenbettung aufruhenden Grundswellen versichert und das längs der neuen Gerinne sich erstreckende sterile Gelände (Schotterbänke) mit Weidenstecklingen bepflanzt.

Das Bild (Tafel XI) stellt eine Partie der nunmehr sanierten Unterlaufstrecke des Dopkabaches im vierten Jahre nach der Bauausführung dar. Vor Inangriffnahme der Correctionsarbeiten war diese Strecke ein das ganze Thal einnehmendes Schotterfeld von durchschnittlich 80 m Breite. Um der Wandelbarkeit dieser Schottermassen ein Ziel zu setzen, wurde ein neues Bachbett ( $2\frac{1}{2}$  km lang und 8 m breit) ausgehoben, die neue Sohle mit Grundswellen auf Faschinenbettung fixiert und die Ufer mit „lebenden“ Längsflechtwerken versichert.

Auf die vorbeschriebene Weise wurden Bachstrecken in einer Gesamtlängenausdehnung von 12.259 km corrigiert, während die Gesamtfläche der bepflanzten Schotterbänke 22.9 ha beträgt.

Die Kosten sämtlicher im Weichselgebiete durchgeführten Verbauungen stellen sich mit Ende 1893 auf 150.018 fl.

### **Das Stromgebiet der Oder.**

In die Oder, deren Quellen in Mähren im Odergebirge liegen, ergießen sich als größere Zuflüsse in Schlesien die Oppa mit der Mora, die Ostrawica und die Olsa. Unter den minder bedeutenden Zuflüssen sind noch die Pleis, die Bautsch, der Pitschfluss, der Lubinafluss und die in die Neiße, einen Zufluss der Oder, einmündende Weide oder Schleppe bemerkenswert.

Mit Rücksichtnahme auf die bisherige Action der Wildbachverbauung sind die Gebiete der Oppa und der Ostrawica näher in Betracht zu ziehen.

Oppa.

Die in ihrem Ursprungsgebiete, den Sudeten, sehr quellenreiche Oppa setzt sich aus der kleinen oder weißen Oppa, der Mitteloppa, der schwarzen und der Goldoppa zusammen. Die kleine oder weiße Oppa, mit einem Niederschlagsgebiete von  $27.1 \text{ km}^2$ , entspringt in einer Einsattlung zwischen dem Altvater und der hohen Haide, in einer Seehöhe von  $1316.48 \text{ m}$ . Sie fließt zunächst in der Richtung von West gegen Ost und nimmt während ihres Laufes bis Karlsbrunn, woselbst sie ihren wildbachartigen Charakter verliert, zwei größere Zuzüge, am rechten Ufer den sogenannten Schneegraben, am linken Ufer einen, in einer Einmuldung an dem gegen Süden abfallenden Hange des Altvaters entspringenden, keinen Namen führenden Zuzug auf.

Die obersten Quellen der ein Niederschlagsgebiet von  $58.6 \text{ km}^2$  umfassenden schwarzen Oppa finden sich in den Terrainfalten zwischen dem Geiersberge und der Ulrichkoppe, in einer Seehöhe von circa  $1000 \text{ m}$ . Nach kurzem Laufe vereinigen sich die Quellen und bilden das unter dem Namen weiße Oppa bekannte, in der Richtung von Südwest gegen Nordost sich hinziehende Gewässer, welches sich oberhalb der Wurzelmühle, südöstlich von Reihwiesen gelegen, mit dem, dem Moosbruche entstammenden Gerinne, schwarze Oppa genannt, vereinigt und von hier an diese letztere Bezeichnung auch beibehält.

Zuflüsse empfängt die schwarze Oppa am rechten Ufer nur aus den gegen Osten abfallenden Einmuldungen jenes Höhenzuges, der sich von der Ulrichkoppe über die Bärenfangkoppe und den Räuberstein gegen Würbenthal absenkt. Es sind dies der Kienseifen-, Quarkseifen-, Quinkseifen- und Mothsseifenbach. Die Zuflüsse des linken Ufers sind weder in Bezug auf Wasserführung, noch auf Geschiebeerzeugung beachtenswert. Unterhalb der Vogelsangmühle erweitert sich das Thal, die schwarze Oppa tritt aus dem Waldlande und durchfließt nun, successive den Charakter eines Flusses annehmend, vorherrschend landwirtschaftlich benütztes Gelände.

Die obersten Quellen der Mitteloppa, deren Niederschlagsgebiet  $53.4 \text{ km}^2$  umfasst, finden sich in den verschiedenen Einmuldungen zwischen dem Altvater, dem Mittelhübel, dem kleinen Vater, der Königskoppe und dem schwarzen Berge in Seehöhen von  $1000$ — $1300 \text{ m}$ . Sie sammeln sich in dem Knoblich-, Königs-, Falkenstein- und Mittelhübelgraben, die in der Nähe des Forsthauses Gabel, in einer Seehöhe von  $763 \text{ m}$ , zu einem Gerinne, Mitteloppa genannt, sich vereinigen.

Das Gebiet der Goldoppa, welche im Gebirge bei Oberhermannstadt entspringt, wurde in das Arbeitsfeld der Wildbachverbauung, welches nur die obersten Gebiete der kleinen, Mittel- und schwarzen Oppa umfasst, nicht einbezogen.

In den der Primärformation angehörenden Wildbachgebieten der Oppa ist der Gneis vorherrschend, an dessen Stelle in den etwas tieferen Partien der schwarzen und Mitteloppa der Glimmerschiefer tritt. Das verhältnismäßig harte Material, in welchem die in Rede stehenden wildbachartigen Gewässer eingebettet sind, ferner der Umstand, dass dieselben ausschließlich innerhalb sorgfältig gepflegter Forste fließen, bringen es mit sich, dass sich die Erosion der Hauptsache nach nur in den durch die Furchung des Terrains schon ursprünglich gegebenen Rinnsalen, und auch hier nur in relativ geringem Maße zu äußern vermag.

Die Verbauungsarbeiten, welche auf Grund der von der Section verfassten Detailprojecte im Jahre 1890 in Angriff genommen und im Jahre 1891 beendet wurden, verfolgten den Zweck, der erodierenden Thätigkeit des Wassers durch ein System von Querbauten (zumeist aus Stein) Einhalt zu thun und die vorhandenen Uferbrüche durch Längsbauten zu versichern. Der Erfolg dieser, mit einem Aufwande von 11.421 fl. verbundenen Verbauungen soll der beabsichtigten und demnächst in Angriff zu nehmenden Regulierung der Oppa zugute kommen.

In dem von Westen nach Osten und dann nach Nordosten streichenden Gebirgskamme der Beskyden, welcher Österreichisch-Schlesien und Mähren von Ungarn trennt, finden sich an den, der Hauptsache nach gegen Nordosten abfallenden Lehnen die höchsten Quellen der die Grenze zwischen Mähren und Schlesien bildenden Ostrawica.

Ostrawica.

Zwischen aufstrebenden Bergen, deren Hänge zumeist bis zum Kamme hinauf reich bewaldet sind, fließt die Ostrawica im Oberlaufe zunächst in nordwestlicher Richtung und schlägt dann — von der Einmündung der Čeladna bis zum Eintritte in die Ebene, eine rein nördliche Richtung ein.

Während der Fluss im weitverzweigten Quellengebiet stellenweise in minder widerstandsfähigem Materiale eingeschnitten ist, erscheint er abwärts zu, häufig im Felsen eingebettet und Cascaden bildend.

In geologischer Hinsicht gehört das Ostrawicagebiet der unteren Kreide — Godulasandstein, dann Schieferthon und Mergelschiefer — an und zeigt ähnliche Entartungen der Gerinne, wie solche im Gebiete des Weichselflusses vorkommen. Die Verwilderungen im Hauptthale sind auch hier in erster Reihe auf die Geschiebedeponierungen der zahlreichen wildbachartigen Seitenbäche zurückzuführen.

Die zur Sanierung der Übelstände beantragten Maßnahmen sind mit den, bei der Verbauung der wildbachartigen Zuflüsse des Weichselgebietes in Anwendung gebrachten vollkommen identisch.

Das bereits ausgearbeitete Detailproject weist ein Erfordernis von 160.000 fl. auf.

## Section C

### der k. k. forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung mit dem Amtssitze in Linz.

Der Wirkungskreis dieser Section erstreckt sich auf die Länder: Ober- und Niederösterreich, Salzburg und Steiermark, mit zusammen 71.400 *km*<sup>2</sup> Flächenraum.

Ursprünglich, und zwar im Jahre 1884 erschienen diese Länder in den Wirkungskreis der damaligen Süd-Section mit dem Amtssitze in Villach, einbezogen und bestand für sie eine eigene selbständige Bauleitung. Im Jahre 1888 wurde jedoch die dermalige Section in Linz creiert.

Der allgemeinen Beschaffenheit nach gehört das Sectionsgebiet zu drei Vierteln seiner Gesammtoberfläche dem Gebirgs- und Berglande an, während die Tiefländer nur ein Viertel einnehmen. Letztere liegen theils inmitten der Gebirge, die verschiedenen Thalsysteme bildend, theils lagern sie sich in größerer Ausdehnung den Gebirgssystemen im Norden und Osten vor.

In orographischer Beziehung kommen im Sectionsgebiete die centrale, die nördliche und südliche Alpenzone, der Übergang von den Hochalpen zu dem Berg- und Hügellande im Norden und Osten, das Bergland nördlich der Donau, die Donau-Tiefländer und die größeren Ebenen an dem Mittel- und Unterlaufe der zur Donau eilenden Flüsse in Betracht.

In hydrographischer Beziehung gehört der Sectionsbereich vorherrschend dem Stromgebiete der Donau an, in welche sich in der in Frage kommenden Ländergruppe, und zwar am rechten Ufer der Inn mit der Salzach, die Traun, Enns mit der Steyr und der steirischen Salza, die Ips, Erlaf, Traisen, Wien, Schwechat mit der Triesting, Fischea mit der Piesting, Leitha mit der Schwarza und Pitten, die Raab, Drau mit der Mur und die Save mit der Sann; am linken Ufer die große Mühl, die Aist und die Naarn aus dem Böhmerwalde, die Krems, der Kamp, die Schmida, der Göllersbach, der Russbach und die March, letztere rechts mit der Thaya und Zaya, ergießen.

Was die allgemeinen geologischen Verhältnisse des Sectionsgebietes betrifft, so bilden in den Alpen die krystallinischen Gesteine der Primärformation eine breite, mächtige Zone. Ihr gehören die höchsten Gipfel an und nördlich und südlich legen sich ihr, zu gewaltigen Bergmassen aufgethürmt, in abnehmender Höhe die Gesteine der verschiedenen Sedimentformationen als Nebenzonen an.

Zunächst folgen über den krystallinischen Schiefergesteinen in mächtigen Lagen Schiefer, Sandsteine, dann Conglomerate, und inzwischen gelagert finden sich mitunter sehr mächtige, weichere und verwitterungsfähigere Kalksteine paläozoischer Formation vor.



# Oberösterreich.

## Das Gebiet der Traun.

Die Traun, der Hauptfluss des Salzkammergutes, entspringt am Südabhange des „Todten Gebirges“ auf steirischem Boden, nimmt die Abflüsse der diesem Gebirgslande angehörenden Seen auf, fließt durch den Hallstätter und Traunsee und mündet nach langem Laufe in den Voralpen, im Hügellande und in der Ebene unterhalb Linz in die Donau.

Das ausgedehnte Niederschlagsgebiet wird von Gebilden der geognostischen Trias (rother Schiefer, Gips, Salz, Dolomit, Grauwacke, Kalk) und der Kreide eingenommen, ist sonach vor allem Kalkgestein. Die Rücken und Kuppen der Berge des Traungebietes mit dem Dachstein sind schmal und der seichte Culturboden vermag sich nur stellenweise auf Absätzen und Vorsprüngen zu erhalten; die Thalsohlen und Gehänge bestehen vorzugsweise aus den mit lehmartigen Erden vermengten Verwitterungsproducten der Kalkfelsen.

In den von der Traun durchzogenen Alpenvorbergen und noch mehr im Berg- und Hügellande ändert sich der Charakter des Gebietes infolge der hier nun vorkommenden diluvialen und vorzugsweise alluvialen Bodenanschwemmungen stetig zum Besseren und lieblichen, von Gerinnen durchschnittene, fruchtbare Thäler und grüne Höhen begleiten den Lauf des Flusses, um schließlich eine an Production reiche Ebene zu erreichen.

Die meisten, der Traun im oberen Gebiete zueilenden Seitenzuflüsse mit wildbachartiger Beschaffenheit haben auf den Traununterlauf deshalb keinen nachtheiligen Einfluss, weil die durchzogenen Seen als natürliche Ablagerungsdepôts für das Geschiebe dienen. Auch die, direct in die Seen gelangenden Wildbäche, deren es eine sehr große Zahl gibt, richten zumeist nur locale Schäden an ihrer Mündungsstelle oder in ihren engeren Niederschlagsgebieten und Thalsohlen an.

Derartige bemerkenswerte größere Wildbäche sind vor allem der Hallstätter Mühlbach und der Gosaufluss, letzterer mit 29 das Gosauthal verwüstenden Seitenbächen, beide in den Hallstätter See sich ergießend. Weiters zu erwähnen ist der Gimbach, ein Seitenzufluss des Frauenweißenbaches bei Ebensee, dann der Zinkenbach am St. Wolfgangsee, ferner am rechten Ufer des Traunsees zwei aus den zerklüfteten Wänden des Traunsteins hervorbrechende, gewöhnlich trockene Runsen, der Lenzlgraben und der Teufelsgraben, und schließlich der Gschliffgraben am nördlichen Abfalle des Traunsteins.

Der Hallstätter Mühlbach bedroht den zum großen Theile auf seinem Schuttkegel befindlichen Markt Hallstatt und in seinem Sammelgebiete den Salzbergbau. Seine Ausbrüche lassen sich selbst in vorrömischer, resp. keltischer, wiederholt aber in historischer Zeit nachweisen.

Der letzte Ausbruch am 18. Juli 1884 war wohl einer der bedeutendsten. Am genannten Tage entlud sich oberhalb Hallstatt am Salzberge ein Wolkenbruch und es dauerte nur kurze

Zeit, bis sich der dicke, zu zwei Dritteln Gehäng-, Glacial- und Haldenschutt, zu einem Drittel aus Wasser bestehende, zähe, mit größeren Felsblöcken untermischte und alles mit sich fortreibende Brei gegen den Markt durch den Mühlbachtobel herabwälzte.

Wo derselbe sich ausbreiten konnte, deponierte er seine Schuttmassen bis zur Fensterhöhe der entgegenstehenden Häuser; durch Thüren, Fenster und Kelleröffnungen drangen die tosenden Fluten an den exponiertesten Punkten in das Innere der Häuser ein, Angst und Schrecken unter den flüchtenden Bewohnern verbreitend. Die engen Gassen wurden ungangbar, die wenigen freien Plätze mit Gesteinmaterial hoch angeschüttet, kurz die Gräuel der Verwüstung, welche sich am folgenden Tage mehrmals wiederholten, machten sich so fühlbar, dass hundert Pioniere von Linz telegraphisch requiriert werden mussten. Militär, Civilbevölkerung und die k. k. Salinenarbeiter hatten Wochen hindurch vollauf zu thun, bis die Unmassen von Schutt aus dem Herzen des Marktes in den See geschafft waren.

Als nächstliegende Ursache des Ausbruches sind die außergewöhnlichen Niederschläge zu bezeichnen. Die an den vorhergehenden Tagen stattgehabten schwächeren Regen hatten bereits den Boden im Kessel des Salzberges ziemlich durchweicht und übersättigt, so dass die Regenmassen des Wolkenbruches vorherrschend oberflächlich abströmen mussten.

In zweiter Linie brachte die topographische und geologische Zusammensetzung des von steilen Höhen umrandeten Salzberges die eigentliche Katastrophe zustande.

Das Receptionsgebiet wird von verschiedenen Kalken, Schiefen etc. begrenzt und gehört der oberen Trias an. Das im Thalgrunde befindliche Salzlager wird von einem aus Mergelschiefern, Gips und Kochsalzschneuren bestehenden „Schutzmantel“ umgeben, welcher bei seiner verhältnismäßigen Undurchdringlichkeit das Eindringen von größeren Mengen atmosphärischen Wassers erschwert. Da die Mächtigkeit des Schutzmantels sehr variabel (2—20 m und darüber) und der Abschluss durch denselben auch kein hermetischer ist, dringen immerhin kleinere Mengen Wassers in die Tiefe des Salzberges ein.

Nach Ansicht der Geologen ist die das Salzlager schützende Decke im obersten Gebiete am geringsten, weshalb namentlich dort bei fortschreitender Vertiefung der Bachsohle der Durchbruch des erwähnten Schutzmantels und die Außerbetriebsetzung des Salzbergbaues zu befürchten war.

Die in den Jahren 1885—1888 mit einem Kostenaufwande von 25.317 fl. seitens der Section durchgeführten Verbauungsarbeiten am Mühlbache verfolgten deshalb den Zweck, die Sohle des Wildbaches sammt Zuflüssen gegen Tieferwühlungen zu sichern, die Rutschungen zu befestigen, demzufolge auch die Materialerzeugung im Sammelgebiete zu verhindern und durch umfangreiche Aufforstungs- und Berasungs-Arbeiten auf einen langsameren Abfluss der Niederschläge hinzuwirken. Die unschädliche Abfuhr der Hochwässer der Jahre 1889, incl. 1892 hat den Beweis für die Zweckmäßigkeit der durchgeführten Verbauung geliefert.

In Tafel XII ist eine im Bachoberlaufe im Kreuzbergbache zum Zwecke der Sohlenfixierung durchgeführte Staffelung mit Stein- und Holzsperrern zur Anschauung gebracht. Durch dieselbe wurde das durchschnittliche Längsgefälle dieser Bachstrecke von 22 % vor der Verbauung auf 3 % herabgemindert und die starke Tieferwühlung der lockeren Bachsohle beseitigt.

Der Gosaubach mit 29 wildbachartigen Zuflüssen und einem aus Kalk, Thonschiefer und schieferigem Sandsteine bestehenden 14.000 *ha* umfassenden Niederschlagsgebiete entspringt in der Dachsteingruppe.

Infolge der starken Geschiebeführung aus den Seitenbächen geht das ausgedehnte Gebiet der Gosau immer mehr und mit sichtlicher Raschheit der Versumpfung und Verschotterung entgegen. Durch die Geschiebeentsendungen der Wildbäche erhöht sich die Sohle des Gosau-Hauptwasserlaufes continuierlich, so zwar, dass das Niveau der Bachsohle bereits im Mittel 1.5 *m* höher liegt als die Culturgründe des Thalbodens. Das Durchflussprofil des Baches ist für Hochwasserstände gänzlich unzureichend, die bestehenden alten Holzverwerkungen der Ufer wenig widerstandsfähig, so dass das Austreten des Wassers, dann Verschotterungen der Culturen und Beschädigungen an Wohn- und Wirtschaftsgebäuden, sowie an Straßen und Brücken nicht selten eintreten.

Die Grundursache dieser Verhältnisse liegt ohne Zweifel in der verheerenden Thätigkeit der Wildbäche, ohne deren Beruhigung jede, noch so vorzügliche und mit großem Kostenaufwande durchgeführte Correction des Gosau-Hauptbaches, welcher infolge des geringen Gefälles die Geschiebemassen nicht bis in den Hallstätter See zu führen vermag, keinen dauernden und sicheren Enderfolg bringen kann.

Wenn der große Thalboden heute noch keiner vollständigen Schotterwüste gleicht, so ist dies dem Bemühen der Staatsforstverwaltung zu verdanken, welche sowohl in den Seitenbächen als auch im Hauptbache zahlreiche Objecte, insbesondere Holzsperrn im Interesse der Holztrift zum Schutze des Thalbodens errichtete.

Obschon seit einer Reihe von Jahren die Trift auf dem Gosaubache nicht mehr ausgeübt wird und auch eine rechtliche Verpflichtung zur Instandhaltung der Holzbauten nicht besteht, trug hiefür das Forstärar dennoch nach Zulässigkeit der verfügbaren Mittel Sorge.

Da aber die Mehrzahl der Holzwerke nicht mehr widerstandsfähig, vielmehr reparaturbedürftig ist, so bilden sie heute eine große Gefahr für den Thalboden. Neben der systematischen Verbauung der Wildbäche des Thales bei gleichzeitiger Regulierung des Gosaubaches, letztere bestehend in der Neuschaffung eines an die vor circa 20 Jahren durchgeführte, ausgezeichnet wirkende Regulierung anschließenden, größtentheils neuen Gerinnes müsste somit auch die Entfernung der alten Holzwerke, beziehungsweise wo thunlich, ihre Reparatur ins Auge gefasst werden.

Die gründliche Sanierung der am meisten gefährlichen Wildbäche des Gosauthales und die nahezu 3 *km* betragende Correction des Gosaubaches, inclusive Umbauten, respective Abtragung, der vorhandenen Wasserstauanlagen an letzterem, wodurch das Längsgefälle erhöht und dem Wasser eine größere Kraft zur Fortbewegung des kleineren Geschiebes und Sandes bis in den See gegeben werden würde, erfordert nach dem, von der Section ausgearbeiteten Detailprojecte einen Kostenaufwand von rund 216.000 fl., der sich auf eine sieben- bis achtjährige Bauperiode vertheilen würde. Die Verhandlungen über die Realisierung des Unternehmens, zu dessen Durchführung der staatliche Meliorationsfond 50 %, das Forstärar 25 % beizutragen geneigt sind, haben bereits zur gesetzlichen Regelung geführt.

Gimbach.

Der Gimbach, ein Seitenfluss des Frauenweißenbaches bei Ebensee, bedroht durch seine bedeutende Schotterabfuhr die im Hauptthale liegenden Culturgründe, Ortschaften und Communicationen, übt aber auch durch Ablagerung der Geschiebemassen in der Traun einen auf das Durchflussprofil derselben ungünstigen Einfluss aus.

Das Niederschlagsgebiet des Gimbaches gehört vorwiegend dem Dachsteinkalke an, welcher in imposanten Felswänden zutage tritt und an dessen Fuße mächtige alluviale Ablagerungen als Träger der Waldvegetation angehäuft sind.

In diesen außerordentlich lockeren Erd- und Geröllmassen mit eingebetteten großen Felsblöcken haben sich der Hauptwasserlauf und zahlreiche kleinere Wasserfäden tief eingeschnitten, so dass im Hinblicke auf die Schroffheit und bedeutende Höhe der in steter Bewegung befindlichen nackten Rutschungen, sowie in Ansehung der unausgesetzt fortschreitenden Tiefer- und Querwühlungen der Gewässer und der ungeheuren Mengen losen Schuttes die größten Verheerungen dann zu befürchten sind, wenn nicht ausreichende bauliche Vorkehrungen zur Sicherung der Sohle und des Fußes der Bruchlehnen getroffen werden.

Da durch einen plötzlichen Massenausbruch sogar eine Absperrung des Traunflusses erfolgen kann, in welchem Falle eine ausgedehnte productive Fläche des gutbevölkerten Thales bis weit außer dem nächsten Bereiche des Entleerungsgebietes unter Wasser gesetzt werden würde, so liegt die Verbauung dieses Wildbaches gewiss im öffentlichen Interesse.

Nach dem seitens der Section ausgearbeiteten generellen Projecte würde der Kostenaufwand rund 74.000 fl. betragen.

Lenzlgraben.

Der Lenzlgraben entspringt im Massiv des Traunsteins und schädigt die am Ufer des Traunsees befindlichen Wohnstätten und Culturgründe.

Auf ihrem cascadenartigen, kurzen Laufe reißen die Wässer die Verwitterungsproducte des Kalkes bei heftigen Regengüssen plötzlich mit und wühlen sich in den, am Fuße der Felswände angehäuften, bis 100 m mächtigen, spärlich berasteten und mit wenigen Sträuchern bewachsenen Schuttablagerungen ein.

Zur Verbauung des Lenzlgrabens wurde seitens der Section ein auf die Einschränkung seiner verheerenden Thätigkeit gerichtetes Project ausgearbeitet, dessen Grundzüge in der Einziehung von sechs Querbauten aus Holz zur Stabilisierung der Grabensohle und Zurückhaltung großen Geschiebes, sowie weiter am eigentlichen Schuttkegel in der Anlage einer, die rasche Schotterabfuhr in den See bewerkstellenden, glatten 100 m langen Steinschale (Cunette) bestehen. Vorstehende Arbeiten wurden projectsgemäß im Sommer 1892 mit einem Aufwande von 857 fl. mit Staatsunterstützung und Beiträgen der Interessenten durchgeführt.

Teufelsgraben.

Der benachbarte Teufelsgraben besitzt nahezu analogen Charakter wie der Lenzlgraben und bedroht vorzugsweise die an seiner Einmündung in den See liegenden Kalkwerke.

Das zu seiner Unschädlichmachung von der Section verfasste Detailproject veranschlagt die Verbauungskosten auf 3000 fl. und sind die Verhandlungen wegen Finanzierung des Unternehmens derzeit im Zuge.

Gschliffgraben.

Ein besonders interessantes Object bildet der Gschliffgraben. Schon in der zweiten Hälfte des fünfzehnten Jahrhunderts ist derselbe, große Verheerungen anrichtend, ausgebrochen. Sein

ganzes, beiläufig 200 *ha* einnehmendes, muschelförmig gestaltetes Infiltrationsgebiet zwischen dem Traunstein und dem Dürnberg ist vollständig in Bewegung.

Auf einer Formation von Sedimentärgebilden der secundären und tertiären Periode, welche sich durch Flysch, Grünsandstein, Kreide und Mergelkalke kennzeichnet, lagern mächtige, diluviale und alluviale Schutt- und Erdmassen auf, die sammt der Waldvegetation von vorherrschend Erlen und Fichten in der Thalfahrt begriffen sind.

Die seit dem Jahre 1884 angestellten Beobachtungen an einem circa 300 *m*<sup>3</sup> großen, oberflächlich im Rutschmateriale eingebetteten Felsblocke stellen fest, dass derselbe durchschnittlich per Erhebungsjahr 11·8 *m* abwärts wanderte, ferner zeigen anderweitige Erhebungen, dass nicht nur die Rutschungen durch Bildung neuer, hoch hinaufreichender Ausrisse an Ausdehnung gewinnen, sondern dass auch die Fortbewegung an Raschheit zunimmt. Erreicht der wandernde Block eine ungefähr 100 *m* thalwärts vorhandene Profilsenge im Hauptrecipienten des Grabens, so ist ein plötzlicher Durchbruch von hunderttausenden Cubikmetern Materiales deshalb möglich, weil dieser Steinkoloss im Vereine mit Unholz eine Verklausung hervorrufen kann, welche dem immensen Drucke des sich anhäufenden Detritus nicht widerstehen dürfte.

Durch ein solches Ereignis würden nebst dem Forstärar, als Besitzer des Rutschterrains, noch die zunächst befindlichen Wohn- und Wirtschaftsgebäude, sowie Culturen in einem Werte von beiläufig 15.000 fl. betroffen werden.

Die Grundursache der Terrainbewegung im Gschliffgraben liegt zweifellos in der früher skizzierten geologischen Beschaffenheit der Terraingestaltung und vorzugsweise in der Durchtränkung des Thalabschnittes durch unterirdische Wässer, sowie in dem mangelhaften Abflusse der letzteren und der Tagwässer.

Unter dem Einflusse des Wassers, der Luft und anderer Agentien erleiden die fast senkrecht geschichteten und häufig frei zutage tretenden Mergel u. s. w. beträchtliche Veränderungen in ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften, Veränderungen des Cohäsionszustandes, der Ortsverhältnisse oder beider zugleich.

Das ganze Bodenmaterial bildet eine breiartige, undurchlässige, mit von den Felswänden des Traunsteins abgestürzten Kalksteinen vermengte Lehmmasse, die intensivere Niederschläge nicht mehr aufzusaugen vermag und das Grundwasser nicht abfließen lässt. Durch die hiedurch vor sich gehende Volumsvergrößerung und ansehnliche Gewichtsvermehrung des Bodens sind die Bedingungen zum Abbruche von Böschungskörpern in schalenförmigen Gleitflächen gegeben und gleichzeitig die zahlreichen Bodenverwerfungen, Verschiebungen, Nachsetzungen, Einmuldungen u. s. w. erklärlich.

Die zur Hemmung und Aufhebung der Massenbewegung nothwendigen Arbeiten mussten daher die Rutschungsbedingungen, und zwar die Bildung von Gleitflächen und die Cohäsionsverminderung beseitigen, was einzig durch eine rasche und sichere Ableitung des oberflächlichen Wassers und durch eine Abhaltung und Abfuhr der unterirdischen Gewässer, mithin durch ein umfangreiches System von Entwässerungsgräben, ferner durch eine rationelle weitere Abführung der Sammelwässer im gemeinschaftlichen Recipienten im Wege der Senkung der Sohle desselben sammt Entfernung aller Abflusshindernisse (Wildholz, größere Steine) zu erreichen wäre.

Im Hinblick auf die im Vergleiche mit dem Werte der bedrohten Objecte außerordentlich hohen Kosten einer gründlichen Verbauung können nur Maßnahmen behufs zweifelloser Milderung des gegenwärtigen gefahrvollen Zustandes in Betracht kommen.

Zu diesem Zwecke wurden seitens der Section verschiedene Räumungsarbeiten, ferner die Ausführung einfacher, offener Entwässerungsgräben zur Ableitung von Tag- und stagnierenden Gewässern mit einem Erfordernisse von approximativ 2850 fl. in Antrag gebracht. Hieran würde sich als besonders wirksame Schutzvorkehrung gegen Bodenabschwemmung und Verwitterung des Taggesteines die Erhaltung der Waldvegetation, letztere vorzugsweise in Form des den Boden weniger beschwerenden Niederwaldes aus Erlen, Weiden und anderen Sträuchern mit kurzer Umtriebszeit zu reihen haben.

Wildbäche des Alm-  
flusses.

Auf dem Laufe der Traun vom Abflusse aus dem Traunsee bis zur Einmündung in die Donau kommen ihr zwar viele Seitengewässer zu, doch verdient unter denselben vom Standpunkte der bisherigen Wildbachverbauungsaction nur die am rechten Ufer mündende Alm deshalb nähere Betrachtung, weil die Traun speciell unter der Massenzufuhr von Geschieben aus dem zum Niederschlagsgebiete der Alm gehörigen Grünauthale so empfindlich zu leiden hat, dass die Traunregulierungsbauten nicht den erwarteten Zweck erfüllen können.

Im obersten Almgebiete nehmen zwar der romantisch zwischen kahlen Bergspitzen und Felswänden gelegene Almsee am Fuße des Todten-Gebirges, dann die beiden Oedseen und der Landachsee in ihren Becken das von den oberen Wildbächen entsendete Geschiebe auf aber alle anderen, unterhalb in die Alm einmündenden Wildbäche, 22 an der Zahl, führen ausnahmslos ihr Erosionsmaterial der Alm und weiter durch diese der Traun zu.

Das Receptionsgebiet der Alm gehört der Trias mit dem Dachsteinkalke an; die Thalsohlen sind aus diluvialen und alluvialen Bildungen zusammengesetzt. Die diluviale Ablagerung ist besonders vom Thalausgange in das Flachland bis zur Mündung der Alm als wellenförmige Erhebung bemerkbar. Auf diesem Diluvium lagert wieder durch Bodenanschwemmung und Ablagerung erzeugtes Alluvium in mächtigen Schichten auf; auch der Gehängeschutt ist hier in beträchtlichen Mengen angehäuft.

Das obere Almflussgebiet ist zu 85 % mit, im Plenterhiebe conservativ bewirtschaftetem Walde bestockt, 10 % der Fläche ist landwirtschaftlich benützter Boden, der Rest kahles Gestein. Allerdings ist schon in diesem Gebiete eine große Masse Geschiebes deponiert, doch dient zum Glücke für das Almthal der Almsee als natürliches Reservoir für dasselbe, sowie derselbe überhaupt als wohlthätiger Regulator für den Abfluss der Hochwässer angesehen werden muss. Während sonach aus dem obersten Gebiete keine Gefahr droht, liefern sämtliche Wildbäche im mittleren Theile vom Almsee bis zur Ortschaft Scharnstein, namentlich der Weißneck-, Straneck-, Grünau- mit dem Stoßbach, der Auer-, Vorderrinn-, Hinterrinnbach große Schotterquantitäten.

Die im untersten Theile zufließenden Bäche sind dagegen bezüglich Schotterführung nicht mehr maßgebend, denn sie führen nur bei bedeutenden Hochwässern Sand und kleineres Geschiebe und verursachen einzig infolge unzureichender Durchflussprofile, wie am Trambache und der Laudach, locale Überschwemmungen.

Die Grundursache der Schotterführungen in der Alm ist zunächst die Verwitterung des Kalkes, dann aber auch die Holzbringung auf einer großen Anzahl von Erdriesen und schließlich die Triftung des Holzes mit Klauswässern, durch welche auf künstlichem Wege analoge Wirkungen wie durch Wolkenbrüche namentlich dann hervorgerufen werden, wenn, wie dies häufig vorkommt, die Klauswässer aus mehreren Gräben zugleich abgelassen werden.

Nicht minder betheiligen sich an der Materialerzeugung Lawinen, die, vom steilen, kahlen Gebirge ausgehend, nicht nur die aus der Verwitterung hervorgegangenen Schuttmassen lockern und mit sich reißen, sondern auch die Holzbestockung zuthale bringen.

Zur Beseitigung des außerordentlich schädigenden Einflusses der Schotterzufuhren der Alm auf die im Gange befindliche Traunregulierung wurde die Verbauung der hauptsächlich Detritus entsendenden Wildbäche in Aussicht genommen.

Das diesbezügliche generelle, seitens der Section ausgearbeitete Project mit dem veranschlagten Kostenbetrage von 34.500 fl. beschränkt sich in Anbetracht dessen, dass die Erzeugung des Schotters in erster Linie durch nicht zu verhindernde Verwitterung der kahlen Felswände erfolgt, nur auf die Herstellung von sehr günstig wirkenden, Millionen von Cubikmetern Material fassenden Stauwerken.

Nebstdem sollen einige Beruhigungsarbeiten in größeren Anbrüchen durchgeführt und so die Schotterentsendung aus der Alm auf eine Reihe von Jahren derart vermindert werden, dass sich das Flussbett der Traun, unterstützt von Regulierungsbauten, soweit entsprechend entwickeln kann, um imstande zu sein, eine etwa später eintretende stärkere Schotterzufuhr aus dem Gebiete leichter zu bewältigen.

Schließlich verdient noch der sogenannte Rohrleitnergraben, eine muschelförmige Terrain-  
einsenkung des östlich zum Kammer- oder Attersee abfallenden Gaberges, unter anderen ober-  
österreichischen Wildbachverbauungsagenden der Section in der Richtung angeführt zu  
werden, dass ein generelles Project über seine Verbauung begutachtet und gleichzeitig modifi-  
ciert wurde.

Rohrleitnergraben

Der genannte Graben bedroht die auf seinem nicht unbedeutenden Schwemmkegel liegenden sehr fruchtbaren Culturgelände und einzelne Bauobjecte, besonders aber die von Kammer nach Weyregg führende Bezirksstraße, welch' letztere er schon einmal in den See hinausgeschoben hat, auf dessen Grunde Fragmente derselben noch sichtbar sind.

Der Rohrleitnergraben besitzt ganz ähnlichen geologischen Bau des Untergrundes, wie der früher geschilderte Gschliffgraben am Traunsee. Auch hier ist der Hauptschöpfer der Rutschungsbewegungen unbestreitbar das Wasser und dessen mangelhafter Abfluss, weshalb zu seiner Beruhigung vorzugsweise Entwässerungsanlagen und die unschädliche Ableitung der Sammelwässer in einem gemeinschaftlichen Hauptgerinne nothwendig sind.

Das modifizierte Project veranschlagt das Erfordernis auf 11.200 fl., wozu Staat und Land je die Hälfte beizutragen beabsichtigen.

## Niederösterreich.

Vom Standpunkte der bisherigen Action der Wildbachverbauung kommt in Betracht zu ziehen:

### Das Gebiet der Leitha mit der Schwarza (Schwarzau) und Pitten.

Das Leithagebiet Niederösterreichs nimmt eine Fläche von 1835  $km^2$  ein und gehört im unteren Theile der tertiären Formation (Diluvialschotter, Leithakalkschotter und Conglomerat) an, während speciell die engeren Niederschlagsgebiete der Schwarzau und der Pitten vorzugsweise der Silurformation (Grauwackenschiefer und Kalk) und der Trias (Hallstätter- und Esinoschichten), beziehungsweise dem Glimmerschiefer und Gneis, auch Grauwackenkalk (Silur) zufallen.

Die Flussverhältnisse der Leitha sind im allgemeinen sehr traurige, denn infolge ihres trägen Laufes lagern sich in ihrem überbreiten Flussbette die aus dem Hintergebirge entsendeten Gerölle ab, so dass Hochwässer austreten müssen.

Seit dem Jahre 1858 bis in die Neuzeit wird an der Regulierung der Leitha in der Strecke von Lanzenkirchen, bei der Einmündung der Schwarzau, bis Hollern, nahe an der Grenze von Ungarn, in einer Länge von circa 23  $km$ , gearbeitet, und wurden hiefür nahezu eine Million Gulden aufgewendet; außerdem erfordern die Instandhaltungsbauten beträchtliche Summen. Dass der Erfolg der Regulierung hinter den gehegten Erwartungen bleibt, ist einzig dem starken Geröllmassentransporte aus dem Gebiete der Schwarzau zuzuschreiben.

Ebenso werden seit Jahren (1868) im unteren Flusslaufe der Schwarzau theilweise Regulierungen mit einem beiläufigen Kostenaufwande von 150.000 fl. vorgenommen, welche gleichfalls an der Geschiebezufuhr leiden, während am Pittenflusse Regulierungsbauten von ganz untergeordneter Bedeutung stattfanden.

Sowohl im engeren Infiltrationsgebiete der Schwarza, als auch in jenem der Pitten tritt eine erhebliche Zahl von Wildbächen auf.

Preinbach.

Im ersteren Gebiete erregt besonders der Preinbach mit dem Griesleithen- und Grein- oder Rettenbache infolge seiner in neuerer Zeit verheerenden Thätigkeit und der für die zu Reichenau gehörige Ortschaft Prein und den ganzen Thalboden imminenden Gefahren das weitgehendste Interesse.

Das eigentliche Wildbach-Sammelgebiet des Preinbaches umfasst den Rettenbach und Griesleithenbach mit einer Niederschlagsfläche von circa 1400  $ha$ .

Das Grundgestein ist, wie früher erwähnt, Trias- und Silurformation, Hallstätter- und Esinoschichten beherrschen das oberste Infiltrationsgebiet, Werfner Schichten und Verucano, sowie Grauwackenschiefer und Grauwackenkalk nehmen die unteren Lagen ein.



Am Fuße der Kalkmauern der Raxalpe liegen die Verwitterungsproducte des Massengesteines, welche zumeist noch an der Abwärtsbewegung durch Krummholzbestockung gehindert werden. An diesen Gehängeschutt anschließend, treten Thon-, Chlorit- und Talk-schiefer zutage, oder es baut sich auf selben ein mächtiges, steil geböschtes, von Quell- und Sickerwässern stark durchnässtes Schuttgebilde auf. In diesem, sowie in den morschen Felsen des Schiefers graben sich die Gewässer tief ein, so dass die Lehnen infolge Beraubung ihres Fußes sammt ihrer Waldbestockung in das Gerinne abstürzen.

Hunderttausende von Cubikmetern loser Detritusmassen, gemengt mit Wurzelstöcken und ganzen Stämmen, füllen derzeit das durchschnittlich 20—25 m breite Bachbett meterhoch aus und harren nur angesichts des starken Durchschnittsgefälles des Bachlaufes von 20% des Moments, um die verwüstende Thalfahrt zu beginnen. Ein Selbstüberlassen des erst im Entwicklungsstadium stehenden Wildbaches ist gleichbedeutend mit der Vernichtung der Existenz vieler Thalbewohner und Schaffung einer großen Steinwüste im Thalboden.

Die zur Unschädlichmachung dieses Wildbaches nothwendigen Sanierungsarbeiten gliedern sich nach dem seitens der Section verfassten Detailprojecte in die rein baulichen Vorkehrungen im Sammelgebiete, d. i. in die Herstellung von Querbauten, von Lehnenfußversicherungen und Drainagen zur Terrainconsolidierung, ferner in die Ausführung von Profils-correctationen mit localen Uferversicherungen im gemeinsamen Abzugscanale und endlich in die Schaffung eines fixen Bachgerinnes im Unterlaufe.

An diese Thätigkeit hätten sich die culturellen Arbeiten (Berasung und Aufforstung) in den Rutschungen und, zur Erreichung eines dauernden Verbauungserfolges, die strenge Überwachung der Durchführung der im Forstgesetze begründeten behördlichen Anordnungen zur Erhaltung der Waldsubstanz im Receptionsgebiete, einschließlich der Legföhren- und Alpen-erlenbestände in den Hochlagen, anzureihen.

Das Gesamtterfordernis wurde auf 134.200 fl. veranschlagt.

Da Staat und Land, ersterer aus dem Meliorationsfonde, sich bereits zur Übernahme der Kosten des Unternehmens je zur Hälfte bereit erklärten, auch die interessierte Gemeinde die erforderlichen Grundentschädigungen zu tragen sich verpflichtete, ist mit Bestimmtheit der Beginn der Verbauung 1894 in Aussicht genommen.

Dass die Verbauung des Preiner Wildbachgebietes auch einen wohlthätigen Einfluss auf die Schwarzau- und weiter Leitha-Flussverhältnisse, sowie deren Regulierungsarbeiten infolge Entlastung dieser beiden Hauptwasserläufe von Geröllmassen auszuüben vermag, ist wohl unbestreitbar, weshalb auch dieser Gesichtspunkt für das Zustandekommen des Unternehmens spricht.

Im Gebiete der Pitten wird bereits seit 1887 eine umfassende Thätigkeit bei Bekämpfung der Wildbäche entwickelt, wozu Staat und Land je die Hälfte der Kosten tragen und die Gemeinden die nothwendigen Grundentschädigungen bestreiten.

Zunächst wurde der im Markt Edlitz wiederholt (zuletzt 1887) Unheil durch seine Ausbrüche anrichtende Kreuzleithenbach, dessen Niederschlagsgebiet von Glimmerschiefer mit Übergängen in Hornblende, Chlorit-, Thon- und Talk-Schiefer eingenommen wird, einer

Pittengebiet.

systematischen Sanierung in den Jahren 1887—1891 mit einem Kostenaufwande von 17.107 fl. unterzogen. Ferner wurde der Edlitzbach, mit seinen gefährlichsten, die Landesstraße, anliegende Culturgründe und Ortschaften bedrohenden Seitenzuflüssen: Bindergraben, Gänsegraben, Lachhofgraben und Danzlergraben, sowie die in analoger Weise nachtheilig thätigen Seitenbäche der Pitten: Olbersdorfer-, Felberbauer-, Frankenaauer- und Plötzbauergraben in den Jahren 1888 bis inclusive 1892 mit einem Erfordernisse von 96.000 fl. unschädlich gemacht, während die Verbauungsarbeiten für die weiteren, den Thalgrund wiederholt verwüstenden Wildbäche und zwar: Reifbach, Feistritzer Dorfbach, Rummergraben, Höllgraben und Kirchgraben, letztere vier Seitenzuflüsse des der Pitten zufließenden Feistritzer Baches, mit den präliminierten Gesamtkosten von 63.000 fl., im Gange sind und 1895 abgeschlossen werden sollen. In Tafel XIII ist ein Theil der am Edlitzbache ausgeführten Correctionsarbeiten veranschaulicht.

Außerdem gelangt im Pittengebiete ab 1893 bis inclusive 1895 die Verbauung des Trommelschlaggrabens in der Gemeinde Aspang, welcher alljährlich infolge seines, am Schuttkegel bereits hoch aufgedämmten Gerinnes verheerend auftritt, nach dem auf 32.000 fl. veranschlagten Detailprojecte zur Verwirklichung, so zwar, dass allein für Wildbachverbauungen im Flussregime der Pitten der namhafte Betrag von 208.000 fl. zu gleichen Theilen vom Staate und Lande gedeckt, zur Verfügung gestellt wurde.

Die Grundursache der Thätigkeit sämmtlicher Wildbäche der Pitten besteht vorherrschend in der Tieferwühlung des auf dem meist leicht verwitterbaren Grundgesteine aufgelagerten, häufig mit Quell- und Sickerwässern übersättigten Gehängeschuttes und zugleich in gänzlich ungenügenden Durchflussprofilen der Wasserläufe auf ihren Schuttkegeln infolge Schotterdeponierung, weshalb nebst den Consolidierungsbauten in den Sammelgebieten in der Regel die Herstellung neuer, sicherer Gerinne beim Austritte aus dem Wildbachtobel erforderlich erscheint.

Die bisher durchgeführten Verbauungen und Correctionen von Wildbächen haben sich wiederholt, besonders aber bei den Hochwässern im Frühjahr 1892 und Sommer 1893 bewährt und lässt sich schon derzeit der günstige Einfluss auch auf die Hauptwasserläufe des Thales im Hinblick auf die bedeutend geringere Geschiebezufuhr in dieselben constatieren.

### **Das Gebiet der Raab.**

Vom Standpunkt der bisherigen Wildbachverbauung kommt nur das größtentheils dem krystallinischen Schiefer (Gneis), selten Ausläufern des Kalkgebirges angehörende Ursprungsgebiet der Raab und ihrer zahlreichen Nebenwässer in Betracht.

Einzelne Zuflüsse schwellen zwar zeitweilig zu Hochwässern an, welche hier eine Brücke zerstören, dort den Betrieb einer Mühle beeinträchtigen, oder tiefer gelegene Grundstücke mit Schlamm, seltener Sand und Scholter bedecken und so vorübergehend ertragslos machen, doch bekunden bisher nur die Weiz und der Gasenbach, welche bereits steirisches Gebiet durchziehen, vornehmlich aber und im Hinblick auf die dermalige Action der Verbauung der auf niederösterreichischem Boden entspringende Zöbernbach mit mehreren Seitenbächen eine hervorragende, wildbachartige Thätigkeit.

Der Zöbernbach mit seinen Seitenzuflüssen, dem Reißen- und Weißenbach, ist für den ganzen Thalboden, vor allem jedoch für den Markt Kirchschatz seit dessen Bestand, eine große Plage. Zöbernbach mit Zuflüssen.

Schon Chroniken aus dem sechszehnten Jahrhunderte erwähnen wiederholt, dass der Markt von „Wassergüssen auf schreckenerregende Weise“ heimgesucht wurde.

Ebenso hatte der Markt im siebzehnten und achtzehnten Jahrhunderte häufige Hochwasserschäden.

Am 14. November 1641 standen die Häuser des inneren Marktes zur Hälfte bis zu den Dächern hinauf durch vier Tage im Wasser; am 22. Juni 1658 neuerliche Überflutung desselben; am 2. August 1712 erfolgte eine derartige Überschwemmung, „dass die Markt- und Ringmauer an vier Orten einstürzte, 35 Klafter der Hofgartenmauer niedergerissen wurden, 4 Ochsen, 58 Kühe, 51 Schweine, alle Ziegen, sowie alles Federvieh nebst 7 Pferden ertranken, die Häuser völlig ruiniert und vom Wasser weggetragen, alle Äcker, Wiesen und Gärten verschlammt, die Mühlen verwüstet und alles Mobiliar und Weinvorräthe weggeschwemmt wurden. Das entfesselte Element forderte noch mehr Unglück: 42 Menschen kamen in den Fluten elend um“. Elf Jahre später, im Jahre 1723, überfluteten sogar elf große Hochwässer den Markt.

Am 23. Juni 1735 abermalige Überschwemmung von Kirchschatz: „Das über 8 Schuh hohe Wasser überflutete und demolierte die Häuser des inneren Marktes, führte alle Nahrungsmittel und Mobiliaren mit sich, zerriss Zäune, Planken und Gemäuer, überschwemmte und versandete alle Wiesen und Gärten. Da an diesem Tage gerade Johannismarkt war, so wurden den Krämer ihren Hütten vom Wasser gänzlich zerrissen und die gesammte Waare weit fortgetragen und konnte nur theilweise wieder aus dem Moraste gezogen werden“.

Noch häufiger sind die Wasserschäden in unserem Jahrhunderte. Solche ergaben sich in den Jahren: 1813, 1820, 1821, 1825, 1833, 1838, 1842, 1846, 1864 und in neuester Zeit am 10. Juli 1884, am 16. und 28. Mai 1889, am 8. Mai 1890 und besonders am 13. und 14. Juli 1892, sowie am 20. und 21. Juni 1893.

Bei der Katastrophe im Jahre 1892 wurde der Markt durch eine Sturzwelle des Zöbernbaches beinahe zur Hälfte bis auf 2 m Höhe inundiert und betrug der amtlich erhobene Schaden an Häusern, Grundstücken, Vieh etc. 51.600 fl. Dagegen stiftete das Hochwasser 1893, dank den bereits durchgeführten Schutzbauten und anderen, durch die Sectionsorgane rechtzeitig getroffenen Vorkehrungen, weniger Unheil.

Schon die verheerenden Überschwemmungen der Jahre 1884 und 1889 bewogen die Regierung und das Land Niederösterreich, eine örtliche Regulierung der Bachläufe des Zöbernbaches, Reißen- und Weißenbaches, bestehend in der Herstellung von genügend großen und sicheren Gerinnen durch den Markt Kirchschatz zum vorläufigen Schutze desselben, mit einem Kostenaufwande von 22.500 fl. in den Jahren 1890 und 1891 vornehmen zu lassen und gleichzeitig den Markt direct durch Geschiebeentsendung bedrohenden Reißen- und Weißenbach sammt ihren Seitengerinnen und ferner mehrere linksseitige Seitenzuflüsse des Zöbernbaches oberhalb Kirchschatz, welche letztere durch ihre Ausbrüche wertvolle Objecte und die Edlitz—Kirchschatz Landesstraße beschädigen, einer systematischen Verbauung zu unterziehen.

Nach dem, im Jahre 1890 von der Section verfassten Detailprojecte für die Regulierung der Thalläufe und die Verbauung der Kirchsclager Wildbäche stellt sich das Bauerfordernis auf 157.000 fl.

Die erwähnten Hochwässer der Jahre 1892/93 zeigten jedoch die Nothwendigkeit einer weiteren Vervollständigung des Projectes zur gründlichen Abhilfe der Gefahren durch Einbeziehung von Verbauungs- und Correctionsarbeiten am Zöbernache und seinem linksseitigen Zuflusse, dem Ungerbache, wodurch sich obiger Kostenbetrag nach einem Ergänzungsdetailprojecte um 95.000 fl. erhöht, so dass das Totalerfordernis für die Verbauung der Kirchsclager Wildbäche den bedeutenden Betrag von 252.000 fl. erreicht, dessen Bedeckung der staatliche Meliorations- und der Landesfond mit je 50% übernahm, während die betheiligte Gemeinde Kirchsclag die Grundentschädigungskosten zu tragen hat.

Im Hinblick auf die Ursachen der verheerenden Thätigkeit der Hochwässer sollen sich die projectierten Sicherungsarbeiten in erster Linie auf die Verbauung der materialliefernden Gräben und Runsen, sowie auf die Schaffung entsprechender Abflussverhältnisse in den Hauptwasserläufen (Zöbern-, Reißen- und Weißenbach etc.) erstrecken. Berasungs- und Aufforstungsarbeiten zum directen Schutze der Rutschflächen, sowie forstpolizeiliche Anordnungen zur Erhaltung und Vermehrung der Waldsubstanz sollen den dauernden Erfolg dieses Verbauungsunternehmens sichern.

Mit dem Baue wurde im Jahre 1890 begonnen, indem zunächst zum vorläufigen Schutze des Marktes die Herstellung eines sicheren, genügend großen Gerinnes am Reißenbache, bestehend in beiderseitigen Ufermauern in Cementmörtelmauerwerk, erfolgte.

In den Baujahren 1891/92 wurde sowohl im Thalinnern des Weißen- und Reißenbaches, als auch in deren Bachlaufstrecken durch den Markt, sowie ferner am Zöbernache auf seinem Laufe durch den Ort an der Ausführung von Correctionen, Umbau der durch ihre Höhen nachtheilig wirkenden Überfallwehren in Grundschleusenwehren, etc. gearbeitet, während im Jahre 1893 die Verbauung mehrerer oberhalb Kirchsclag sich in den Zöbernach ergießenden Wildbäche in Angriff genommen wurde und schließlich noch in Erwägung der bei den jüngsten Hochwässern gemachten Wahrnehmungen rücksichtlich einer Verklausungen bedingenden Jochbrücke über den Zöbernach im Zuge der Edlitz—Kirchsclager Landesstraße der Umbau dieser Brücke in Eisenconstruction mit 27·8 m Spannweite sammt Anlage von Hochwasserdämmen stattfand.

Die zur Zeit der erwähnten Hochwässer bereits bestandenen baulichen Arbeiten haben sich schon hervorragend nützlich erwiesen und kann somit, soweit menschliche Voraussicht reicht, der begründeten Hoffnung Raum gegeben werden, dass das längstens 1898 abzuschließende großartige Unternehmen den angestrebten Zweck auch bestens erfüllen wird.

Außerdem erstreckten sich die Agenden der Section auf die den Markt Krumbach besonders bedrohenden Seitenzuflüsse des Oberlaufes des Zöbernaches, und zwar: den Pfarrgraben und Bannholzbach.

Diese Bäche brachten während eines Wolkenbruches im Juni 1893 aus ihren Sammelgebieten derartige Mengen von Detritus, vermengt mit Wildholz und Holzresten zerstörter

Brücken, welche die Gerinne durch den Markt vollständig anfüllten, so dass die Wässer austraten und in willkürlichem Laufe unter Anrichtung großer Schäden an Gärten, Baulichkeiten, Wegen und vorzugsweise an der den Ort durchziehenden Landesstraße zum Abflusse gelangten.

Behufs Wiedereinleitung des Bachwassers und zur Abwendung weiterer Gefahren wurde vom niederösterreichischen Landesbauamte einvernehmlich mit der Section ein Regulierungsproject für den Thallauf der beiden Bäche im veranschlagten Erfordernisse von 10.000 fl., wozu der staatliche Meliorationsfond und das Land je 50% beitragen, verfasst, und war es der Section noch möglich, im Jahre 1893 die allerdringendsten Schutzbauten am Pfarrgraben fertig zu stellen. Die übrigen beantragten Arbeiten sollen wegen Gefahr im Verzuge bereits 1894 abgeschlossen, sowie ferner vorderhand für sämtliche, mehr oder weniger verheerend wirkende Wildbäche des oberen Zöbernachgebietes generelle Verbauungsprojecte ausgearbeitet werden.

Endlich beschäftigte die Section im Jahre 1893 noch ein vom niederösterreichischen Landesbauamte geliefertes Generalproject für die Verbauung des Regelsbrunner Ortsgrabens bei Hainburg an der Donau, eines directen Zuflusses der Donau, im veranschlagten Kostenbetrage von rund 10.000 fl. insoferne, als hierüber ein umfassendes Gutachten abgegeben wurde.

Regelsbrunner  
Graben.

In Kürze wäre nur bezüglich dieses Wildbaches zu bemerken, dass derselbe den Fortbestand eines Theiles der von ihm durchzogenen Ortschaft Regelsbrunn, welche auf ausgesprochenem, starker Tieferwühlung durch den Bach ausgesetztem Rutschterrain (wechselnde wasserundurchlässige Tegel- und Sandschichten mit ergiebigen unterirdischen Wässern) erbaut ist, in Frage stellt.

Die Verhandlungen über das Zustandekommen des Unternehmens, mit dessen Ausführung über Einschreiten des niederösterreichischen Landesausschusses die Section betraut werden soll, sind bereits eingeleitet.

---

## Salzburg.

---

### Das Salzachgebiet.

Die Salzach, knapp an der Tiroler Grenze entspringend, führt diesen ihren Namen erst nach der Vereinigung mit den aus den Gletschern der Großenediger-Gruppe kommenden mächtigen Gewässern der Krimmler Ache. Sie besitzt im obersten Laufe bis zur Einmündung des Abflusses des Zeller Sees bei Bruck in einer Länge von 54 km ein Durchschnittsgefälle von 0·255%, welches im weiteren Verlaufe über St. Johann im Pongau und Golling bis zur Vereinigung mit dem Inn auf nur mehr 0·150% herabsinkt.

Noch im vierzehnten und fünfzehnten Jahrhundert war die Thalsohle des oberen Salzachgebietes vollständig versumpft. An Stelle vieler, nunmehr wertvoller Grundstücke befanden

sich früher zusammenhängende Lacken und Sümpfe mit Schilf und Binsenvegetation. Erst im sechzehnten Jahrhundert wurde unter den Erzbischöfen Salzburgs an die Durchführung einzelner Entsumpfungs- und Regulierungsarbeiten und an die Urbarmachung des Thalbodens mit theilweisem Erfolge geschritten. Auch führten die Gemeinden Mittersill, Stuhlfelden und Bramberg in den Jahren 1564 bis 1583 Regulierungsarbeiten durch.

Nach einer hierauf eintretenden langen Periode des Stillstandes wurde erst im Jahre 1822 unter Kaiser Franz I. der Grundstein für eine systematische Regulierung der Salzach und für eine rationelle Entsumpfung des Thalbodens gelegt und konnte durch diese bis in die jüngste Zeit fortgesetzten Arbeiten ein Gebiet von über 32.000 *ha* der Landwirtschaft erschlossen werden. Heute schon sind die Verhältnisse Ober-Pinzgaus ganz unverkennbar besser geworden.

Trotz allem sind aber gegen die fernere günstige Entwicklung dieses großen Regulierungswerkes bereits in den Fünfziger-Jahren einige Bedenken insoferne aufgetaucht, als behauptet wurde, es werden die fortschreitende Entwaldung, dann die fortdauernden Wildbachverheerungen und das geringe Gefälle der Salzach selbst, ein dauernd günstiges Resultat kaum erzielen lassen. Diese Anschauung verdient in Bezug auf die dieser Regulierung drohenden Gefahren durch die zahlreichen und gefährlichen Wildbäche und in Bezug auf die geringen Gefällsverhältnisse im Thale, thatsächlich Beachtung. Jedenfalls ist es hier von außerordentlicher Wichtigkeit, der Geschiebezurückhaltung im Thalinnern der Wildbäche das Augenmerk zuzuwenden.

Die Thätigkeit der Section erstreckte sich bisher auf folgende Wildbäche, und zwar zunächst des eigentlichen oberen Salzachthales:

Obersulzbach.

Der Obersulzbach entspringt in der südlichen Gebirgskette, im sogenannten „Obersulzbachkees“, und mündet sehr wasserreich gegenüber Neukirchen in die Salzach.

Das, dem Granit und Centralgneis angehörende Niederschlagsgebiet von circa 7500 *ha*, entsendet mangels von Terrainbewegungen ausschließlich Verwitterungsproducte des Massengesteines, welche nicht nur den circa 300 *ha* großen Schuttkegel mit zumeist landwirtschaftlichen Culturgründen verwüsten, sondern auch die Salzachregulierung durch Verwerfung des Wasserlaufes und starke Erhöhung der Flussole einer ständigen Gefahr aussetzen.

Im Hinblick auf den Charakter des Wildbaches und die sonstigen localen Verhältnisse kann dessen periodische Beruhigung nur durch die Schaffung eines großen Materialablageplatzes bewerkstelligt werden.

Zu diesem Behufe wurde in einer klammartigen Enge von 23 *m*, ober welcher sich die Thalsole plötzlich zu einem natürlichen, die beträchtliche Menge von 1½ Millionen Cubikmeter Material fassenden Sammelbecken erweitert, eine Thalsperre projectiert, welche successive im Laufe mehrerer Decennien bis zu einer Höhe von 23 *m* gebracht werden könnte und deren Gesamtanlagekosten mit 18.500 fl. veranschlagt wurden.

Die erste Staffel dieser Stausperre mit 6·5 *m* Höhe wurde durch die Section im Jahre 1893 errichtet und participieren an den präliminierten Baukosten per 7200 fl. der Staat mit 50 %, das Land mit 30 % und die Gemeinde Neukirchen mit 20 %.

Für das Jahr 1894 ist die Fortsetzung des Baues mit einem Kostenerfordernisse von 7400 fl. geplant.

Der Dirnbach, ein allgemein bekannter und gefürchteter Wildbach, ergießt sich gegenüber dem Sulzbachthale in die Salzach. Bereits im Jahre 1572 und später im Jahre 1834 verursachte er den Anwohnern und selbst dem circa eine viertel Gehstunde entfernten Dorfe Neukirchen viel Schrecken und Unheil.

Dirnbach.

Sein ausgedehntes Gebiet wird vom Thonschiefer der Silurformation, welcher weich und leicht verwitterbar ist, eingenommen; zahlreiche ergiebige Sicker- und Quellwässer durchnässen den mächtigen Gehängeschutt und zusammenhängende, hoch hinaufreichende, zu beiden Seiten der Grabeneinhänge vorhandene kahle Rutschflächen liefern kolossale Mengen von Geschiebe. Die fast jährlich erfolgenden öfteren Ausbrüche des Wildbaches zerstören die über dessen bis 1.0 km breiten und 1.5 km langen Schuttkegel führende Landesstraße, die einzige Verkehrsader des Thales, und bedrohen die umliegenden Culturgründe und Wohnstätten. Größere Muhrgänge können trotz der mäßigen Gefällsverhältnisse auf dem Schuttkegel und trotz der günstigen Terraingestaltung desselben selbst die Regulierungsbauten an der Salzach gefährden.

Nach seitens der Section gepflogenen Erhebungen würden eine systematische Verbauung des Thalinnern und eine Correction des Gerinnes am Schuttkegel approximativ rund 74.000 fl. beanspruchen. Angesichts dieser bedeutenden Erfordernissumme und der finanziellen Schwäche der concurrenzpflichtigen Interessenten wurde die Durchführung einer, durch eine längere Zeitperiode schon Schutz gewährenden Theilverbauung, jedoch im Rahmen einer systematischen Sanierung, mit dem veranschlagten Betrage von 30.000 fl. in Aussicht genommen.

Der Bramberger Mühlbach, durch die Ortschaft Mühlbach fließend, umfasst ein Niederschlagsgebiet von 3400 ha und weist 23, zumeist größere, wildbachartige Zuflüsse mit vernässten, sehr stark angebrochenen Abdachungen auf. Der Bach verwüstet die Ortschaft Mühlbach, deren Culturland, die Landesstraße und schädigt hauptsächlich die Salzach-Regulierungsarbeiten. Nach Angabe der dortigen Bevölkerung wiederholen sich seine verderbenbringenden Ausbrüche fast regelmäßig in Zeitabschnitten von ungefähr 20 Jahren. Thatsächlich erfolgte der vorletzte Ausbruch im Jahre 1865, der letzte dagegen im Jahre 1885.

Bramberger  
Mühlbach.

Durch den weit vorgeschobenen Schuttkegel wird die Salzach gegen die entgegengesetzte Lehne gedrängt und steht bei einer neuerlichen Katastrophe die Rückstauung des Flusses, eventuell dessen seitlicher Ausbruch zu befürchten.

Die bisher seitens der Wassergenossenschaft mit staatlicher und Landes-Unterstützung durchgeführten Arbeiten beschränkten sich ausschließlich auf Correctionen am Schuttkegel und bieten absolut keine Garantie gegen Wassergefahren.

Die generelle, seitens der Section durchgeführte Projectierung einer systematischen Verbauung erbrachte eine Erfordernissumme von mindestens 161.000 fl.

Im Hinblick auf diese große Bausumme und die äußerst beschränkte Beitragsfähigkeit der Interessenten wurde eine wenigstens temporären Schutz bietende Theilverbauung mit dem Betrage von 21.000 fl. beantragt, deren Realisierung in Aussicht steht.

Manlitzbach.

Nach vorhandenen Aufzeichnungen ist der Manlitzbach schon zu Ende des vorigen Jahrhunderts zu wiederholtenmalen ausgebrochen, so dass man damals bereits „Muhrbauten“ zu errichten genöthigt war. Innerhalb der Jahre 1860 bis 1884 verursachte er, trotz kostspieliger, seitens der Gemeinde Uttendorf ausgeführter Schutzbauten fast alljährlich große Verheerungen, welche nach Angabe der Gemeinde einen Schaden an Grundstücken und Gebäuden von über 210.000 fl. anrichteten.

Dieser äußerst gefahrdrohende Wildbach wurde in den Jahren 1886 bis inclusive 1889 mit einem Kostenaufwande von 45.815 fl. 95 kr., worunter Beitragsleistungen seitens des Staates und Landes von je 40%, Gemeinde 20%, durch die Section einer systematischen Verbauung unterzogen und hat sich dieselbe schon bei mehreren Hochwässern, namentlich im Frühjahr 1892 bestens bewährt. Die Tafel Nr. II stellt die Situation des ganzen Niederschlagsgebietes, die Tafel Nr. III die Situation der oberen Strecke des Hauptgrabens im verbauten Manlitz-Wildbachgebiete dar.

Im Zusammenhange mit einer umfassenden Culturthätigkeit im Wildbachgebiete wurde auch die irrationelle Alpenbewässerung eingestellt und überhaupt eine den Standortsverhältnissen Rechnung tragende Bewirtschaftung der einliegenden Wald- und landwirtschaftlichen Gründe eingeführt, sowie die Instandhaltung des Verbauungswerkes durch Schaffung eines eigenen Fondes und Vorsorge für Aufsicht und Schutz gesichert. Dass das Verbauungsergebnis ein ganz zufriedenstellendes ist, beweist zudem die Thatsache, dass die Grundbesitzer die früher gänzlich verschotterten Grundstücke wieder der Productivität zuführen, dass die am Schuttkegel befindlichen, früher unverkäuflichen Gründe im Preise außerordentlich steigen, und dass ferner die früher arg bedrohte Salzachregulierung im Gemeindegebiete bis abwärts zur Einmündung des Stubaches ohne jede Störung functioniert.

Uttendorfer Bach.

Der an den Manlitzbach angrenzende Uttendorfer Bach mit geringerem Receptionsgebiete verwüstete durch seine Ausbrüche fast alljährlich den Ort Uttendorf und die Reichsstraße. Weniger nachtheilig zeigt er sich deshalb der Salzachregulierung, weil er in das alte Salzachbett einmündet.

Auch dieser Bach wurde durch die in den Jahren 1886 bis 1889 durchgeführte systematische Verbauung mit einem Erfordernisse von 18.500 fl. mit Beiträgen in demselben procentuellen Verhältnisse, wie beim Manlitzbache, unschädlich gemacht.

Der Verbauungserfolg ist ein vollständiger.

Stubach.

Gegenüber Uttendorf eröffnet sich eines der schönsten und größten Thäler Oberpinzgaus, das Stubachthal mit dem Stubach, welcher in seinem oberen Laufe den Wurf- und Dorferödbach aufnimmt.

Das Niederschlagsgebiet dieses, durch seine verheerende Thätigkeit berüchtigten Wildbaches gehört der Hauptsache nach dem krystallinischen Schiefer- und Massengesteine der südlichen Centralkette an.

Von seinen Zuflüssen ist gegenwärtig der linksseitige, unweit des Entleerungsgebietes sich ergießende Sturmbach sehr besorgniserregend. Von der Größe der Verheerungen gibt der große Ausbruch vom 25. August 1890 Zeugnis, bei welchem derart kolossale Mengen von



Material im Hauptthale abgelagert wurden, dass ein bis 300 *m* zurückreichender und zwischen 80 und 100 *m* breiter See entstand, der erst nach einigen Tagen den zurückstauenden Damm durchbrach. Auf diese Weise gelangte sämtliches Ausbruchsmaterial des Sturmbaches mit ungeheurer Gewalt thalwärts, und die am Schuttkegel gelegenen linksseitigen Culturgründe wurden gänzlich verschottert. Wegen der gleichzeitigen Verschotterung des Bachlaufes fanden außerdem mehrere, wenn auch kleinere Dammbüche statt, so dass die plötzlich ausströmenden Fluten die Fundamente der bestehenden Gebäude bloßlegten und deren Inwohner am Leben bedrohten.

Behufs Einleitung des Bachwassers in das ursprüngliche Bett und behufs Anlage einer Stausperre mit bedeutendem Fassungsraume wurde seitens der Section ein Project im Betrage von 13.300 fl. verfasst und der Wassergenossenschaft übergeben.

Eine vollständige Verbauung des Stubaches oder auch nur des Sturmbaches allein ist aus finanziellen Gründen ausgeschlossen und konnte sich die Section deshalb auch nur auf die Projectierung der dringendsten Arbeiten zur Milderung der Wildbachgefahren beschränken.

Allerdings sprechen allgemeine öffentliche Interessen, namentlich der nachtheilige Einfluss des Wildbaches auf die Salzachcorrection, für eine ausgiebige Sanierungsaction, denn die Geschiebezufuhren aus dem unteren Thalgebiete, vor allem aus dem unteren Sturmbache, sind derart massenhaft, dass durch die Erhöhung des Flussbettes der Erfolg dieser kostspieligen Wasserbauten in Frage gestellt ist. Dies beweist der Umstand, dass sogar bei einem mittleren Wasserstande ein großer Theil der besten Gründe von Uttendorf, gegen Tobersbach und Lengdorf, ja sogar bis abwärts Niedernsill, unter Wasser gesetzt wird und die Uferschutzbauten an der Salzach selbst infolge Überflutung und Hinterwaschung der Zerstörung unterliegen. Im Jahre 1890 fand eine derartige Überschwemmung statt, dass der Verkehr auf der Reichsstraße an mehreren Stellen eingestellt werden musste.

Der Niedernsiller Mühlbach ist einer der wasserreichsten Wildbäche des oberen Salzachthales mit 2500 *ha* Niederschlagsfläche, deren obere Hälfte dem Centralgneis und untere Hälfte dem Thonschiefer angehört.

Niedernsiller  
Mühlbach.

Während die erstere Gesteinsart nur eine spärliche Muhrschiefer aufweist, ist die letztere mit einer mächtigen Diluvial- und Verwitterungsschicht überlagert. Hiedurch erklärt sich das vollständige Fehlen von Rutschflächen im Hintergebirge und das Auftreten größerer Terrainbewegungen in den tieferen Lagen und längs des Abzugscanales.

Wenn auch die Rutschflächen im Abzugscanale und der in diesen einmündende, sehr steile, ziemlich angebrochene Teufelsmühlgraben, aus der Formation des Thonschiefers, zur Führung von Erosionsproducten beitragen, so wäre der Niedernsiller Mühlbach bei weitem nicht so gefährlich, wenn nicht der rechtsseitige Saalbach aus dem Bereiche des krystallinischen Schiefergesteines so außerordentlich viel Material liefern würde.

Dieser gewöhnlich trockene Graben liegt durchwegs im zerklüfteten, kahlen Gesteine mit nicht selten senkrechten bis überhängenden Wänden. Durch die vorherrschend senkrechte bis discordante Schichtung des Gesteines wird das Eindringen des Meteorwassers und eine

rasche Verwitterung begünstigt, so dass kolossale Felsstürze eintreten, deren Fragmente in Form gewaltiger Muhrgänge in den Abzugscanal entsendet werden. Ähnliche Verhältnisse zeigt der Pombach-Seitenzufluss.

Der Niedernsiller Mühlbach ist eine wahre Geißel für die auf seinem Schuttkegel befindlichen Dörfer Niedernsill und Jesdorf, sowie für eine Culturfläche von ungefähr 170 *ha*.

Laut einer alten Aufschreibung wurde der „grob Muelbach“, der durchs Dorf lief, im Jahre 1590 östlich von diesem abgeleitet, und noch gegenwärtig finden sich Spuren eines früheren Gerinnes vor, welches die Richtung gegen Niedernsill besitzt. Das dermalige Gerinne welches zuerst den Schuttkegel an seiner Spitze durchquert und längs welchem man auf Umwegen zur Salzach gelangt, ist unnatürlich und gibt zu Bachaustritten und Verschotterungen, sowie zur Bildung neuer Bachläufe Anlass. Letzteres fand thatsächlich bei den Ausbrüchen in den Jahren 1884 und 1886 statt, so dass gelegentlich der theilweisen Verbauung des Mühlbaches im Jahre 1889 das Bachwasser mit Hilfe eines Durchstiches von circa 400 *m* Länge in das alte, vom Schotter zum Theil geräumte, Bachbett wieder eingeleitet werden musste.

Wiederholt brach der Mühlbach verheerend aus und verursachte im Laufe der Zeit bedeutende Schäden.

Das große Ereignis vom 5. August 1798 steht jedoch vereinzelt da. An diesem Tage wurde durch eine ungeheure Muhre „ein beweglicher Berg von Schlamm, Schutt, Steinmassen, Bäumen, Brücken und zertrümmerten Gebäuden“ das am Ausgange der Thalschlucht gelegene Dorf Mühlbach vollständig zerstört, die Ortschaften Niedernsill und Jesdorf theilweise derart verschüttet, dass frühere ebenerdige Wohnräume gegenwärtig Keller sind, theilweise so arg beschädigt, dass Ställe, Scheunen und Häuser einstürzten und von den Schlammfluten in die Salzach fortgeführt wurden. Diesem Muhrgange folgten zwei weitere, schwächere Ausbrüche, welche zur Vergrößerung des Elends erheblich beitrugen.

Als eigentliche Ursache der Katastrophe werden der Abgang einer großen Erdlawine, welche den Bach bis zu einem 100 Fuß tiefen See zurückstaute, und der darauf erfolgte Durchbruch der mächtigen Verklausung bezeichnet.

Eine gründliche Verbauung des Mühlbaches, welche hauptsächlich auf den Bau von Stau- und Consolidierungssperren im Abzugscanale gerichtet sein müsste, würde an den außerordentlichen Kosten und dem finanziellen Unvermögen der Interessenten scheitern. Aus diesem Grunde konnte bisher nur eine theilweise Verbauung (Bau von 7 großen Stau- und Consolidierungswerken aus Stein im Hauptgraben, theilweise Correction des Wasserlaufes am Schuttkegel) unter Zugrundelegung eines systematischen Projectes mit einem Aufwande von 17.615 fl. durchgeführt werden.

Wegen Fortsetzung der Bauthätigkeit, und zwar Errichtung weiterer Sperren, sind die Verhandlungen im Zuge.

Die bisher ausgeführten Bauten im Abzugscanale haben aber bereits, insbesondere im Juni 1892, den Thalboden gegen Ausbrüche geschützt; auch die bewerkstelligte Correction erfüllt ihren Zweck, indem durch dieselbe nun das Bachwasser anstandslos der Salzach zugeführt wird und so Überschwemmungen der Culturgründe nicht mehr erfolgen können.

Mit dem nächstfolgenden größeren Seitenthale, dem Kapeunerthale, endigt das eigentliche obere Salzachthal.

Bei Bruck mündet links in die Salzach der Abfluss des Zeller Sees mit dem Schmidtenbach und Thumersbach sammt den Entsumpfungswässern aus dem Zeller- und Brucker Moore. Durch die Tieferlegung des Flussbettes bei Bruck sank bis zum Jahre 1856 der Wasserspiegel des Zeller Sees um 3 Fuß unter den Nullpunkt und ausgedehnte Moosgründe wurden trocken gelegt. Dieser günstige Zustand ist aber seither, und zwar wie man annimmt, durch Verwachsen der Seecanäle wieder verloren gegangen. Im Juni 1892 ergab sich wieder ein Seewasserstand von 1.70 *m* am Zeller Pegel, ein Umstand, der naturgemäß für den Zeller Boden von außerordentlichen Nachtheilen begleitet sein muss.

Der, ein Niederschlagsgebiet von 1040 *ha* besitzende, zahlreiche Seitenbäche aufnehmende Schmidtenbach, der Thonschieferformation angehörend, wurde in den Jahren 1886 bis 1891, dann 1893, systematisch in seinem Sammelgebiete mit bestem Erfolge verbaut. Die Verbauungskosten betragen 102.600 fl., an welchen sich Staat und Land mit je 30% und die Marktgemeinde Zell am See mit 40% beteiligten; ein weiterer Credit per 3000 fl. mit denselben procentuellen Beitragsverhältnissen steht noch 1894 für Ergänzungsarbeiten (vorzugsweise Drainagen und Verbauung eines Schneelawinenganges) zur Verfügung.

Schmidtenbach.

Seinen Verheerungen sind die Gründe des eigentlichen Schmidtenthales, der am Schuttkegel gelegene Markt, die Landstraße und die k. k. österreichische Staatsbahn ausgesetzt.

Nach geschichtlichen Aufzeichnungen wurde der Markt Zell am See zuerst im Jahre 1737, dann 1834 und 1857, in welchem letzterem Jahre zum Schutze des Marktes eine circa 250 *m* lange, massive Schutzmauer errichtet wurde, ferner in den Jahren 1866, 1873 und zweimal im Jahre 1884 von Verwüstungen heimgesucht. Welche Geschiebmassen dieser Wildbach thalwärts beförderte, zeigt sich an der Umgebung der Zeller Pfarrkirche, welche tief in seinem Schutte steht.

Außer der umfangreichen Verbauungsaction erstreckte sich die Thätigkeit zur Erhöhung und Sicherung eines dauernden Erfolges auf ausgedehnte culturelle Maßnahmen (Aufforstungen mit Zirben etc. bis 1800 *m* Seehöhe), zu deren Durchführung Alpsgründe um 4150 fl. angekauft und die schädliche Ziegenweide auf den nicht erworbenen Alpen mit einem Geldbetrage von 1740 fl. abgelöst werden musste.

Nachdem bereits eine vollständige Terrainconsolidierung im Hintergebirge erzielt wurde, wird nun noch, unabhängig von der Verbauung, die Correction des Abzugscanales und der Bachstrecke durch den Markt angestrebt. Die Verhandlungen über das Zustandekommen dieses neuen Unternehmens, für welches die Section ein Project mit dem Erfordernisbetrage von 28.000 fl. ausarbeitete, haben zu einem günstigen Resultate geführt.

Das Gelingen geplanter Abschlussarbeiten hängt jedoch von der Tieferlegung des, wie vor erwähnt, abnorm hohen Seewasserspiegels ab, weil die Mündung des Wildbaches in den See gegenwärtig unter Wasser erfolgt und dadurch die Abfuhr des sandigen Materiales bei Hochwasser infolge Rückstau behindert ist. Die Räumung der Seeabzugscanäle ist daher eine unbedingte Nothwendigkeit.

Die Salzachstrecke von Bruck abwärts bis Lend, mit den beiden größeren Seitenthälern, dem Fuscher- und Rauristhal, weist zwar gleichfalls zahlreiche Wildbäche auf, doch hat sich bisher die Thätigkeit der Section einzig auf den im letzteren Thale gelegenen Forsterbach ausgedehnt.

Forsterbach.

Die Niederschlagsfläche dieses Wildbaches beträgt 1400 *ha*. Die geologische Formation ist Glimmer-, Talk- und Chloritschiefer. Seine Materialerzeugungsstätte befindet sich vorzugsweise in der unteren Hälfte des Hauptgrabens mit aus Glacial- und Gehängeschutt gebildeten Uferabhängen, große Rutschungen darstellend. Der Wildbach entsendet bedeutende Muhren und schädigt die auf seinem Schuttkegel gelegene Ortschaft Vorstandsdorf, deren Culturgründe, die Gemeindestraße und die mit bestem Erfolge regulierte Rauriser Ache.

Die Verheerungen datieren erst seit dem Jahre 1848. Nach längerer Ruhe fanden Ausbrüche 1881, 1882 und 1891 statt, in welch' letzterem Jahre Häuser, Mühlen u. s. w. förmlich rasiert, zahlreiche productive Grundflächen verschottert wurden und infolge Ausfüllung des Achenbettes mit grobem Detritus ein großartiger Stausee entstand.

Das von der Section verfasste generelle Project über die systematische Verbauung und dauernde Unschädlichmachung des Forsterbaches berechnet den erforderlichen Bauaufwand auf approximativ 37.500 fl. und sind Verhandlungen wegen Realisierung des Unternehmens bereits im Zuge.

Gasteiner Ache.

Im benachbarten Gasteiner Thale sind Glimmer-, Talk- und Chloritschiefer vorherrschend; der hinterste Gebirgsstock besteht aus Centralgneis, die unteren Thalpartien aus Kalk. Zu den wichtigsten wildbachartigen Seitenbächen gehören: der Rastetzenbach bei Hofgastein, der Au-, Haar-, Dorfer- oder Mayrhofbach bei Dorfgastein, sämmtliche am rechten Ufer der Gasteiner Ache, ferner: der Schloss-, Laidalps-, Wiedner-, Lugauerbach, dann der Zechergraben und Bernkoglbach am linken Ufer der Ache.

Die großen Seitenthäler des Gasteiner Thales, und zwar Nassfeld-, Anger- und Kötschbachthal, sind vom Standpunkte der Wildbachverbauung mehr oder weniger belanglos; die schwere Verwitterbarkeit des ausschließlich in denselben auftretenden krystallinischen Massengesteines bedingt ihre geringe Erosionsthätigkeit.

Nach geschichtlichen Aufschreibungen wurde das Nassfeldthal im Jahre 1747 von einer großen Überschwemmung heimgesucht, durch welche die Hüttenwerke in der „alten Böck“ zerstört wurden; ferner richtete der Kötschachbach im Jahre 1403 bedeutende Verheerungen durch Verschotterung des Thalbodens an.

Von den vorgenannten Wildbächen sind wegen ihres drohenden Charakters insbesondere der Rastetzenbach, der Mayrhofbach, Zechergraben, in welch' beiden letzteren einige äußerst mangelhaft construierte Holzsperrn von den Interessenten in neuester Zeit eingebaut wurden, ferner der Bernkoglbach sehr verbauungsbedürftig. Ersterer brach schon im Jahre 1569 sehr heftig aus, wobei im Markte Hofgastein 147 Menschen ums Leben kamen. Infolge dieser Katastrophe wurde eine Schutzmauer erbaut, welche jedoch die Gefahr nicht beseitigte, da die Jahre 1582, 1598 u. s. w. neuerdings Ausbrüche brachten.

Sämmtliche anderen Wildbäche des Gasteiner Thales schädigen zudem fast alljährlich die auf ihren Schuttkegeln gelegenen Gründe und Ansiedlungen (Ortschaften), die Reichsstraße und vor allem auch — namentlich der Bernkoglbach — die sehr befriedigende Erfolge nachweisende Regulierung der Gasteiner Ache, Beweis dessen, dass noch vor kurzem süßes Heu producierende Wiesen neuerdings saures liefern.

Soll daher das mit großen Opfern durchgeführte, gewiss segensreiche Werk der Gasteiner Achenregulierung den angestrebten Zweck dauernd erfüllen, so muss man sich zu der Verbauung der Gasteiner Wildbäche ehestens, und ehe es zu spät wird, entschließen.

Verbauungs-Detailprojecte wurden seitens der Section bereits in den Jahren 1887 und 1888 ausgearbeitet; für den Dorfer- und Mayrhofergraben infolge seiner heftigen Ausbrüche im Jahre 1879 und 1885 (zweimal) mit einem Kostenvoranschlage von rund 22.000 fl., für den Zechergraben mit 20.000 fl., endlich für den Bernkoglbach mit 24.000 fl.

Dorfer-, Mayrhofer-,  
Zecher-Graben,  
Bernkoglbach.

Die baldige Realisierung dieser Unternehmen wäre im Interesse des Thales sehr zu wünschen.

Bemerkenswert erscheint, dass die Section auch der Frage der Bekämpfung von Gefahren durch Schneelawinen in mehreren Seitenthälern des Gasteiner Thales näher getreten ist, indem in erster Linie zum Schutze der Ortschaft Böckstein, des beliebten Ausflugsortes in der Nähe Wildbad-Gasteins, sowie zur Sicherung und Erhaltung eines guten Waldstandes in der Umgebung dieses weltberühmten Curortes die Verbauung dreier Lawinen durch 1140 *m* Lawinenmauern und durch Terrassierungen in Verbindung mit Aufforstungsarbeiten generell projectiert wurde.

Die Kosten dieser segensreichen Verbauungen berechnen sich approximativ auf 15.000 fl., und dürfte es im Hinblick auf die erhebliche Zahl beitragsfähiger Interessenten keine unüberwindlichen Schwierigkeiten bieten, das Unternehmen baldigst zur Verwirklichung zu bringen.

Das mit dem vorgenannten Thale nahezu parallel laufende Großarlthal besitzt dieselbe geologische Beschaffenheit.

Großarl-Ache.

Infolge des sehr starken Gefälles im unteren Thallaufe ist die Geschiebebewegung zur Salzach sehr rege. Auf einer etwa 6 *km* langen Strecke abwärts Großarl sinkt das Gefälle auf 1·2% herab und musste dort eine Regulierung mit größerem Kostenaufwande bewerkstelligt werden. Der Erfolg derselben würde dann ein dauernder und durchgreifender sein, wenn sich nicht, insbesondere in neuerer Zeit, die nachtheilige Wirkung der Wildbäche fühlbar machen würde.

In erster Linie ist der durch den Ort Großarl gehende Elmaugraben und der nächst Unterberg der Ache zufließende Unterberg- oder Haarbachalpsgraben, dann in zweiter Linie der Aigen-, Toferer- und Reithalpsbach, das Harbachl, der Kardeis- und Aubach, der Lammgraben und der Stegenbach zu berücksichtigen.

Die erstgenannten beiden Bäche, der Elmau- und der Unterberggraben, die bei jedem größeren Hochwasser ausbrechen und allein im Jahre 1884, laut Erhebungen des salzburgischen Landesausschusses, einen Schaden von 41.000 fl. verursachten, sind als wahre Geißeln des Thales anzusehen.

Elmaugraben.

Der Elmaugraben besitzt ein sehr bedeutendes Niederschlagsgebiet und lange Seitenbäche, bedroht unmittelbar die Ortschaft Großarl, dann die Landesstraße, das einzige Verkehrsmittel des großen Thales, und insbesondere die regulierte Ache, welche letztere er im Jahre 1884 durch Materialablagerung derart abspernte, dass die Reconstructionsarbeiten dortselbst einen Aufwand von über 3000 fl. erforderten. Außerdem verwüstet der genannte Bach die Culturgründe seines Thallaufes durch Überschotterung, zerstört Brücken, Wege, Mühlen.

Nur dem günstigen Umstande, dass im breiten Elmauthale der größte Theil des aus den seitlichen Wildbächen und von den mächtigen, zusammenhängenden Rutschflächen derselben abgeführten groben Materials (bis  $4 m^3$  Inhalt) zur Ruhe gelangt, ist es zu verdanken, dass das Dorf Großarl überhaupt noch besteht und dass nicht der ober demselben befindliche Theil des Thales weit hinauf in einen See verwandelt wurde.

In diesem ungemein gefährlichen Wildbachgebiete wurden seitens der Section eingehende Erhebungen gepflogen, deren Resultat in einem, im Jahre 1888 verfassten Detailprojecte über seine Unschädlichmachung mit einem Mindestverfordernisse von 91.000 fl. niedergelegt wurde.

Die Realisierung des Unternehmens, welches für Großarl und die ganze Thalbevölkerung eine Lebensfrage ist und zu welchem Staat und Land je 40% Beitragsleistung zusicherten, scheiterten bisher jedoch an der vollständigen Mittellosigkeit der Gemeinde.

Unterberg- oder  
Haarbachalpsgraben.

Der Unterberggraben oder Haarbachalpsgraben, dem Elmaugraben gegenüber, verwüstete im Jahre 1884 ebenfalls den Thalgrund und verdrängte die regulierte Ache. Das für seine Verbauung im Jahre 1887 seitens der Section verfasste Detailproject im Kostenbetrage von 17.242 fl. 48 kr. gelangte in den Jahren 1889 und 1890 mit Hilfe einer Beitragsleistung von je 40% seitens des Staates und des Landes zur Durchführung. Mit einem Nachtragscredite von 800 fl. wurde überdies eine theilweise Umlegung des Bachlaufes auf dem Schuttkegel bewerkstelligt.

Die Sanierungsaction concentrirte sich vornehmlich auf die untere Bachstrecke, in welcher eine nahezu 400 m lange, entsprechend breite und tiefe, durch 14 steinerne Querbauten gestützte steinerne Schale errichtet und gleichzeitig das anstoßende bewegliche Terrain drainagiert, verflochten und aufgeforstet wurde. Aus Tafel IV ist die Anlage dieser Schale ersichtlich.

Die außerordentlich starke Geschiebeführung aus dem Großarlerthale übt übrigens auf das Flussbett der Salzach einen sehr besorgniserregenden Einfluss aus, und würde eine systematische Verbauung der Wildbäche gewiss auch im Interesse des großen Salzachthales liegen.

Von Schwarzach oberhalb St. Johann bis Bischofshofen, auf einer Länge von 15 km wechselt der Salzachfluss seinen Charakter. Der Weg führt ihn mit stark reduciertem Gefälle durch bis selbst über 1 km breiten Thalboden, zumeist Alluvium, in geringerem Maße Löß des Diluviums, sowie Pliocen der Tertiärformation. An Stelle der im früheren Abschnitte scharf ausgesprochenen Ufer erscheinen dieselben ganz flach, die Flussbreiten werden bei starken Serpentinierungen und den Stromstrich ablenkenden Aufschotterungen übermäßig. Durch eine fortgesetzte Sohlenerhöhung infolge Geschiebedeposition aus den Seitenbächen wird in nicht ferner Zeit der umfangreiche Thalboden dann der Versumpfung anheimfallen, wenn die Geschiebebildung in den Seitenthälern durch directe Verbauung nicht verhindert wird.

In der vorstehend beschriebenen Strecke ergießen sich, und zwar am linken Ufer, aus dem Gebiete des Grauwackenschiefers der Mühlbach und der Gainfeldbach. Ersterer führt sehr viel Erosions-, sowie Verwitterungsmaterial und verursacht häufig Schäden an den Culturgründen, Wohnstätten und Communicationen.

Besonderes Interesse bietet der Gainfeldbach. Dieser Wildbach mit 1500 *ha* Niederschlagsfläche und ausgedehnten Rutschpartien durchzieht vor seiner Einmündung in die Salzach den auf seinem Entleerungsgebiet erbauten, gut bevölkerten und als Eisenbahnknotenpunkt wichtigen Ort Bischofshofen, welchen er schon wiederholt verwüstet hat. Bei seinem letzten Ausbruche im Juli 1890 wurde die Ortschaft überschwemmt, die Gassen und Plätze mit Geschiebemassen und Unholz bedeckt, viele Gebäude unter Wasser gesetzt, das Bachbett voll aufgeschottert und Stauanlagen, sowie Uferverwerkungen beschädigt und zerstört.

Gainfeldbach.

Das von der Section verfasste generelle Project, welches nebst den Sanierungsarbeiten zur Terrainconsolidierung im Sammelgebiete eine radicale Correction des Bachlaufes durch Bischofshofen und eine der Geschiebeabfuhr günstigere Einmündungstrace an der Salzach enthält, veranschlagt das Erfordernis hiefür auf rund 44.000 fl., und sind die Verhandlungen zur Realisierung des Unternehmens noch in Schweben.

Von Bischofshofen bis Golling durchfließt die Salzach die vorherrschend von hohen dolomitischen Kalkwänden umschlossene, romantische Thalschlucht mit dem Pass Lueg und stürzt in cascadenartigem Falle durch die sogenannten Öfen in das sich öffnende Flachland, der Flachgau genannt.

Von Golling abwärts ist bei stetig abnehmendem Gefälle der vorherrschend serpentiniere Lauf der Salzach träge, das Flussbett weist mannigfache Überbreiten und Schotterbänke auf und ist stellenweise von sehr niederen Ufern eingeschlossen.

Durch die aus dem oberen Salzachgebiete zugeführten Materialanhäufungen, dann auch durch die Schotterentsendungen aus den zahlreichen, in der in Rede stehenden Flusslaufstrecke bis zur Saalache mündenden Seitenthälern und Bächen, verschlechtern sich die Verhältnisse zusehends und musste man sich zum Schutze sehr wertvollen Grundes zur Regulierung einer großen Strecke der Salzach von Hallein bis zu ihrer Vereinigung mit dem Inn entschließen.

Mit Rücksicht auf die bisherige Thätigkeit der Section ist auf der gedachten Salzachstrecke der in den Jahren 1889 bis 1891 der Verbauung unterzogene Alterbach bei Gnigl zu erwähnen. Derselbe verheerte zu wiederholtenmalen, namentlich in den Jahren 1848, 1886 und 1887 den stark bevölkerten Markt Gnigl bei Salzburg, den fruchtbaren Thalboden und die denselben durchquerenden Communicationen.

Alterbach.

Die Grundursache seiner Thätigkeit besteht in Tieferwühlungen des auf dem krystallinischen Schiefergesteine, sowie Kalk und Conglomeraten aufruhenden, mächtigen, von zahlreichen Quellwässern übersättigten, sehr steilen Gehänges.

Mit einem Bauaufwande von rund 33.600 fl. für Errichtung von Stau- und Consolidierungsquerbauten aus Stein, von Holzsperrern, dann von Stütz- und Lehenmauern, für Anlage von

Drainagen und Bachlaufcorrectionen, nebst Durchführung von culturellen und wirtschaftlichen Maßnahmen wurde dieser Wildbach, der nachher bereits, und zwar im Jahre 1892 viermal Hochwässer unschädlich zum Abflusse brachte, der Sanierung zugeführt.

In der Tafel IV sind einige im Alterbache und in ähnlicher Weise auch in anderen Wildbächen ausgeführte Bauherstellungen (Thalsperren mit Gegensperren, Sturzbett sammt thalseitiger Flügelmauer oder Uferschutzmauer) typisch dargestellt.

### Das Gebiet der Enns.

Die in den Radstädter Tauern entspringende Enns durchfließt bekanntlich Salzburg nur auf einer sehr kurzen Strecke.

Zauchbach.

Bei Altenmarkt ergießt sich in dieselbe der Zauchbach, welchem auf seinem 14 *km* langen Laufe 20 größere Seitenbäche zueilen.

Auf dem hauptsächlich aus Thon und Glimmerschiefer zusammengesetzten und von Dachsteinkalk häufig durchbrochenen Grundgesteine lagern mächtige, der Unterwühlung durch das Bachwasser sehr ausgesetzte Schichten von Glacial- und Gehängeschutt.

Neben dem auf einer Länge von 11·4 *km* der Erosion unterliegenden Hauptgraben bis zum Zauchsee, welcher die Geschiebe aus dem obersten Sammelgebiete aufnimmt, liefern in erster Linie die stark angebrochenen Seitenzufüsse, und zwar: der Reichenthaler, Unsinnig- und Labeneck-Graben, und in zweiter Linie der Farnkaargraben, der Vorder- und Hinterkoglgaben und der Strimskoglgaben ungeheure Massen Material in das Ennsthal, so dass das Gerinne des Zauchbaches durch den Ort Altenmarkt um 4 *m* höher liegt, als der Kirchenplatz.

Seit Decennien wird Altenmarkt durch den Zauchbach verwüstet, obschon während dieser Zeit Schutzbauten, darunter ein 12·8 *m* hoher, hölzerner Grundbau, im Volksmunde „Sandkasten“ genannt, errichtet wurden.

Letzterer Bau, welcher ungefähr 300.000 *m*<sup>3</sup> Gerölle zurückzuhalten vermochte, wurde wiederholt gänzlich zerstört und ebenso wiederholt neuerdings hergestellt, bis man endlich einsehen musste, dass eine rationelle Verbauung des Zauchbaches für den ausgedehnten Thalboden und seine Bewohner eine Existenzfrage ist.

Damit aber die Realisierung der Verbauung nicht an der seitens der Gemeinde Altenmarkt und anderer Interessenten unerschwinglichen Beitragsleistung scheitere, musste sich die Projectierung auf die allerdringendsten Arbeiten beschränken. Sie umfasste demnach nebst dem Hauptwasserlaufe nur die drei gefährlichsten und für die thunlichste Unschädlichmachung des Zauchbaches maßgebendsten unteren Wildbäche: den Unsinniggraben, den Reichenthaler- und den Labeneckgraben.

Weiters wurde die Schaffung eines neuen, weit vom Orte entfernten Gerinnes mit einem die Abfuhr kleineren Geschiebes ermöglichenden Gefälle und glatten Profile in einer Länge von 2·1 *km* ins Auge gefasst.

Das Bauerfordernis beziffert sich nach dem seitens der Section ausgearbeiteten Projecte auf 125.000 fl., zu welchem Betrage Staat und Land je 40% und die Gemeinde 20% leisten.



Mit dem, große Schwierigkeiten bietenden Baue wurde 1890 begonnen und soll derselbe 1895 vollendet sein. Der im ersten Baujahre hergestellte und den Tafeln V und XIV zu entnehmende, an Stelle des alten „Sandkastens“ errichtete Bau, Werk Nr. I, erforderte bei einem Geldaufwande von rund 19.600 fl. an Materialaushub 2314  $m^3$ , an Mauerwerk (7 Querrippen und Widerlager) 2411  $m^3$ , an Taloudierung und Pflasterung 1236  $m^2$ .

Dieses Werk und eine größere Anzahl von Steinquerbauten im Abzugscanale und in den Seitenbächen haben sich schon bei mehreren Hochwässern bewährt und den Thalgrund gegen große Verheerungen geschützt. Die Bachumlegungsarbeiten wurden im Jahre 1893 in der Hauptsache fertiggestellt, so dass 1894 das Bachwasser in das neue, von Altenmarkt weit entfernte Gerinne eingeleitet werden wird.

### Das Gebiet der Mur.

Schon im Ursprungsgebiete der Mur, im salzburgischen Lungau, machen sich viele Wildwässer bemerkbar und steht die Thalbevölkerung mit ihnen seit Jahrhunderten im Kampfe.

Zunächst sind es einige Wildbäche des Zederhausthales, welche durch ihre massenhafte Geschiebeführung das Unternehmen der Murregulierung — deren Bauleitung, nebenbei bemerkt, über Ersuchen des Landes Salzburg ein Sectionstechniker seit November 1893 versieht — zu keinem zufriedenstellenden Ergebnisse bringen lassen und dasselbe ernstlich gefährden.

Wildbäche des  
Zederhausthales.

Das 30 *km* lange Zederhausthal gehört in der oberen Hälfte der Triasformation, vorzugsweise Gutensteiner Kalk, Werfner Schichten, in der unteren Hälfte dem Talk- und Chlorit-schiefer, sowie Kalkglimmerschiefer an.

Nicht weniger als 16 Wildbäche entfalten in diesem Thale ihre schadenbringende Thätigkeit und von diesen sind der Kessel-, Roserthür- und der Karthäuser Graben in Bezug auf Materialentsendung in den Zederhausbach und nach abwärts zu in die regulierte Mur die hervorragendsten.

Die Verbauung dieser Wildbäche ist für das Zederhausthal selbst von untergeordnetem Interesse, denn die localen Schäden sind nur geringe. Dagegen hängt, wie erwähnt, die entsprechende Functionierung der Regulierungsanlagen von der Verbauung wesentlich und deshalb ab, weil die Erfahrung zeigt, dass durch den Abgang größerer Muhren und durch die stoßweise Abfuhr der in den Seitengräben des Zederhausthales gelagerten Geschiebe die Sohle des regulierten Flusslauches gehoben wird und demzufolge ein Austritt des mit Detritus und ungeheuren Mengen von Unholz vermengten Wassers erfolgt.

Um nun dem Flusse die Möglichkeit einer gleichmäßigen Vertiefung und Ausbildung zu verschaffen, ist die sich einzig auf das unumgänglich nothwendige Ausmaß von Verkehrungen zur Hintanhaltung plötzlicher Muhrgänge beschränkende Verbauung der drei genannten Gräben, für welche seitens der Section das Detailproject ausgearbeitet wurde, in Aussicht genommen. Hauptsächlich wurden nach demselben einige Stau- und Consolidierungssperren, deren Herstellungskosten den Betrag von 30.000 fl. nicht überschreiten, zur Erreichung dieses angestrebten speciellen Zweckes zur Ausführung beantragt.

Weitere, sehr beachtenswerte Wildbäche des Lungauthales in Salzburg sind der die Ortschaften St. Margarethen, Ober- und Unter-Bayrdorf, dann Triegen und deren Culturgründe bedrohende, überdies die Murregulierung durch Schotterzufuhren beeinträchtigende Laißnitzbach, dann der die Gemeinde Thomathal und den Ort gleichen Namens fast alljährlich verwüstende Burgbach, endlich der den Markt Mauterndorf schädigende Trogbach, welcher sich in die Taurach, einen linksseitigen, sehr wasserreichen Nebenfluss der Mur ergießt.

Für die bezeichneten 3 Wildbäche wurden seitens der Section bereits im Jahre 1887 Detailverbauungsprojecte ausgearbeitet.

Laißnitzbach.

Das Hauptgebiet des ein Niederschlagsgebiet von nahezu 1400 *ha* umfassenden Laißnitzbaches besteht aus Glimmerschiefer, auf welchem mächtige Lagen von stark durchnässtem Glacial- und Gehängeschutt aufruhend. Der Bach und seine Zuflüsse mit zahlreichen Terrainbewegungen längs der Ufergehänge tragen den Charakter unterwühlender Wasserläufe.

Zu ihrer Unschädlichmachung wurden 22 große steinerne Stauconsolidierungsquerbauten, 615 *m* Stützmauern zum directen Schutze der Rutschungen gegen Querwühlungen, an 6500 *m* Entwässerungsgräben, circa 5000 *m* Flechtzäune und die Aufforstung und Berasung von 5·25 *ha* Bruchflächen, sowie, da das alte Bachbett im Entleerungsgebiete vollständig verschottert ist, die Schaffung eines neuen Bachbettes mit Uferdeckwerken aus starken Verflechtungen in einer Länge von 885 *m* beantragt.

Die Gesamtkosten für die vorstehenden Sanierungsarbeiten sind auf 44.800 fl. präliminirt und wurde mit dem Baue des finanziell durch Beitragsleistungen seitens des Staates und Landes (je 40%) gesicherten Unternehmens im Frühjahr 1893 begonnen und wird derselbe bis Ende 1895 beendet werden. Die 1893er Bauthätigkeit erstreckte sich auf die Herstellung der untersten 11 Steinsperren und von 757·5 *m* Lehnfußversicherungen im Zusammenhange mit der Umlegung des Thalweges.

Burgbach.

Der Burgbach bei Thomathal mit einer ausschließlich aus Glimmerschiefer mit darüberlagerndem mächtigen Gehängeschutt bestehenden Niederschlagsfläche von nur 320 *ha* hat einen kaum 3 *km* langen, außerordentlich steilen Lauf und liefert bei seinen Ausbrüchen große, mit gewaltigen Steinblöcken untermengte Geschiebemassen.

Infolge der wiederholten jüngsten Ausbrüche — namentlich in den Jahren 1879, 1882 und 1887 — bildet der Ort Thomathal ein geradezu trostloses Bild. Seine Häuser und Kirche stehen tief im Erosionsmateriale. Da der Schuttkegel des Wildbaches sich gegen Süden nicht mehr ausbreiten kann, ist er gezwungen, sich seitlich zu entwickeln und wächst hiedurch die gefährvolle Situation für die Ortschaft progressiv.

Nach dem, seitens der Section ausgearbeiteten Detailverbauungsprojecte sind im Sammelgebiete 24 Stau- und Consolidierungsquerwerke aus Stein, 432 *m* Lehnfußversicherungen und Wasserlaufcorrectionen (Sprengungen), 1756 *m* Drainagen, sowie 3300 *m* Flechtzäune herzustellen und 2·3 *ha* Rutschterrain zu berasen und aufzuforsten. Im Entleerungsgebiete, auf welchem der Bach ein Gefälle bis selbst 52% besitzt und deshalb zur Tieferwühlung neigt, soll die Anlage eines neuen, 460 *m* langen Bachlaufes, im oberen Theile mittels einer Cunette aus Stein, im untersten Theile mittels eines in der Sohle ausgepflasterten Brettergerinnes erfolgen.

Die Kosten der Verbauung wurden auf 30.800 fl. berechnet und für die Durchführung eine dreijährige Bauzeit angenommen. Leider konnte dieses, sowohl im öffentlichen, als auch im privaten Interesse gelegene, hochwichtige Unternehmen wegen finanziellen Unvermögens der Gemeinde nicht realisiert werden.

Zu bemerken ist noch, dass der gegenständliche Wildbach erst seit jenem Zeitpunkte, circa vor 50 Jahren besonders verheerend auftritt, in welchem die Waldungen im Niederschlagsgebiete durch Feuer vernichtet wurden, demnach der Waldboden nicht mehr in demselben Maße, wie vielleicht früher, die ihm von der Natur zugewiesene Aufgabe des Bodenschutzes, der Aufsaugung und Verdunstung der atmosphärischen Niederschläge erfüllen kann.

Der Trogbach bei Mauterndorf mit einem der Triasformation (Gutensteiner Kalk, Werfner Schichten und Verucano) angehörenden Infiltrationsgebiete von 420 *ha* besitzt nur auf circa 200 *m* Länge in seinem Abzugs canale beiderseitige, durch Quellen stark durchnässte Anbrüche, welche als die Material-Erzeugungsstätten anzusehen sind. Seine Geschiebeabfuhr aus dem Sammelgebiete ist sonach keine besondere, dagegen liefert sein Gerinne im oberen Theile des Entleerungsgebietes infolge des Durchschnittsgefälles von 17·1% und des geringen Durchflussprofils, ansehnliche Schottermengen, welche den Bachlauf nach abwärts derart aufdämmten, dass die zum Schutze der benachbarten Culturgründe errichteten Holzwände nach und nach eine Höhe von 4 *m* erreichten. Durch den Markt fehlt jedes Bachbett und fließt sein Wasser theils neben der Straße in einem unscheinbaren Graben ab, theils ist das, kaum 1 *m*<sup>2</sup> große Gerinne mit Brettern überlegt oder, unter Gebäuden führend, bis zur Einmündung in die Taurach überwölbt.

Trogbach.

Dieser gänzlich unzureichende Canal genügt nicht einmal für den Abfluss kleiner Niederschläge und da eine Erweiterung des Durchflussprofils im Markte nicht möglich ist, so hängt der Effect der Sanierungsarbeiten zur Unschädlichmachung des Wildbaches in erster Linie von der glücklichen Lösung der Frage ab, auf welche Weise jede Wassermenge ungefährlich für Mauterndorf in die Taurach abgeleitet werden kann.

Von vier, bei der Projectierung in Erwägung gezogenen Bachtracen wurde jene in technischer und finanzieller Hinsicht als die günstigste angenommen, welche so ziemlich den bestehenden Wasserlauf am Schuttkegel ober Mauterndorf beibehält, dann aber den, nordwestlich von Mauterndorf sich an der Taurach am rechten Ufer hinziehenden, niedrigen, aus festgewachsenem Kalkstein bestehenden Rücken in ziemlich gerader Linie mittels eines 206·41 *m* langen, eine Querschnittsfläche von 2·78 *m*<sup>2</sup> aufweisenden Stollens im Gefälle von 6·84% durchbricht und oberhalb Mauterndorf in die Taurach 6 *m* über deren Mittelwasserstand einmündet.

Die projectierte Stollentrace bietet im Hinblick auf den specifischen Charakter dieses Wildbaches umsoweniger Bedenken, als Verklausungen und Verstopfungen des Stollens durch die projectierten Verbauungsarbeiten im Niederschlagsgebiete und die fernere projectierte Schaffung eines gesicherten Bachlaufes am Schuttkegel ausgeschlossen sind.

Überdies bietet das scharfe Gefälle und das große Durchflussprofil des Stollens mit glatten Wänden hinreichende Sicherheit für die ungehinderte Abfuhr der Hochwässer.

Nach dem Kostenvoranschlage zum Detailprojecte würde die Unschädlichmachung des Trogbaches die Summe von 22.000 fl. erfordern und entfielen auf Terrainberuhigungsarbeiten (Sperrerbau, Lehenfußmauern, Drainagen, Culturen) im Sammelgebiete 7015 fl. 72 kr., auf die Bachlaufcorrection am Schuttkegel (Sohlenpflasterung und Ufertalouds) 5136 fl. 41 kr. und auf den Stollenbau (Felssprengung, Gewölbemauerung in Cement am Aus- und Eingange des Stollens) 9847 fl. 87 kr.

Die Durchführung dieses, für den Markt Mauterndorf hochwichtigen Wildbachverbauungsunternehmens hat sich die Gemeinde für einen späteren Zeitpunkt vorbehalten.

---

## Steiermark.

---

### Das Gebiet der Enns.

Die in den Radstädter Tauern entspringende Enns, mit ähnlichen Thalbildungen wie die Salzach, hat den größten Theil ihres Flusslaufes auf steirischem Boden, einen geringeren in Oberösterreich und den geringsten Theil in Salzburg.

Ihr Gefälle oberhalb Radstadt bis unterhalb Admont beim Eingange in das „Gesäuse“ ist im Durchschnitte ein geringes, so dass der Thalboden zumeist versumpft ist. Um diesen Übelstand zu beseitigen, fanden partielle Regulierungen des Laufes oberhalb Radstadt bis zur steirischen Grenze und dann bei Liezen bis unter Admont mit sehr zufriedenstellenden Resultaten statt. In der Flusslaufstrecke abwärts Schladming bis oberhalb Liezen geschah bisher sehr wenig, weshalb dieser Thalbodenabschnitt fast alljährlich schon bei gewöhnlichen, länger andauernden Niederschlägen unter Wasser gesetzt ist.

Diese misslichen Verhältnisse, an welchen eine große Zahl von Wildbächen, die ihr Geschiebe im Flusslaufe ablagern und dadurch das Flussprofil immer mehr verengen, Schuld trägt, verschlimmern sich zusehends von Jahr zu Jahr.

Von den in die steirische Enns sich ergießenden Wildbächen sind wegen ihres gefährlichen Zustandes und ihrer nicht seltenen Ausbrüche besonders zu erwähnen: am rechten Ufer der Eiskar- oder Gleimlingbach, der Preunegger, Ober- und Unterthalerbach bei Schladming, ferner der Oberhauser, Dürn-, Gumpenthaler, Seewegthaler, Sattenthaler und Dunsendorfer Bach.

Die sechs letzteren, zwischen Haus und Gröbming, stören fast alljährlich den Bahnverkehr durch ihre Geschiebsentsendungen und geben auch deshalb zu Besorgnissen Anlass, weil sie bei kurzem Laufe ein sehr bedeutendes Gefälle und zahlreiche Anbrüche, sowie ausgedehnte, kahlgelegte Waldflächen aufweisen. Auch sind die übrigen Waldungen durch starke Aststreugewinnungen bereits sehr heruntergekommen.

Im Weiteren sind noch anzuführen: der Großsölker und Kleinsölker Bach, der Walcher und Donnersbachwald-Bach, der Golling- und Oppenberger Bach, in welchem beiden letzteren die wildbachartigen Verhältnisse durch, in jüngerer Zeit stattgehabte ausgedehnte Abholzungen eine Verschlimmerung erfuhren.

Im parallel mit der Enns laufenden Lassinger Seitenthal sind der gefährliche Treschnitzbach und im Paltenthale der Siegsdorfer und Edlach- und der vor zehn Jahren in seinem „Unterlaufe“ verbaute Schwarzenbach zu erwähnen. Endlich wären noch der äußerst gefährdende und die Ortschaft Treglwang oftmals verschotternde Großtopritschbach mit den Seitenbächen Rosegg-, Grünkar- und Eggerlinbach, der Flitzen-, Bärenborfer und Dietmannsdorfer Wildbach, sowie der Lichtmessbach und die den Bahnverkehr des öfteren unterbrechenden Bäche, d. i. der Treffner Bach, Lammriegel- und Gaisenthalbach bei Admont anzuführen.

Von den genannten Bächen beschäftigten die Section bisher der Flitzen-, Bärenborfer und der Lichtmessbach.

Der Flitzenbach mit 1800 ha Niederschlagsfläche schädigt die Ortschaften Au und Gais-  
horn und ihre Culturgründe. Sein oberstes Gebiet mit dem Gebirgsstocke des Sparafeld und Reichenstein gehört der Dachstein-, der übrige Theil der verwitterungsfähigen Thon- und Glimmerschiefer-Formation an, auf welcher sehr mächtige, von Quell- und Sickerwässern durchsetzte Schichten Glacial- und Gehängeschutt lagern. Die letzten Ausbrüche dieses Wildbaches, dessen Gerinne am Schuttkegel höher liegt als das benachbarte Terrain, fanden in den Jahren 1885 und 1886 statt. Als Ursache seiner Thätigkeit sind neben der ungünstigen geologischen Beschaffenheit des Gebietes der außerordentliche Quellenreichthum, große Kahlhiebe und die Holzbringung in Erdgefährten zu bezeichnen.

Flitzenbach.

Das im Jahre 1878 von der Section angefertigte Detailproject über seine Verbauung erstreckt sich auf die theilweise Herstellung eines neuen Bachlaufes im Entleerungsgebiete und auf diverse Terrainconsolidierungsbauten und culturelle Maßnahmen im Sammelgebiete, deren Gesamtkosten auf 33.500 fl. veranschlagt wurden. Die Durchführung der dringend nothwendigen Verbauung scheiterte bisher an der Finanzierung des Unternehmens.

Für die Verbauung des im allgemeinen dieselben Verhältnisse wie der Flitzenbach zeigenden Bärenborfer Baches, welcher die Ortschaft Bärenborf und deren Culturgründe zu verschottern droht, wurde von der Section im Jahre 1891 ein generelles Project, enthaltend die Sanierung des Quellgebietes und die Correction des total mit Gerölle angefüllten Bachbettes am Schuttkegel mit einem veranschlagten Erfordernisse von 34.200 fl., alternativ 22.500 fl., ausgearbeitet.

Bärenborfer Bach.

Die Realisierung dieses Unternehmens musste vorläufig mit Rücksicht auf die der finanziellen Regelung sich entgegenstellenden Schwierigkeiten verschoben werden.

Was den Lichtmessbach bei Admont anbelangt, so wurde derselbe in den Jahren 1888 bis inclusive 1890 mit der veranschlagten Bausumme von 20.000 fl., worunter 50% Staats-, 20% Landes- und 30% Interessentenbeiträge, der Sanierung unterzogen.

Lichtmessbach.

Sein Niederschlagsgebiet von 2200 *ha* gehört zum Theile dem Dachsteinkalke, zum Theile der Silurformation an. Auf diesem Grundgestein lagern mächtige, von Quell- und Sickerwässern reich durchsetzte Sand- und Geröllmassen auf, in denen sich der Lichtmessbach mit seinen Zuflüssen tief eingegraben und steile Uferabdachungen zum Absetzen gebracht hat.

Wiederholt verursachte dieser Wildbach schon in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts an den Culturgründen im Lichtmessthale und im Ennthale, sowie im Markte Admont große Schäden. In neuerer Zeit waren seine Ausbrüche, besonders aber in den Jahren 1878 und 1885, sehr heftig.

Das Verbauungswerk, das schon des öfteren in zufriedenstellender Weise bei Hochwässern functionierte, wäre in der Zukunft noch durch Ableitungen von Quellwässern im Sammelgebiete und durch Schaffung eines neuen soliden Gerinnes mit genügendem Durchflussprofile durch den Markt Admont zu ergänzen.

In Tafel XV ist ein Theil der Anlagen im Inneren, und zwar die Staffelung der Bachsohle mit Steinsperren und Lehnensicherungen im Veitlgraben dargestellt.

Am linken Ufer ergießen sich in die steirische Enns: der bei Mandling an der salzburgischen Grenze liegende, nur 2·5 *km* lange, alljährlich bedeutende Störungen im Bahnverkehr herbeiführende Saumberbach, die gleichfalls die Eisenbahn schädigenden Bäche: Wörschacher und Weißenbach; dann der Esslingbach mit dem Schwarzenbach bei Admont gegenüber der Einmündung des früher erwähnten Lichtmessbaches, der Ardningbach und der durch seine großen Rutschflächen hervorragende Haindlgraben bei Ardning, der Buchauer Bach mit dem Spitzenbache und der Laußabach mit dem Hundgraben, sämtliche letztere Wildbäche bei St. Gallen.

Die Thätigkeit der Section erstreckte sich bisher nur auf den Schwarzenbach, Tamischbach, den Spitzenbach und den Hundgraben.

Schwarzenbach.

Für den Schwarzenbach mit einer Gesamt-Niederschlagsfläche von circa 800 *ha* wurde 1889 ein generelles Project, betreffend die Herstellung dreier großer Stausperren, dann eines neuen Bachlaufes am Schuttkegel mit circa 1400 *m* Länge und anderweitige culturelle Maßnahmen mit einem Kostenpräliminare von 15.600 fl. verfasst.

Da das Gebiet dem dolomitischen Kalke angehört, Terrainanbrüche nicht vorhanden sind, sonach das Geschiebe lediglich aus Verwitterungsproducten besteht, so konnten Consolidierungsbauten im Sammelgebiete entfallen und wurde die obige Sanierungsthätigkeit lediglich zur Abwendung der Verschotterungsgefahren von den bedrohten Bauerngütern und den Ortschaften Ober- und Unter-Hall beantragt.

Die Verbauung des Schwarzenbaches wurde seitens des steiermärkischen Landesauschusses vorläufig wegen der ungünstigen Finanzlage des Landes abgelehnt.

Tamischbach.

Der Tamischbach wurde nach dem im Jahre 1888 ausgearbeiteten Projecte in den Jahren 1889 und 1890 insoweit einer Sanierung mit dem präliminierten Kostenaufwande von 5000 fl. unterzogen, als dadurch die Massenabfuhr in den Erlgraben und abwärts nach Großreifling an der Enns während einer längeren Zeitperiode eingeschränkt werden konnten.

Sein bei 1400 *ha* großes Niederschlagsgebiet ist von der Dachsteinkalkformation eingenommen, deren Verwitterungsproducte am Fuße der Wände des Tamischbachthurms und seiner Ausläufer als ungeheuere Schuttanhäufungen deponiert sind, in welchen die abstürzenden Gewässer tiefe, Material liefernde Gräben ausgewühlt haben.

Mit Rücksicht auf den Charakter dieses Wildbaches bestanden die projectierten und ausgeführten Arbeiten in der Errichtung einer großen Stausperre aus Stein am Ausgange des Thales, in der Herstellung von Ufersicherungen zum directen Schutze der angrenzenden Culturen, in Wasserlaufcorrectionen durch Bachbeträumungen und Aussteinungen, endlich in der Verbauung zweier im untersten Bachlaufe vorhandenen großen, sehr entwicklungsfähigen Rutschungen durch Berasung und Aufforstung.

Die Verbauungsaction bewährte sich bei den starken Hochwässern des Jahres 1892 vollkommen und zur größten Zufriedenheit der bedrohten Bevölkerung.

Am Spitzenbache wurden im Jahre 1889 projectsgemäß mit einem Erfordernisse von rund 3300 fl. Correctionen im Unterlaufe, bestehend in einer pilotierten Brettverschalung zum Zwecke der raschen und ungehinderten Abfuhr der Kalkstein-Verwitterungsproducte aus seinem Sammelgebiete mit gutem Erfolge vorgenommen.

Spitzenbach.

Wegen Verbauung seines Sammelgebietes, respective Zurückhaltung des ausschließlich aus dem Verwitterungsprocess hervorgegangenen Geschiebes wurde im Jahre 1890 ein generelles Project, bestehend zunächst in der Anlage von einigen Stausperren und sonstigen Wasserlaufcorrectionen im Abzugscanale des Thalbodens verfasst. Die Annahme dieses Projectes scheiterte jedoch an dem großen Kostenpräliminare per 23.000 fl.

Für die Verbauung des Hundgrabens im Laußathale wurde gleichfalls ein generelles Project, und zwar im Jahre 1891, ausgearbeitet. Dieser Wildbach mit einem Sammelgebiete von 560 *ha* besitzt genau dieselben geologischen Verhältnisse wie der Spitzenbach, ist daher, wie dieser, nur Verwitterungsproducte führend. Beim letzten Ausbruche im Jahre 1890 verursachte er insofern Schäden, als die Ufer seines Laufes am Schuttkegel angebrochen, der zu zwei Bauernhöfen führende Weg zerstört und beiläufig 1·5 *ha* Ackergrund vermehrt wurden. Zur Unschädlichmachung des Wildbaches genügt die Reinhaltung des Grabens von Unholz und die Herstellung einer Steinschale zur raschen Abfuhr des Geschiebes in den Laußabach.

Hundsgaben.

Zweifellos wären aber die hiemit verbundenen, approximativ mit 7000 fl. veranschlagten Kosten, mit Rücksicht auf den geringen Wert der zu schützenden Objecte und im Hinblick auf den Mangel jedes öffentlichen Interesses, nicht gerechtfertigt.

Wenn auch noch viele andere Wildbäche, vor allem jene aus dem Gebiete der Steyr, dann des Ramingbaches und des Schweinswaler Grabens gewaltige Geschiebemassen in die Ennsflusstrecke vom Gesäuseeingange bis Steyr entsenden, so werden dieselben doch infolge des starken Gefälles und des vorherrschend klammartigen Durchflussprofils weiterbefördert. Erst abwärts von Steyr, bedingt durch das abnehmende Gefälle, werden Flussverwilderungen, große Überbreiten und Schotterbänke verursacht, welche Verhältnisse dann ihren Höhepunkt an der Einmündung der Enns in die Donau erreichen.

### Das Gebiet der Drau mit der Mur.

Nicht allein auf salzburgischem, sondern auch auf steirischem Gebiete nimmt die Mur längs ihres Laufes in die Drau zahlreiche und gefährliche Wildbäche auf.

Wildbäche bei  
Murau.

In lebhafter Erinnerung ist noch die durch Wildbäche bei St. Ruprecht, Falkendorf und Einach oberhalb Murau am 30. Juni 1891 hervorgerufene furchtbare Katastrophe, welcher Menschenleben zum Opfer fielen und durch welche die genannten Orte zerstört wurden.

Das ganze, dort aus jüngeren und älteren Thonglimmerschiefern zusammengesetzte Gebirge mit meist steilen Hängen ist von Gräben und Bachgerinnen tief eingerissen. Der Wald, fast ausnahmslos aus schlechten, durchlichteten und verschneitelten Beständen zusammengesetzt, reicht kaum auf 1400 *m* Höhe hinauf und ist gegenüber dem landwirtschaftlichen Boden gering vertreten. So kam es, dass die Gewässer während des am genannten Tage stattgehabten Wolkenbruches rasch den vielen engen Terrainfalten zueilten und diese mit Wasser füllten.

Durch seitlich abgehende Erdlawinen, im Bache schon liegende oder einfallende Hölzer, riesige Steine, weggerissene Holzriesen und Hausmühlen war der Wasserabfluss gehindert, Verklausungen und Stauungen erfolgten und die ganze, mit oft über 5–6 *m*<sup>3</sup> großen Steinen und mit Holzstämmen vermengte Schottermasse setzte sich in Bewegung, fegte alles, was ihr entgegenstand, hinweg — ja, selbst größere, solid aus Steinmauerwerk aufgeführte Häuser verschwanden. Riesige Schuttmassen schoben sich weiter auf die Bezirksstraße, auf die mit schönstem Getreide bestandenen Felder und bis in die Mur hinab, wodurch diese thalauf nahezu auf 1 *km* gestaut wurde.

Genau dieselben Ortschaften wurden schon vor circa 115 Jahren von einer ähnlichen, jedoch nicht so argen Katastrophe heimgesucht, und ist die Ursache derselben schon damals, außer der sehr ungünstigen geologischen Beschaffenheit und der ebenso ungünstigen Terrainbildung der Wildbachgebiete, dann der ungünstigen Lage der Ortschaften zweifellos der fortschreitenden Entwaldung und schlechten Bewaldung zuzuschreiben gewesen.

Die andauernden, ergiebigen Niederschläge des Jahres 1892 verursachten muhrtartige Ausbrüche auch der einzelnen Seitengräben am linken Ufer der Mur zwischen Scheifling und Unzmarkt.

Wollersbach.

Unter ihnen wüthete am ärgsten der Wollersbach, der bei zweimaliger Gieße nicht allein Culturen und Straßen verschotterte, sondern auch einzelne Gehöfte der Gemeinde Frauendorf am Thalausgange meterhoch verschüttete und andere Objecte bedrohte.

Das 1200 *ha* einnehmende Niederschlagsgebiet gehört dem Glimmer- und Thonschiefer mit Mergelschieferschichten und an einzelnen Stellen hervorbrechendem Gneis an, auf welchen mächtige Conglomerat- und Schottermassen (Belvederschotter) auflagern. Zahlreiche Quell- und Sickerwässer durchziehen diese Ablagerungen.

Das von der Section ausgearbeitete generelle Project beziffert die Kosten der Verbauung des Wollersbaches sammt Umlegung desselben im Entleerungsgebiete auf approximativ 50.000 fl.



Die Inangriffnahme der Sanierungsarbeiten empfiehlt sich umsomehr, als dieser Wildbach für die auf seinem Schuttkegel führende Trace der im Baue befindlichen Murthalbahn sehr verhängnisvoll werden kann.

Auch der unmittelbare Nachbar des Wollersbaches, der Frauendorfer Bach, welcher ebenfalls im Jahre 1892 große Verwüstungen anrichtete, verdient volle Beachtung. Das zu seiner Beruhigung verfasste generelle Project veranschlagt die Verbauungskosten auf rund 21.000 fl. Frauendorfer Graben.

Unter den Wildbächen des oberen Murthales wären der Lobming-, der Möschtzgraben und der Feistritz-, Brettsteiner und Authaler Bach, die in früheren Zeiten bedeutende Verheerungen angerichtet haben, bemerkenswert.

Im ausgebreiteten Seitenthale der Mur, dem Mürzthal, finden sich zahlreiche Wildbäche, unter welchen als die bekanntesten der Bürgergraben, Jauringbach, Feistringergaben und Fölbach bei Aflenz und der Stollinggraben bei Lorenzen anzuführen sind.

Der den Markt Aflenz permanent gefährdende Bürgergraben wurde in den 1870er Jahren mit Staatssubvention durch 20 große hölzerne Thalsperren einfachster Construction und zwei „eiserne Fangrechen“ nothdürftig verbaut. Bürgergraben.

Diese Arbeiten wurden am 11. August 1890 durch Hochwasser gänzlich zerstört und der Markt neuerdings stark verheert; seither wurden keine Versicherungsbauten vorgenommen, so dass thatsächlich der am Ausgange der Wildbachschlucht erbaute Ort beim Eintritte einer neuerlichen Hochwasserkatastrophe angesichts der trostlosen Bachverhältnisse rettungslos verloren sein muss.

Kaum weniger bösartig sind der Jauringbach und der Feistringergaben, ersterer die Ortschaft Jauring, letzterer Dörflach und dessen Culturgründe, sowie die Mariazeller Reichsstraße vermührend, während wieder der Stollinggraben mit seinen Seitengräben: Weißen- und Zwettelbach (oberes Gebiet Gneis, unteres Tertiärformation mit Leithakalk) in der Catastralgemeinde Pogusch an der am Ausgange des Grabens gelegenen Ortschaft Lorenzen, sowohl an Bauobjecten als auch an Culturgründen und der Wiener Reichsstraße nicht selten bedeutende Verheerungen anrichtet.

Alle früher genannten Wildbäche weisen an ihren Ufereinhängen größere Bruchstellen auf und führen bei stärkeren Niederschlägen oder rapider Schneeschmelze ansehnliche Schottermengen zuthal, wie es auch bei der Katastrophe am 11. August 1890 der Fall gewesen ist, weshalb wohl ihre Sanierung zum Schutze großer Werte und speciell auch zum Schutze der Verkehrsstraßen am Platze wäre.

Was den Fölbach anbetrifft, so ist derselbe der Schrecken der Gemeinde Fölz und des ganzen langen Thörlerthales. Bis zum Jahre 1813 war das gegenwärtig einer Steinwüste gleichende Thal noch blühendes und fruchtbares Land. Von da an erfolgten jedoch ununterbrochen Hochwasserschäden, welche in neuester Zeit (1873, 1882, 1883, 1890) solche Dimensionen annahmen, dass nicht allein die Existenz der Bewohner von Fölz, sondern auch von Palbersdorf und des mit zahlreichen industriellen Anlagen versehenen Thörlgrabens im äußersten Grade bedroht erscheint und dass ferner die, die einzige Communication bildende, aus dem Mürzthale nach Mariazell führende Straße ständig beschädigt wird. Fölbach.

Im Jahre 1890 beliefen sich die Kosten für die Wiederherstellung der zerstörten Straße und der beschädigten Wasserstauanlagen allein auf viele Tausende von Gulden und außerdem litten die industriellen Werke infolge öfterer längerer Betriebseinstellungen.

Die von der Gemeinde Fölz mit Landesunterstützung im Jahre 1888 bewerkstelligten Correctionen im Thallaufe fielen diesem Hochwasser gleichfalls zum Opfer, so dass die Kosten per 6000 fl. für selbe fruchtlos aufgewendet wurden.

Durch das 1890er Elementarereignis verschlimmerten sich die Zustände im Fölzbachgebiete derartig, dass nunmehr schon ein minder ergiebiger Niederschlag genügt, um unglaubliche Massen von Detritus thalabwärts zu fördern, welche ihren nachtheiligen Einfluss sogar bis in die Gegend von Kapfenberg geltend machen.

Das circa 4400 ha umfassende Gebiet des in Rede stehenden Wildbaches gehört vorzugsweise der unteren Trias an, deren Gesteine, namentlich die sandigen Schiefer und Rauchwacken der Werfner Stufe, leicht verwittern und den zerstörenden Einflüssen der Atmosphärien weit mehr unterliegen, als die Kalke und Dolomite der eigentlichen Kalkalpen.

Auf diesem Grundgestein liegen zumeist nur wenig mächtige Schichten Gehängeschutt auf.

Die Waldwirtschaft (circa 60 % Wald im Gebiete) ist wenig conservativ, große Kahlschläge aus den 1840er und 1870er Jahren harren noch immer der Wiederverjüngung, welche in einzelnen hohen und exponierten Lagen der eingetretenen Bodenabschwemmung wegen kaum mehr oder doch nur mit außerordentlichem Culturkostenaufwande erreicht werden kann.

Hiezu tritt noch die mit Bodenlockerungen verbundene irrationelle Holzbringungsmethode auf Erdgefährten, so dass die Erscheinung der Erosion ihre natürliche Erklärung findet.

Die zur Beruhigung des Fölzbaches durchzuführenden Maßnahmen zerfallen nach Vorstehendem in bauliche und culturelle, und zwar hätten dieselben im allgemeinen in der Errichtung einer größeren Anzahl von steinernen Thalsperren und Grundschwellen, ferner in diversen Wasserlaufcorrectionen, in Drainagen, dann in Herstellung von Holzsperrren, lebenden Querbauten in den Runsen, sowie in Abscarpierungsarbeiten, Berasungen und ausgedehnten Aufforstungen der in Bewegung befindlichen Rutschflächen, endlich im Entleerungsgebiete in der Schaffung eines wegen des vorhandenen starken Gefälles ausgepflasterten und beiderseits taloudierten Gerinnes sammt Berasung und Bepflanzung der Hochwasserdämme zu bestehen.

Die Kosten sämtlicher Sanierungsarbeiten würden sich nach dem seitens der Section verfassten generellen Projecte auf rund 95.000 fl. stellen. Dieses relativ hohe Erfordernis stand aber der Realisierung des Unternehmens bisher im Wege.

Im Gebiete der Mur südlich Bruck ist weiter der die Ortschaft Mixnitz erst seit 1880, dem Zeitpunkte großer Kahlabstockungen im Gebiete, bedrohende Bärenschützbach (Hornblendeschiefer) mit sehr steilen größeren Bruchstellen und starker Geröllsführung, dann der Lambach in der Gemeinde Sommer, der Arzbach in der Gemeinde Uiblbach, der Gamser Bach in der Gemeinde Gams, der Rötschbach in der Gemeinde Oberandritz und der Göstinger Bach

in der Gemeinde Thal und Gösting, welche alle durch Austreten, Versandung und Verschotterung die an der Ausmündung der Wildbachschluchten liegenden Wiesen, Äcker und anderen Objecte schädigen, erwähnenswert.

Abwärts Graz kommen der Mur, deren Gefälle bedeutend geringer wird, keine wildbachartigen Gewässer direct zu, welche durch übermäßige Schotterentsendungen den Flusslauf hervorragend stören würden, zumal die Quellenbäche der großen Seitenzufüsse, wie die Kainach, Lassnitz u. s. w. Gelegenheit haben, ihr zeitweiliges Erosionsmaterial noch oben abzulagern und nur geringe Mengen desselben durch die relativ gefällsarmen Hauptthalläufe bis zur Mur transportiert werden.

Aus diesem Grunde können die, die Murregulierungsarbeiten im Murboden stellenweise störenden Schotterablagerungen nur Erosionsmaterial aus den Seitenthälern der obersteirischen Mur, deren geschiebetransportierende Stoßkraft noch bis Graz eine bedeutende ist, sein. Demzufolge würde zweifellos die Verbauung der am meisten Material in die Mur entsendenden Wildbäche, welche allerdings in erster Linie den größten localen Nutzen schaffen würde, auch dem Unterlaufe der Mur zugute kommen.

Was die Drau selbst anbelangt, so empfängt dieselbe während ihres Laufes durch Steiermark eigentliche wildbachartige Zufüsse nicht, zum mindesten erscheinen dieselben gewiss nicht erwähnenswert.

### **Das Gebiet der Save mit der Sann.**

In diesem Gebiete können nur wenige Bäche als wildbachartig bezeichnet werden und auch diese bedrohen Ortschaften nicht.

Im obersten Sanngebiete sind es die dem dolomitischen Kalke der Sanntaler Alpen angehörenden Wasserläufe, und zwar der Belabach am rechten Ufer, der Jeserabach am linken Ufer in der Gemeinde Sulzbach, der Schwarz- oder Duplagraben in der Gemeinde Leutsch, der Laufnitzgraben in der Gemeinde Laufen, die bemerkenswert wären.

Im Interesse der Sannregulierung wäre die Durchführung gewisser Maßnahmen, die Rückstauung des Geschiebes in diesen Bächen bezweckend, wohl in Erwägung zu ziehen.

## Section D

### der k. k. forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung mit dem Amtssitze in Villach.

Die im Jahre 1884 gleichzeitig mit der Section Teschen creierte Section in Villach hatte ursprünglich den Dienst in den südlich der Donau gelegenen Ländern zu versehen. Durch die späterhin erfolgte Abtrennung der Section C in Linz verblieben in ihrem Wirkungskreise nur die Länder Kärnten, Krain, Küstenland, Tirol und Vorarlberg.

In Tirol, in welchem Lande eine eigene Landescommission für die Regulierung der in dem sogenannten Inundationsgebiete liegenden Gewässer besteht, wurde im Jahre 1887 eine Expositur der Section in Villach mit dem Sitze in Brixen und speciell für den Dienst der genannten Landescommission errichtet. Der Section D in Villach obliegt somit seit dem Jahre 1887, was Tirol anbelangt, lediglich die Ausführung jener Verbauungen, die nicht in das Programm der Tiroler Gewässerregulierungs-Landescommission fallen.

Das 57.620  $km^2$  große Sectionsgebiet, welches sich über den größten Theil des eigentlichen österreichischen Alpenlandes ausdehnt, umfasst, von Westen nach Osten gedacht, die hervorragendsten Gebirgszüge: die Ortler, Ötztaler, Zillerthaler Alpen und die hohen Tauern. Im Norden und Süden reihen sich daran die minder hoch aufsteigenden Gebirgszüge, und zwar die Nord- und Südtiroler, die Gailthaler und Karnischen Alpen, die Karawanken, Steiner und Julischen Alpen, sowie der Karst.

Die geologischen Verhältnisse im Sectionsgebiete sind sehr mannigfache. Die Gebirgsstöcke der Ortler, Ötztaler, Zillerthaler Alpen, der Tauern bestehen der Hauptsache nach aus krystallinischen Schiefeln. Im Norden und Süden derselben finden sich Gesteine der Jura- der Rhätischen, der Trias-, der Steinkohlen- und der Silurformation, im südöstlichen Tirol Porphyrvor. Die Gailthaler Alpen sind der Hauptsache nach aus Triaskalken und Glimmerschiefeln, die Karnischen Alpen aus Steinkohlenschiefeln und Kalken der Kohlenformation, die Julischen Alpen und die Karawanken aus triasischen Kalken zusammengesetzt.

In hydrographischer Hinsicht kommen im Sectionsbereiche die Flussgebiete des Rheines, der Etsch, des Inn, der Drau und der Save in Betracht; außerdem eine Reihe der eigenartigsten Wasserläufe des Karstes von Krain und Istrien, die, insoferne sie nicht zur Save gravitieren, wie z. B. die Poik, der Zirknitzer See, die Unz und die Laibach, ferner die Höhlenflüsse von Reifnitz, Gottschee, Ratschna und die Temenitz bei Treffen, streckenweise oberirdisch und streckenweise unterirdisch laufend, dem Adriatischen Meere zufließen, und zwar die Reka, der Timavo, die Wippach, der Quieto, die Foiba, die Arsa und der Čepičsee.

## Kärnten.

Der Hauptfluss des Landes, die Drau, durchfließt dasselbe seiner Länge nach von Westen gegen Osten und trennt dessen zwei Hauptgebirgszüge, das sind die vom Großglockner ostwärts nach Steiermark hinziehenden hohen und niederen Tauern und die südlichen, die Landesgrenze bildenden Kärntner oder Karnischen Alpen.

Die „Tauern“, die namentlich in der Großglocknergruppe mit einigen Gipfeln in die Schneeregion emporragen, steigen in ihrer Fortsetzung als das sogenannte kärntnerische Urgebirge noch in der Gegend von Villach 2000 *m* hoch auf.

Die südlichen Kalkalpen, mit nackten und wilden 1600—2000 *m* hoch emporragenden Gipfeln bilden bekanntlich eine mächtige Kette, welche von Tirol aus auf der Wasserscheide gegen Piave und Tagliamento bis zum Triglav in Krain einerseits und in mehr östlicher Richtung als Karawankengebirge zwischen der Drau und Save nach Steiermark fortzieht. Ein nördlicher Zweig davon, zwischen dem Drau- und dem Gailthale, die sogenannten Gailthaler Alpen, endigt mit dem Dobratsch oder der Villacher Alpe.

Die Drau nimmt an bedeutenderen Nebenflüssen links die Möll, Lieser, die Gurk mit der Glan und der Lavant, rechts die Gail und die Kappler-Vellach auf.

Die kürzeren Zuflüsse der Drau in der Strecke von Oberdrauburg bis Sachsenburg, ferne die Seitenbäche der Möll, Gail, Fella, welch' letztere ihren Abfluss außer Landes in den Tagliamento hat, sind fast durchwegs gefährliche Wildbäche, welchem Umstande zuzuschreiben ist, dass sich die Thätigkeit der Section Villach in Kärnten vorherrschend auf diese Gebiete erstreckte.

### Das Drauthal.

Die geologischen Verhältnisse, insbesondere jene des oberen Drauthales, üben auf das Verhalten der Wildbäche einen hervorragenden Einfluss aus. Der linksseitige Gebirgszug, zu der in das Möllthal hinüberreichenden Kreuzeckgruppe gehörg, besteht fast ausschließlich aus Glimmerschiefer, in welchem lange, ausgedehnte Thäler, zwischen denen mächtige, ortweise aus Gehäng-, Glacial- und Diluvialschutt bedeckte Gebirgsrücken gegen Süden streichen, eingeschnitten sind.

Nur in einer kurzen Strecke bei Oberdrauburg, und zwar von der Tiroler Landesgrenze bis Dellach reichen die Gutensteiner Kalke des rechtsseitigen Ufers herüber und bilden hier mit eingelagerten Kalktuffen, Köbener Schichten die Vorberge des Rabantberges und des Scharnik. Am rechten Draufer zieht sich die vorherrschend aus Gutensteiner Kalken aufgebaute Kette der Gailthaler Alpen von der Tiroler Grenze bis Lind, woselbst jenes aus Glimmerschiefer bestehende Gebirgseck beginnt, um welches die Drau bei Sachsenburg einen scharfen Bug zu machen gezwungen ist.

Auch der Fuß dieser Gebirgskette ist ortweise von Schuttmassen (gleichfalls außer Glacial- viel Gehänge- und Diluvialschutt, letztere beiden besonders im Siflitzgraben) bedeckt, doch reicht derselbe nicht so hoch hinauf und ist auch nicht in so mächtigen Lagen wie am linksseitigen Gebirgszuge vorhanden.

Sowohl die Wildbäche der großen Seitenthäler des oberen Drauthales, und zwar namentlich die am linken Ufer gelegenen, welche aus ihren ausgedehnten Niederschlagsgebieten große Wassermassen führen, als auch die kürzeren wühlen in dem Glacialschutte und fördern bei zumeist starkem Gefälle oft ganz plötzlich verhältnismäßig große Geröllmassen zuthale. Ihre Verwitterungsstätten werden durch mächtige, ausgedehnte Schuttkegel gekennzeichnet.

In den Sammelgebieten bringen vereinigte Quell- und Tagwässer die in früheren Zeiten rücksichtslos entwaldeten und durch unzweckmäßige Holzlieferungen vielfach verwundeten Uferböschungen entweder plötzlich oder langsam aus dem Gleichgewichtszustande und schaffen kleinere oder größere Materialschübe bachabwärts, welche unter gewissen Bedingungen zum Muhr gange, zur Gieße werden.

Behufs Sanierung der Verhältnisse wurden im Drauthale drei verschiedene, nach Zweckmäßigkeit kombinierte Verbauungssysteme in Anwendung gebracht.

Nach dem ersten Systeme erfolgt die Fixierung des Gerinnes bei geringerem Gefälle (bis 10 %) durch ein- oder beiderseitige Leitwerke mit eingezogenen Sohlengurten und Grundschwellen. Bei bedeutenderem Gefälle (bis 30 %) musste von den beiderseitigen Leitwerken abgesehen werden, dafür aber wurden die Grundschwellen bei entsprechender Hebung der beiderseitigen und nach Bedarf auch nur eines Flügels in einen systematischen Zusammenhang gebracht. Das dritte Verbauungssystem, bestehend in der schalenförmigen Auspflasterung des Rinnsales, mit eingelegten niederen Werken als Stützen, fand bei den größten Gefällswerten Anwendung. Die unschädliche Ableitung der Sickerwässer, die Abböschung, Verflechtung und Aufforstung ist selbstredend allen drei Systemen gemeinsam.

Etwas anders verhalten sich im allgemeinen die Wildbäche des rechtsseitigen Draufers dort, wo sie in festen und zumeist schroffen Kalkwänden und Lehnen entspringend, im Glacialschutte nicht zu wühlen vermögen und nur jenen Schutt herabbefördern, welcher nach und nach von den nackten Felsstellen abbröckelt. Obzwar auch sie Schuttkegel entwickeln, so ist wenigstens bisher die Schotterführung eine relativ geringe. In diesen Wildbächen handelt es sich — nachdem der Verwitterung selbst nicht ausreichend Einhalt gethan werden kann — naturgemäß in erster Linie um Herstellung einzelner Thalsperren als Stauwerke.

Im allgemeinen müssen die Abfuhrverhältnisse der Drau und ihrer Wildbäche als sehr ungünstige bezeichnet werden. Insbesondere sind auf der Strecke von Oberdrauburg bis Sachsenburg an den Thalmündungen der einzelnen Seitenbäche mächtige Schuttkegel vorgelagert, welche die Drau einengen, stauen und ihr bedeutende Schottermassen liefern. Die Ausdehnung dieser conischen Geschiebeablagerungen ist oft so gewaltig, dass sich dieselben in ihrer weiteren Entwicklung in mehreren Fällen gegenseitig hinderlich im Wege stehen.

Von ihren Abdachungen blickt eine Reihe freundlicher Dörfer und Märkte ins Thal hinab, die ihre Entstehung der gegen die Hochwässer der Drau mit ihren fortschreitend versumpfen-

den, flachen Ufern geschützten Lage und dem fruchtbaren Erdreiche verdanken, welches von den Wildbächen auf den Schuttkegeln deponiert wird. Sechshundert und mehr Jahre reichen die Nachrichten über die Entstehung dieser Schuttkegel zurück und immer noch werden neue Massen Schotters aus den Quellgebieten insbesondere dort dem Thalgrunde zugeführt, wo nicht menschlicher Geist und menschliche Arbeitskraft hemmend entgegengewirkt haben.

In die Drau münden auf der Strecke von der Landesgrenze bis Sachsenburg, welche als das eigentliche Gebiet der gefährlichen Wildbäche zu betrachten ist, die nachbenannten Zuflüsse.

Am rechten Ufer:

Der Pirkacher und der Flaschbergerbach, der letztere nicht direct in die Drau, sondern in eine sogenannte Laue mündend, der Silbergraben, der Dielenbach, der Gießgraben, der Jaukenbach, die Ochsen Schlucht, der Grafenweger-Graben, der Fell- und Althofenerbach, der Zauchengraben, der Kapellenbach und der Siflitzgraben.

Am linken Ufer:

Der Wurnitz-, der Simmerlacher oder Toblgraben, der Potschlingerbach, der Mödritsch, der Dellacher Kirchbach, der Drassnitz-, der Berger-, der Gnoppnitz-, der Radlacher-, der Gra-, der Lessnig-, der Obergottesfelder und der Nikolaigraben.

Thalabwärts von Sachsenburg nimmt die Drau auf einer größeren Strecke, und zwar bis Rosegg außer den bereits genannten Nebenflüssen (Möll, Lieser, Gail) am rechten Ufer verschiedene Zuflüsse auf, deren Charakter jedoch mit Rücksicht auf die geringe Schotterführung mit wenigen Ausnahmen, zu welchen der Baldramsdorfer- und der Sallacherbach zu zählen sind, nicht als wildbachartig bezeichnet werden kann. Hieher gehören der Weißen- und der Kreuzenbach, der Vellachbach u. m. a. Erst unterhalb Rosegg, woselbst das sogenannte Rosenthal beginnt, finden sich am rechten Ufer mehrere bedeutende Wildbäche, und zwar der Rosenbach, die große und die kleine Sucha, der Feistritzgraben, der Loiblbach, der Waidischbach und der Freibach, deren Geschiebe vornehmlich den Triaskalken der Karawanken entstammen.

Die Wildbäche des oberen Drauthales, die im Folgenden in Kürze beschrieben werden sollen, haben fast durchwegs während der Hochwasserkatastrophe des Jahres 1882 außerordentliche Verheerungen verursacht.

Zum Zwecke der Regulierung der sehr verwilderten Draustrecke innerhalb Kärntens und zum Zwecke der Verbauung der geschiebeführenden Wildbäche wurde im Jahre 1884 der Drau-Regulierungsfond in der Höhe von 2,500.000 fl. geschaffen, aus welchem speciell zum Zwecke der Wildbachverbauung der Betrag von 405.000 fl. ausgeschieden wurde. Zu dem genannten Fonde trägt der Staat 1,500.000 fl. bei, während für den Rest das Land und die Adjacenten aufzukommen haben.

Bis Ende des Jahres 1893 erstreckte sich die Thätigkeit der Drau-Regulierungscommission auf folgende Wildbäche: Pirkacher, Silber-, Siflitz-, Wurnitz-, Simmerlacher, Mödritsch-, Drassnitz-, Berger-, Gnoppnitz-, Radlacher, Gra- und Nikolaigraben. Es sind dies sämtliche Wildbäche des oberen Drauthales, welche mit Rücksicht auf den störenden Einfluss, den ihre Schotterführung auf die Ausbildung des Flussbettes der Drau ausübte, in den Rahmen der Drauregulierung einbezogen wurden.

Das Erfordernis bis Ende 1893, mit welchem Jahre die Arbeiten fast durchgehends zum Abschlusse gebracht wurden, betrug 398.484 fl. 35 kr.

Außerhalb des Rahmens der Drauregulierung, somit auf Grund selbständiger Übereinkommen zwischen Staat, Land und Adjacenten wurden im Laufe der letzten Jahre Verbauungsarbeiten an mehreren kleinen Wildbächen, die ihr Materiale nicht bis in die Drau bringen, wohl aber Liegenschaften gefährden, bewirkt.

Es sind dies der Flaschberger, der Dellacher-Kirch- und der Potschinger-Bach.

Die verausgabte Summe stellte sich auf 6343 fl. 1 kr.

Pirkacher Graben.

Der nahe der Tiroler Grenze am rechten Ufer in die Drau mündende Pirkacher Bach entstammt, wie bereits eingangs erwähnt wurde, den südlichen Kalkalpen. Sein Sammelgebiet baut sich in dolomitischen Kalke, Guttensteiner Kalk und Mergelschiefer auf, von welchen Gesteinsarten namentlich die beiden erstgenannten ausgedehnte, kahle Felspartien bilden. Diese senden dem Pirkacher Graben ihre Verwitterungsproducte zu, welcher sie bei stärkerem Wassergange zuthale führt.

Ein in den Fünfziger-Jahren eingelegter Kahlschlag von circa 58 *ha* Ausdehnung, dessen Aufforstung erst in letzter Zeit energisch in Angriff genommen wurde, trug im Vereine mit der seinerzeit betriebenen Holztrift — die Überreste einer Holzklause sind noch ersichtlich — zum verheerenden Austreten dieses Wildbaches viel bei.

Eine im Jahre 1865 erbaute und im Jahre 1884 erhöhte, 20 *m* hohe Steinsperre dient zur Zurückhaltung der geführten Verwitterungsproducte. In den Jahren 1886 und 1887 wurden von der forsttechnischen Abtheilung zwei weitere Steinsperren mit 11, respective 14 *m* Höhe erbaut. Die erstere wurde im Jahre 1892 um weitere 3 *m* erhöht, wodurch infolge der äußerst günstigen Situationsverhältnisse ein besonders ausgedehnter Fassungsraum geschaffen ist.

Die in einer Höhe von 14 *m*, einer Spannweite von 25·2 und einer Kronenstärke von 3·2 *m* mit dem Kostenaufwande von 7895 fl. 50 kr. in Trockenmauerung ausgeführte Thal-sperre mit gestaffelter thalseitiger Stirnwand ist der Tafel XVI zu entnehmen.

Flaschberger Bach.

Die Thallaufregulierung des Flaschberger Baches, ein minder gefährlicher Wildbach, dessen Verbauung im Innern mit Rücksicht auf den Umstand, dass das Sammelgebiet durchwegs gut bewaldet ist, nicht beabsichtigt wird, erfolgte durch die k. k. forsttechnische Abtheilung im Jahre 1890/91. Es wurde lediglich der Zweck angestrebt, Entartungen des Baches am Schuttkegel durch Schaffung eines fixen Gerinnes vorzubeugen und hiedurch der daselbst befindlichen Ortschaft Flaschberg den erforderlichen Schutz zu gewähren.

Silbergraben.

Der Silbergraben, welcher die gleichen geologischen und Bewaldungsverhältnisse wie der Pirkacher Graben aufweist, ist in den Dreißiger-Jahren gegen die Ortschaft Ötting ausgebrochen und hat ausgedehnte Grundstücke verschottet. Zwei zum Sägebetriebe dienende Stauwehre wurden im Jahre 1882 durch die Fluten dieses Wildbaches fortgerissen und die Gailbergstraße, sowie Grundstücke im Laufe der letzten Decennien wiederholt übermuhrt. Vier im Jahre 1886 erbaute Steinsperren dienen als Rückstauwerke für die geführten Verwitterungsproducte.

Wurnitzbach.

Der Schuttkegel dieses Wildbaches wird von der Trace der Südbahn und der Reichsstraße durchschnitten. Culturgründe, sowie ein Theil des Marktes Oberdrauburg bedecken



denselben und durch lange Zeit hatte man sich eines verhältnismäßigen Stillstandes in der Thätigkeit des Wildbaches zu erfreuen. Im Jahre 1871 traten aber neuerlich größere, besorgniserregende Muhrgänge auf, die sich in den Jahren 1880, 1881, 1882 und zuletzt 1885 wiederholten, so zwar, dass an die Durchführung entsprechender Gegenmaßregeln ernstlich gedacht werden musste.

Das plötzliche Übertreten des Baches aus dem mehr passiven in den activen Zustand hatte seine Ursache unter anderem auch in einem vor 20 Jahren im oberen Theile des Grabens, im sogenannten Schrottenbergerwalde ausgeführten Kahlschlage, welcher es den Meteorwässern ermöglichte, in den sehr lockeren, auf große Strecken aus Glacialschutt und verwitterbarem Glimmerschiefer gebildeten Untergrund einzudringen und nach und nach dessen Absitzung zu veranlassen. Weitere Nahrung fand der Bach an den ausgedehnten Schutthalden, welche dem im südlichen Theile des Sammelgebietes gebirgsbildend auftretenden Gutensteiner Kalk vorgelagert sind. Infolge dessen trat eine ausgiebige Geschiebeführung ein, welche die verwüstende Thätigkeit des Baches begründete. Der verhältnismäßig kurze Lauf des Wildbaches, sein relativ geringes Gefälle und der Umstand, dass es auch an dem nöthigen Baumaterialie nicht mangelte, ließen die Verbauung, welche im Jahre 1885 begann und im Jahre 1889 ihren Abschluss fand, keinen besonderen Schwierigkeiten begegnen.

Der bedeutende Schuttkegel des Simmerlacher oder Toblgrabens gibt Zeugnis von mehreren, aus früherer Zeit stammenden größeren Ausbrüchen, über deren nähere Umstände jedoch positive Aufzeichnungen mangeln.

Simmerlacher oder  
Toblgraben.

In den Jahren 1870 und 1871 wurde behufs Erzeugung von Bahnschwellen und Holzkohlen im Sammelgebiete dieses Wildbaches, und zwar in der Localität „Strieden“ ein circa 10 *ha* großer Kahlschlag eingelegt. Infolge der vermutlich nicht sorgfältigen Ablieferung des Holzes bildeten sich auf der Schlagfläche, welche Gehängeschutt zum Untergrunde hat und deren Fuß überdies noch von dem in dieser Örtlichkeit bereits mächtigen Bache unterwaschen wurde, Runsen, es entstanden Verkläusungen durch Abfall- und Wildhölzer und bereiteten sich so Verhältnisse vor, welche die Hochwasserkatastrophe vom Jahre 1882, soweit es den in Rede stehenden Wildbach anbelangt, so verheerend gestalten konnten. Das Rutschterrain, die sogenannte „Simmerlacher Plaike“, lieferte eine ungeheuere Menge Materiale, welches auf den Culturgründen der am Schuttkegel situirten Ortschaft Simmerlach, sowie im Draufusse selbst zur Ablagerung gelangte.

Überdies bewirkten die Muhrgänge beim Passieren der 3 *km* langen Schlucht, deren Einhänge rechtsufrig fast durchgehends lockeres Material aufweisen, an vielen, vorher vollkommen intact gewesenen Stellen Uferbrüche von größerer oder geringerer Ausdehnung. Seit den Siebziger-Jahren hat der Bach fast jedes Jahr mehreremale die Ortschaft Simmerlach bedroht und man sah sich deshalb im Jahre 1888 veranlasst, die Verbauung des Rutschterrains in Angriff zu nehmen. Im Jahre 1891 war das Werk der Hauptsache nach beendet.

Der Potschlinger Bach ist ein infolge des sehr kleinen und durchwegs gut bewaldeten Sammelgebietes unscheinbarer Wildbach, welcher sich erst im Jahre 1882 durch Gefährdung der Ortschaft Potschling bemerkbar gemacht hat. Nachdem ein ausgebildetes Anbruchsgebiet

Potschlinger Bach.

nicht vorhanden ist, so erstreckten sich die Verbauungsmaßnahmen auf die Errichtung eines größeren Stauwerkes in der Felsschlucht des Baches, sowie eines Uferschutzbaues längst der Ortschaft Potschling.

Mödritschgraben.

Der von der Ortschaft Grötlhof nordwärts sich erstreckende Mödritschgraben, auf dessen markant ausgebildetem alten Schuttkegel die Orte Irschen und Rittersdorf liegen, dürfte wohl stets eine Geißel für die Bewohner dieser Dörfer gewesen sein. Heftigere Ausbrüche erfolgten im laufenden Jahrhunderte in den für das ganze Drauthal verhängnisvollen Jahren 1823, 1848, 1851 und endlich 1882. Im letztgenannten Jahre nahmen die Verheerungen so gewaltige Dimensionen an, dass die Bewohner des Schuttkegels in ihrer Existenz ganz außerordentlich bedroht erschienen.

Die Muhrgänge, welche Häuser und Culturgründe verschotterten und Felsblöcke bis zu einem Inhalte von  $30 m^3$  mit sich führen, wiederholten sich in den folgenden Jahren bei jedem Regenwetter, bis durch die im Jahre 1885 begonnene und 1890 beendete Verbauung der im Sammelgebiete vorhanden gewesenen Anbrüche Ruhe geschaffen wurde.

Eine Begehung des Grabeninneren lässt die missliche Waldwirtschaft als Veranlassung der Calamität erkennen. Im Laufe der Sechziger- und Siebziger-Jahre ist eine größere Waldpartie am Zusammenflusse dreier Seitenbäche: Mödritsch-, Melzen- und Kammerbach, somit an einer besonders gefährlichen Stelle behufs Gewinnung von Weideterain seitens der bäuerlichen Waldbesitzer geschwendet worden. Bald machte sich der Mangel eines schützenden Waldbestandes durch das Entstehen von Runsen im lockeren Glacialschutte, welcher dem als Grundgestein auftretenden Glimmerschiefer daselbst aufgelagert ist, fühlbar. Solange die zurückgebliebenen Wurzeln das Erdreich noch zu binden vermochten, zeigte sich auf der Schlagfläche allerdings keine besondere Veränderung, im Jahre 1882 jedoch war die Vermoderung derselben bereits so weit vorgeschritten, dass die lockeren Geschiebemassen jedes Haltes entbehrten und durch die eindringenden außergewöhnlich großen Wassermassen alsbald ins Gleiten geriethen. Das oberhalb der Waldgrenze sich terrassenartig aufbauende Terrain begünstigte überdies noch das Auftreten von Sickerwässern.

Die Folge aller dieser Umstände war die Thatsache, dass anlässlich der gewaltigen Niederschläge vom September und October 1882, ferner vom Juli 1883 nach einer approximativen Schätzung nicht weniger als  $585.000 m^3$  Material in Bewegung gesetzt wurden. Der damaligen Ausdehnung des Bruchterrains nach (40 ha) musste weiters, bei Außerachtlassung von Gegenmaßnahmen, eine Materialablagerung von rund  $4.000.000 m^3$  zu gewärtigen sein.

Der durch die Verheerungen im Jahre 1882 verursachte und amtlich erhobene Schaden betrug 30.265 fl.

Bereits im Jahre 1884 wurden 13 niedrige Holzschwellen behufs Fixierung der Sohle, sowie mehrere Entwässerungsanlagen mit einem Kostenaufwande von 800 fl. ausgeführt, gleicherzeit gelangte auch eine 6 m hohe Thalsperre, sowie 2 Steinkastengrundswellen in der Schlucht mit einem Kostenaufwande von 7000 fl. zur Herstellung. Da der nächste Muhrgang diese drei Werke bereits hinterfüllte, gewann man die Überzeugung, dass das Übel nur durch die systematische Verbauung des Bruchterrains beseitigt werden könne. Dieselbe wurde in den

Jahren 1885 bis 1889 durchgeführt und lieferte ein so günstiges Resultat, dass bei den heftigen Niederschlägen des Jahres 1889 keine wesentliche Materialausfuhr mehr stattfand.

Ein Bächlein, welches trotz seines kleinen Sammelgebietes sich infolge des Umstandes, dass dessen Thallauf bei sehr mäßigem Gefälle ein zu gering dimensioniertes Gerinne besaß, in der Ortschaft Dellach in recht unangenehmer Weise fühlbar machen konnte, ist der Dellacher Kirchbach. Die im Jahre 1892 durchgeführten Verbauungsarbeiten umfassten die Beruhigung des Bruchterrains im Sammelgebiete, sowie die Herstellung eines gepflasterten und taloudierten Rinnsales mit entsprechendem Durchflussprofile im Bereiche der Ortschaft Dellach.

Der bei Dellach in das Drauthal mündende Drassnitzgraben, ein Wildbach mit sehr großem Niederschlagsgebiete, zeigte infolge günstigeren geologischen Aufbaues (Übergang des Glimmerschiefers in Gneis und geringe Ausdehnung der Ablagerungen von Glacial- und Gehängeschutt) stets ein verhältnismäßig ruhiges Verhalten und betrug auch der im Jahre 1882 an Bauten und Culturen verursachte Schaden laut amtlicher Erhebung nur 350 fl. Größere Ausbrüche fanden vorher und zwar in den Jahren 1848 und 1851 statt. Im Jahre 1852 wurde eine größere Thal-sperre aus Holz, im Jahre 1884 eine solche aus Stein erbaut und im letzteren Jahre auch die Thal-laufregulierung zum Schutze der Ortschaft Dellach durchgeführt. Eine infolge des Hochwassers vom October 1889 entstandene neue Bruchfläche wurde im Jahre 1891 durch Verbauung beruhigt.

Die nächstfolgenden Wildbäche am rechten Draufer, als: der Griesgraben, Jaukenbach und die Ochsen-schlucht, sind lediglich Wildbäche der Schutthalden. Dieselben entspringen im Kalk und führen Verwitterungsproducte der kahlen Felswände.

Nachdem an deren Ausmündung Ortschaften nicht gelegen sind und diese Bäche auf den Drauffluss keine besonders nachtheilige Wirkung ausüben, so fanden Verbauungsmaßnahmen in den Sammelgebieten derselben weder in früheren Zeiten statt, noch werden solche gegenwärtig beabsichtigt.

Der im Verhältnis zu dem sonst kleinen Niederschlagsgebiete mächtige, ausgedehnte Schuttkegel des Bergergrabens, auf welchem die Ortschaft Berg erbaut ist, lässt auf eine bewegte Vergangenheit schließen. Große Massen glacialen Schuttes waren und sind noch im Sammelgebiete dieses Wildbaches dem durchgehends aus sehr verwitterbarem Glimmerschiefer bestehenden Grundgestein aufgelagert. Sickerwässer lockerten dieselben und die vielverzweigten Rinnsale vertieften sich, wobei immer neue Massen zum Absturze gebracht wurden, bis nach Ausbildung günstiger Böschungsverhältnisse in ruhigen, das heißt an Niederschlägen armen Jahren die Bedingung für das Entstehen einer schützenden Vegetationsdecke geschaffen war.

Solange an dieser nicht gerüttelt wurde, erfreute sich das Thal eines Zustandes relativer Ruhe. Als jedoch um das Jahr 1848 ein Wald im oberen Grabengebiete, welcher größere Massen glacialen Schuttes bedeckte, schonungslos abgetrieben wurde, verschwand mit ihm die Ruhe für die Ortschaft Berg und die anliegenden Culturgründe.

Die infolge dieser Schlägerung entstandene, circa 7 ha große, sogenannte „Berger Plaike“ war es namentlich, die den Bachcharakter so schädlich beeinflusste und den Bach wieder zu einem gefährlichen Wildbache machte. Fünf zur Rückstauung des in Bewegung gesetzten

Dellacher Kirchbach.

Drassnitzgraben.

Griesgraben, Jauken-  
bach, Ochsen-  
schlucht.

Bergergraben.

Materialien schon im Jahre 1852 erbaute Holzgrundschnellen, sowie ein Steindamm wurden bald nach deren Fertigstellung theils verschüttet, theils zerstört. An zwei der Grundschnellen gelangten in neuester Zeit Reconstructionsarbeiten zur Durchführung, während an Stelle der dritten im Jahre 1885 die sogenannte „Falkenhaynsperre“ erbaut wurde. Die eigentliche systematische und 1893 zum Abschlusse gebrachte Verbauung begann im Jahre 1885. Im Jahre 1891 wurde auch die Thallaufregulierung des Bergergrabens beendet.

Gnoppnitzgraben.

Nach alten Aufzeichnungen soll dieser Bach vor circa 500 Jahren ein ungefährlicher, ruhig dahinfließender Wasserlauf gewesen sein, welcher sich aber im Laufe der Zeit zu einer wahren Geißel für den Markt Greifenberg entwickelte.

Vor 150 Jahren noch nahm der Gnoppnitzgraben seinen Lauf hinter dem Schlosse Greifenburg durch den heutigen „Thiergarten“ gegen Osten, während er in neuerer Zeit, und zwar namentlich seit dem Jahre 1827, nachdem er in diesem Jahre die Ortschaften Gries und Hautendorf vermehrt hatte, westlich von Greifenburg der Drau zufließt. Neuerliche Ausbrüche erfolgten 1848 und 1851, in welchem letzterem Jahre der Markt Greifenburg stockhoch eingeschüttet wurde. Nach Sonklar maß das gesammte Schuttvolumen 204.000  $m^3$ .

Von Seite der Regierung wurde thatkräftig eingeschritten, die Ortschaft ausgegraben und ein Theil des gewonnenen Schotters zum Baue der Reichsstraße nach Rasdorf, die einen Damm von durchschnittlich 4  $m$  Höhe, 10  $m$  mittlere Breite und 40.000  $m^3$  Inhalt bildet, verwendet. Zur Rückstauung des Schotters im Thalinnern wurden im Jahre 1852 zwei je 15  $m$  hohe Thalsperren aus Holz, die gegenwärtig noch vollkommen intact sind und erst im Jahre 1889 einer geringfügigen Reparatur unterzogen werden mussten, errichtet. Zu gleicher Zeit wurde zum Schutze des Marktes Greifenburg ein mit Quadern taloudiertes, massives Gerinne hergestellt.

Trotz alledem übermührte der Wildbach im Jahre 1863 neuerlich Felder und Wiesen in der Ausdehnung von 60  $ha$ . Seither haben fast alljährlich kleinere oder größere Ausbrüche stattgefunden und musste im Jahre 1870 das Taloud zum ausreichenden Schutze der Ortschaft bis zur Reichsstraße herab verlängert werden.

Die systematische Verbauung im Anbruchgebiete erfolgte in den Jahren 1890 und 1891.

Radlacher Graben.

Obwohl mit einem verhältnismäßig kleinen Sammelgebiete ausgestattet, vermochte dieser Wildbach doch im Laufe der Zeiten einen gut ausgeprägten und steil abfallenden Schuttkegel zu bilden, was auf die ungünstige Beschaffenheit des als Grundgestein auftretenden Glimmerschiefers, welcher dem Einflusse der Atmosphärien nur geringen Widerstand zu leisten vermag, sowie auf mächtige Anhäufungen von Glacialschutt und auf das große Gefälle des Bachgerinnes zurückzuführen ist.

Die Sage erzählt, der Bach sei ursprünglich hinter der heutigen Ruine „Rottenstein“ geflossen und habe sich erst im Laufe der Jahre die gegenwärtig bestehende circa 70  $m$  tiefe Schlucht gegraben.

In den Jahren 1848 und 1851 wüthete auch dieser Graben in einer Weise, dass man sich veranlasst sah, zum Schutze der am Schuttkegel liegenden Ortschaft Radlach am Thalausgange einen Damm herzustellen, der in den folgenden Jahren verlängert und mit 3 Holzgrund-

schwellen versehen wurde. Im Jahre 1882 beschädigten die aus dem Graben kommenden Schottermassen alle Dammswerke und vermehrten das Gerinne, welches mit großem Arbeitsaufwande wieder frei und dienstbar gemacht werden musste.

Die Inangriffnahme einer systematischen Verbauung erwies sich um so nöthiger und dringender, als an eine Beruhigung des Grabens auf andere Weise unter den obwaltenden Verhältnissen nicht zu denken war. Zahlreiche Erdrisse und Sprünge an den Berglehnen, thalwärts sich neigende Waldbestände waren die sicheren Vorboten einer weiteren verheerenden Thätigkeit.

Obwohl das Sammelgebiet mit nur 416 *ha* Fläche relativ klein genannt werden muss und das Gerinne des Hauptbaches eine horizontale Länge von bloß 1.300 *m* besitzt, so erklärten doch das große, durchschnittlich 43 % betragende Gefälle, sowie der Umstand, dass das Gerinne theils am linken, theils am rechten Ufer fast seiner ganzen Länge nach Bruchterrain zeigt, den gefahrdrohenden Charakter des Radlacher Baches. Dessen Verbauung wurde im Jahre 1885 in Angriff genommen und 1890 mit bestem Erfolge beendet.

Die am Schuttkegel dieses Baches gelegene Ortschaft Steinfeld, früher „Schönfeld“, seinerzeit der Sitz eines Berggerichtes und Münzamtcs mit wohlhabender Knappenbevölkerung, wurde in den Jahren 1323 und 1365 durch verheerende Muhren verwüstet, worauf sie den Namen „Steinfeld“ erhielt.

Gragraben.

Im letztgenannten Jahre war der Ausbruch des Baches so gewaltig, dass sämtliche Häuser mit Ausnahme eines einzigen bis zum Dache eingeschottert wurden. Hierauf ist ein Zustand der Ruhe eingetreten, der, soweit sich dies aus den wenigen, vorhandenen Aufzeichnungen entnehmen lässt, erst in diesem Jahrhundert, und zwar in den Jahren 1827, 1848, 1851 und 1862, unheilvollen Ereignissen weichen musste. Im Jahre 1848 dauerte die Katastrophe nur zwei Stunden, dieser kurze Zeitraum genügte aber, dass ein in der Nähe des Bachbettes erbauter Eisenhammer, sowie mehrere andere Gebäude von der Muhre fortgerissen wurden. Es lässt sich nachweisen, dass diesem Ereignisse bereits menschliche Thätigkeit Vorschub geleistet hatte. In den vorhergegangenen Jahren gelangten im Grabengebiete ausgedehnte Schlägerungen zur Durchführung. Im Bereiche des Hochwassers waren bedeutende Holzmengen abgelagert, welche nebst einer zu Transportzwecken längs des Rinnsales angelegten Holzriese von den heranstürmenden Wassermassen in Bewegung gesetzt, Verklausungen und neue Uferanbrüche veranlassten.

Nach dem Ausbruche des Gragrabens im Jahre 1851, der durch volle 14 Tage währte und die Thalsole in eine Schotterwüste verwandelt hat, ist man daran gegangen, durch Erbauung zweier hölzerner, noch gegenwärtig Stand haltender Thalsperren von je 12 *m* Höhe der weiteren Geschiefbeführung einigermaßen zu begegnen und die Ufer im Bereiche der Ortschaft durch Steinkästen zu sichern, welche aber anlässlich des neuerlichen Ausbruches im Jahre 1862 ihren Zweck nicht erfüllten und durch ein taloudiertes Gerinne von 10 *m* Sohlenbreite und 4 *m* Höhe ersetzt wurden.

Bezeichnend für die Niveauveränderungen, welche die wiederholten Ausbrüche des Gragrabens im Gefolge hatten, ist der Umstand, dass der „Flattahof“, welcher ehemals von

einer kleinen Anhöhe aus das Drauthal und Steinfeld dominierte, nunmehr in der Thalsohle, am Fuße des circa 20 m hohen Schuttkegels liegt, auf dessen Höhe Steinfeld immer wieder neu aufgebaut worden ist.

Nachdem im Laufe der letzten Decennien zahllose Anbrüche, welche sich bereits auf natürlichem Wege beruhigt hatten, neuerlich zu gefahrdrohender Entwicklung gelangten, musste an gründliche Abhilfe gedacht werden. Das 5 km lange Hauptgerinne ist fast seinem ganzen Verlaufe nach, theils am rechten, theils am linken Ufer von mächtigen und steilen Schuttfeldern, die sich zwar im Laufe der Jahre bewaldeten, an ihrem Fuße aber den Angriffen des Wassers ausgesetzt blieben, eingerahmt.

Die systematische Verbauung nahm ihren Anfang im Jahre 1888 und wurde im Jahre 1893 beendet.

Fell-, Zauchen- und  
Kapellenbach.

Die nächstfolgende, am rechten Draufer gelegene Gruppe von Wildbächen, der Fell-, Zauchen- und Kapellenbach gehört wieder dem Kalkgebirge an. Die beiden letztgenannten bedrohen die Ortschaft Lind, weshalb in deren Sammelgebieten vor Jahren schon mehrere Thalsperren erbaut wurden.

Siflitzgraben.

Der Siflitzgraben kommt vom Staff, einem den verschiedensten Formationen angehörenden Gebirgsstocke. Es ist dies die Stelle, woselbst das Urgebirge vom linken auf das rechte Draufer übertritt, weshalb diese Bäche nicht nur Verwitterungsproducte des Kalkes führen, sondern auch den daselbst zur Ablagerung gelangten Glacial- und Diluvialschutt in Bewegung setzen.

Im Siflitzgraben, welcher die Ortschaft Lind und deren Fluren bedroht, haben größere Muhrgänge in den Jahren 1848, 1851, 1871, 1872 und 1882 stattgefunden.

Die in den Jahren 1886—1888 durchgeführte Verbauung hat dem Bache den normalen Charakter wiedergegeben.

In Tafel XVII ist ein Leitwerk mit Grundswellen abgebildet, welches in den Jahren 1886 und 1887 zum Schutze eines angebrochenen Lehnenfußes gegen weitere Unterwaschung in Trockenmauerung hergestellt wurde. Die Länge des Objectes beträgt 297 m, die mittlere Höhe 3.5 m, die Kronenstärke 1 m, der Kostenaufwand 5217 fl. 87 kr. Zur Sohlenfixierung wurden im Bereiche des Leitwerkes 9 Grundswellen errichtet.

Obergottesfelder  
Graben.

Der Obergottesfelder Graben ist ein Wildbach mit kleinem, aber steil abfallendem Sammelgebiete, welches durch eine vor circa 20 Jahren ausgeführte Schlägerung des schützenden Waldmantels auf einer größeren Fläche beraubt wurde. Die Folge hievon war, dass sich im reichlich vorhandenen Glacialschutte Runsen und Anbrüche bildeten, welche immer mehr an Ausdehnung zunahmen und die am Schuttkegel liegende Ortschaft, sowie die denselben tangierende Reichsstraße in hohem Maße gefährdeten. Nachdem das Geschiebe jedoch nicht bis ins Drauthal gelangt, so wurde von der Verbauung des sehr entwicklungsfähigen Anbruchsgebietes dormalen noch abgesehen und lediglich zum Schutze der Reichsstraße, sowie der Ortschaft die Thallaufregulierung durchgeführt.

Nikolaigraben.

Der Nikolaigraben, ein Wildbach mit ausgedehntem Sammelgebiete und kurzem Thallaufe musste insoferne besonders schädlich wirken, als das Drauthal an dessen Einmündungsstelle sehr enge ist, und so die ausgiebige Geschiebeführung die Bildung eines mächtigen Staurückens

im Flussbette der Drau rasch bewirken konnte. Wenn auch durch den Nikolaigraben keine Ortschaft direct bedroht wird, so genügten obige Misstände doch, um die Verbauung dieses Wildbaches dringend nothwendig zu machen.

Im Sammelgebiete finden sich gleichwie im Siflitzgraben bis zu einer Meereshöhe von 1500 *m* diluviale Ablagerungen von außergewöhnlicher Mächtigkeit. Es wechseln Schichten von Sand mit solchen von grobem Schotter und größeren Kugelsteinen. In einzelnen Seitengräben sind dem aus Glimmerschiefer und Übergängen desselben in Gneis bestehenden Grundgesteine große Massen von Glacial- und Gehängeschutt aufgelagert. Woselbst diese Schuttmengen der schützenden Bodendecke entbehren, da bildeten sich tiefe Einrisse, welche dem Bache fortwährend große Quantitäten lockeren Materiales lieferten.

Die Verbauung des Nikolaigrabens wurde im Jahre 1893 in Angriff genommen und wird 1894 zu Ende geführt werden.

Die fast ausschließlich den südlichen Kalkalpen angehörenden Wildbäche des Rosenthal, führen vorwiegend Verwitterungsproducte der triasischen Kalke, sowie diluvialen und glacialen Ablagerungen entstammende Schuttmassen. Die Schuttkegel haben fast durchwegs eine bedeutende Ausdehnung und dürfte der von den beiden Suchagräben gebildete als der größte Schuttkegel Kärntens anzusehen sein. Die absonderliche Größe desselben deutet wohl darauf hin, dass diese beiden Wildbäche in früheren Jahrhunderten arg gewüthet haben, vor längerer Zeit aber in einen gewissen Zustand der Ruhe gekommen sind, so dass die theilweise Bebauung der Schuttkegel, sowie die Errichtung von Ortschaften auf denselben ermöglicht war.

Wildbäche des  
Rosenthal.

Mit Rücksicht auf die relativ geringe Gefährlichkeit dieser Bäche wurde bisher noch nicht an die Ausführung von Beruhigungsmaßnahmen in deren Sammelgebieten geschritten.

Was die Erfolge der bisherigen Verbauungsthätigkeit im Drauthale anbelangt, so ist zu bemerken, dass der Hauptzweck derselben, nämlich die möglichste Hintanhaltung der Geschiebezufuhr in das nunmehr regulierte Flussbett der Drau, in zufriedenstellender Weise erreicht worden ist.

Nachdem gegenwärtig auch die Thalläufe fast sämtlicher Wildbäche des Drauthales reguliert sind, so lässt sich die Geschiebeausfuhr aus den Wildbächen, bei dem Umstande als ein großer Theil des Materiales in den untersten Partien des regulierten Gerinnes, woselbst ein geringeres Gefälle herrscht, zur Ablagerung gelangt, strenge controlieren. In dieser Richtung kann Jahr für Jahr eine Besserung der Verhältnisse constatirt werden und nehmen demgemäß auch die erforderlichen Räumungsarbeiten immer geringeren Umfang an.

Gelegentlich des Hochwassers vom October 1889 fand die letzte größere Geschiebeausfuhr statt, doch stammte nur ein geringer Theil des Materiales vom Bruchterrain, den weitaus größeren Theil lieferten alte, von früheren Muhrgängen herrührende Ablagerungen in den Schluchten der einzelnen Bäche, deren Sicherung an Ort und Stelle wegen allzu ungünstiger örtlicher Verhältnisse unverhältnismäßig große Kosten erfordert hätte und daher unterblieben war. Nachdem eine weitere Geschiebeerzeugung auf den Anbrüchen nicht stattfindet und somit die zur Abtragung gelangenden alten Deponien nicht mehr ergänzt werden, so muss naturgemäß das überhaupt erreichbare Minimum der Materialbewegung in kurzer Zeit eintreten.

In den Jahren 1890 und 1891 war trotz mehrfacher Hochwässer, wie beispielsweise am 13. Juli und 25. August 1890 und am 4., 8. und 30. Juli, sowie 22. August 1891 eine irgend nennenswerte Geschiebeausfuhr nicht mehr zu beobachten.

Wird noch hinzugefügt, dass die am Schuttkegel liegenden Ortschaften, welche vor Inangriffnahme der Verbauungsarbeiten bei jedem heftigen Niederschlage durch Ausbrüche der Bäche und Verschotterungen stark in Mitleidenschaft gezogen wurden und in solchen Fällen zur möglichsten Abwehr der ihnen drohenden Gefahren große Opfer an Arbeitsaufwand bringen mussten, wie dies namentlich die Bewohner von Gröflhof bezüglich des Mödritsch, ferner diejenigen von Oberdrauburg, Berg und Radlach bezüglich des Wurnitz-, resp. Berger- und Radlacher Grabens erzählen können, nunmehr sich im Gefühle vollkommener Sicherheit wiegen und bei Bachhochgängen in keiner Weise Schutzvorkehrungen zu treffen sich veranlasst sehen, so kann behauptet werden, dass der zur Beruhigung der einzelnen Wildbäche eingeschlagene Weg der richtige war, und dass dieselbe im vollsten Maße gelungen ist.

Eine Begehung der Sammelgebiete der Wildbäche zeigt, dass durch die ausgeführten Fußversicherungen, die darauf folgende Entwässerung, Verflechtung und Wiederbepflanzung eine große Anzahl von ehemals geschiebeerzeugenden Anbrüchen unschädlich gemacht und zu ertragbringenden Grundstücken umgewandelt wurden, dass aber auch die auf die Entstehung und Herbeiführung von Hochwasserkatastrophen bezughabenden Verhältnisse eine Änderung erfahren haben, welche eine sichere Gewähr für die Fortdauer des gegenwärtig erreichten Zustandes bietet.

In dieser Richtung sei insbesondere der strengeren Handhabung der Forstpolizei auf Grund des Landesgesetzes vom Jahre 1885, und zwar namentlich in Hinsicht auf Kahlschlägerung und Holzlieferung, sowie der gewissenhaften Räumung des Bachgerinnes von allem, zu Verklausungen geeigneten Wildholze gedacht.

### Das Möllthal.

Das Möllthal, das längste und in die Centralalpen am tiefsten eingeschnittene Seitenthal Kärntens, beginnt am Grundstocke des Großglockners und durchzieht, von durchaus 2000—3000 *m* hohen Urgebirgszügen eingeschlossen, in großen Biegungen das südliche Tauerngebiet, bis es sich beim sogenannten Lurnfelde nach einem 67·6 *km* langen Laufe mit dem Drauthale vereinigt.

Die massiven Gebirgszüge des Möllthales bestehen am linken Ufer vorherrschend aus Centralgneis, am rechten aus Glimmerschiefer, doch findet nicht selten ein Übergreifen des Glimmerschiefers von der rechten auf die linke Lehne des Möllthales statt. In diese Hauptgesteinsarten sind stellenweise auch der Kalkglimmerschiefer, der Chloritschiefer, sowie der Talkglimmerschiefer eingelagert. Auch begegnet man namentlich in den Seitenthälern des Möllthales den untrüglichen Spuren der Gletscherthätigkeit in der Anhäufung größerer Massen des Glacialschuttes. Von den Wildbächen des Möllthales treten naturgemäß jene besonders verheerend auf, welche entweder direct im Glacialschutte eingeschnitten sind, oder deren Lehnen aus Glacial- oder aus Gehängeschutt bestehen.



Die wichtigeren und bedeutenderen Wildbäche des Möllthales sind:

Am rechten Ufer:

Der Graden- und der Daberbach, der Wurzen- und der Teuchlgraben.

Am linken Ufer:

Der Apriacher, der Witschdorfer und der Tressdorfer Bach, der Gössnitzgraben, der Klausenkofel, der Steg- und der Litzelsdorfer Graben.

Unter den rechtsufrigen Wildbächen des Möllthales sind es der Daberbach bei Winklern und die Teuchl bei Napplach, in welchen sich bis nun eine systematische Verbauungsthätigkeit entwickelte, beziehungsweise voraussichtlich entwickeln wird.

Der Daberbach entspringt am südlichen Abhänge der Geiersbichl und mündet in der Nähe der Ortschaft Winklern in die Möll. Der Daberbach.

Verbauungsbedürftige Anbrüche finden sich beim Daberbache nur im Quellgebiete vor; im Mittel- und Unterlaufe bis zum Beginne des breiten und flachen Schuttkegels durchfließt er eine tief eingeschnittene Schlucht, in welcher die herrschende Gesteinsart, Glimmerschiefer mit Übergängen in Gneis, sehr häufig zutage tritt. Die Anbrüche des Oberlaufes, von welchen das vom Daberbach geführte Geschiebe fast ausschließlich herrührt, sind jedoch sehr entwicklungs-fähig, weil die Rutschgefährlichkeit der auf lehmigem Untergrunde ruhenden hängenden Bodenschichte durch Vorhandensein zahlreicher Quell- und Sickerwässer bedeutend erhöht erscheint.

Der Daberbach ist namentlich im Jahre 1882 sehr verheerend aufgetreten. Er bedrohte die an der Ausmündung gelegenen Gebäude und Grundstücke, sowie die wichtige, über den Iselberg führende Landesstraße, welche bekanntlich die Verbindung des oberen Möllthales mit dem Drauthale, beziehungsweise der Bahnstation Dölsach herstellt.

Die im Jahre 1892 begonnene Verbauung wurde im Jahre 1893 nahezu vollkommen beendet.

Die Teuchl, in der sogenannten Kreuzeckgruppe am rechtsseitigen Untermöllthaler Gebirgs-zuge entspringend, ergießt sich nach einem 13·5 km langen Laufe, bei der Ortschaft Napplach in den Möllfluss. Das von der Teuchl durchflossene Thal, ein großartiges Hochgebirgsthale, dessen Bewohner mühsam dem Boden den spärlichen Ertrag abringen müssen, zeigt stufenförmig aufeinanderfolgende, sich ausweitende, durch steile Absätze getrennte Thalböden mit geringem Gefälle, auf welchen das meiste Geschiebe zur Ablagerung gelangt. In der Waldregion führt die Staatsforstverwaltung eine pflegliche Wirtschaft, und diesem Umstande, sowie der Material-ablagerung auf den flachen und terrassierten Thalböden ist es zuzuschreiben, dass relativ nur wenig Schutt durch die Teuchl in die Möll transportiert wird. Die Teuchl.

In den letzten Jahren entwickelte sich jedoch am linken Gehänge, beim Lambrecht-Hofe eine 5·7 ha umfassende Terrainabrutschung, welche nicht nur den weiteren Bestand der dortigen Wohngebäude und Culturgründe in Frage stellte, sondern auch die Gefahr einer seeartigen Rückstauung der Teuchl in sich barg. Bei einem plötzlichen Ausbruche der auf eine nicht unbedeutende Strecke bereits rückgestauten Teuchl war eine Verschotterung der Ortschaft Napplach, sowie die Zerstörung der über die Teuchl führenden neuerbauten Landesstraßen-

Brücke zu befürchten. Auf der Rutschfläche in der Teuchl konnte das Auftreten starker Quell- und Sickerwässer beobachtet werden, welche den aus den Verwitterungsproducten des Glimmerschiefers bestehenden Boden durchtränkten und in eine breiartige, flüssige Masse auflösten.

Da große Gefahr im Verzuge war, wurde zunächst mit Hilfe einer staatlichen Unterstützung von 600 fl. im Jahre 1890 eine provisorische Ableitung der Quell- und Sickerwässer durchgeführt.

Mit der Ausführung des mit 7200 fl. veranschlagten und im Jahre 1891 ausgearbeiteten Projectes zur definitiven Verbauung des Rutschterrains in der Teuchl wurde im Jahre 1893 begonnen.

Der Steggraben.

Der Steggraben gehört zu den wenigen Wildbächen Kärntens, in welchen schon vor dem verhängnisvollen Jahre 1882 Verbauungen in größerem Umfange ausgeführt wurden. Die gefährlichen Muhrgänge, die sich in den Jahren 1868 bis 1870 über den, auf dem Schuttkegel dieses Baches liegenden Ort Obervellach ergossen und große Verheerungen an Gebäuden und Culturgründen verursacht haben, zwangen schon damals die Ortsbewohner zum energischen Eingreifen behufs Abwendung dieser Gefahren.

Die Schädlichkeit dieses Wildbaches besteht, abgesehen von der stetig fortschreitenden Vergrößerung der Anbrüche auf den im oberen Sammelgebiete gelegenen Alpenwiesen, hauptsächlich in der Führung und Ablagerung großer Geschiebemassen unmittelbar oberhalb des Marktes Obervellach, in der Vermuhung desselben, in der Verschotterung der am rechten Ufer des Baches befindlichen Culturgründe, endlich in der Stauung des Möllflusses und der hiemit verbundenen Versumpfung der zu beiden Seiten der Möll gelegenen Grundstücke auf größere Entfernung.

Die erste Maßregel, welche die Gemeinde Obervellach, und zwar im Jahre 1870 gegen die Verheerungen dieses Wildbaches getroffen, hat in der Herstellung eines ausgepflasterten Canales von der Ausmündung des Wildbaches aus der Schlucht bis zur Möll bestanden. Die durch diese Maßnahme erhoffte unschädliche Abfuhr des aus dem Grabengebiete herabgelangenden Geschiebes in die Möll, wurde jedoch nicht erzielt, weshalb man sich, um die Gefahr der Vermuhung des Marktes wenigstens auf einige Zeit zu beheben, zur Erbauung zweier größerer Sperren aus Holz in der Schlucht entschlossen hat.

Als jedoch trotz des großen Fassungsraumes dieser Sperren, ihre Hinterfüllung infolge der ungeheuren Geschiebemassen, welche der Steggraben führte, rasch erfolgte, gelangten die Bewohner des Marktes Obervellach zur Einsicht, dass das Übel nur an seinem Ursprunge angefasst und behoben werden könne.

Der vom Sickerkopf (2561 m) entspringende Steggraben theilt sich im Quellgebiete in zwei Arme, welche bei einem durchschnittlichen Gefälle von 58% an der Lehne des Kapponigberges herabfließend, nach einem Verlaufe von 1350 m sich vereinigen und nach der Vereinigung bei einem weiteren Laufe von 1160 m und einem Durchschnittsgefälle von 38% in den stark wasserführenden, jedoch geschiebefreien Kapponigbach sich ergießen.

Auf der ganzen steilen Lehne des Kapponigberges lagert eine mächtige Schichte glacialen Schuttes, in welche der Steggraben tief eingeschnitten ist. Hie und da tritt wohl auch weniger

compactes, hauptsächlich aus dem, der Verwitterung leicht unterliegenden Glimmerschiefer gebildetes Gestein zutage. Von der angeführten Zweitheilung des Wildbaches aufwärts ragt die ganze Lehne über die gegenwärtige Grenze des Baumwuchses, die dort die Höhe von 1700 *m* erweist, empor. Einzelne sehr starke Lärchenstämme, sowie zahlreiche Stöcke, welche selbst in einer Höhe von 2000 *m* auf jener Lehne noch vorkommen, liefern den Beweis, dass die Grenze des Baumwuchses im Steggrabengebiete durch rücksichtlose Holzschlägerungen herabgedrückt wurde.

Bei dieser Beschaffenheit des Steggrabens war es demnach für die bedrängten Ortsbewohner keine leichte Aufgabe, entsprechende Gegenmaßregeln zu treffen, umso mehr, als es ihnen an der nöthigen Erfahrung auf diesem Gebiete mangelte. Die rührigen Marktbewohner scheuten jedoch weder Geld noch Mühe, um das vorgezeichnete Ziel zu erreichen. Mit staatlicher Beihilfe wurden von den Obervellachern 117 Querwerke nebst mehreren Entwässerungsanlagen und Verflechtungen ausgeführt. Überdies suchten sie auf ganz zweckentsprechende Weise die höchstgelegenen Rutschflächen mit den dort vorfindlichen großen Schieferplatten, die sie reihenweise in senkrechter Richtung eingruben und so Terrassen bildeten, zu versichern.

Allerdings haben die aus Holz hergestellten Querwerke im Laufe der Zeit sehr gelitten, und nachdem die Verbauung, trotzdem sie einen Aufwand von nahezu 44.000 fl. erforderte, an und für sich nicht ausreichend und die Gefahr einer Verschüttung des Marktes nicht ausgeschlossen war, wurde von der Section ein Ergänzungsproject ausgearbeitet und von maßgebender Stelle der hiefür präliminierte Kostenaufwand von 30.000 fl. bewilligt.

Die Vorbereitungen zur Inangriffnahme der noch erforderlichen Verbauungsmaßnahmen, wurden im Herbst des Jahres 1891 getroffen, im Frühjahr 1892 konnte bereits mit den Verbauungsarbeiten begonnen werden und voraussichtlich dürften dieselben im Jahre 1894 zum Abschlusse gebracht werden.

Der vom sogenannten Grafenberg herabfließende, zwischen Gössnitz und Fragant in die Möll mündende Klausenkofel- oder Kreidebach war vor dem Jahre 1827 noch ein unscheinbares, harmloses Bächlein. Als im Jahre 1826 die Catastralvermessung beendet wurde, war von der gegenwärtigen, 34 *ha* betragenden Bruchfläche noch keine Spur vorhanden. Die alten Catastralmappen enthalten daher den damaligen unversehrten Stand der Culturplantagen ganz genau. Diesen nach lagen gute Wiesen und guter Wald dort, wo gegenwärtig ein bis 150 *m* tiefer Abgrund gähnt.

Klausenthalkofel.

Der erste Einriss in dem durch unverständliche Waldnutzung sehr gelichteten Sammelgebiete, sowie die ersten Verschotterungen der an der Ausmündung des Kreidebaches im Hauptthale gelegenen Culturgründe, ereigneten sich im Jahre 1827 nach einem ungewöhnlich schneereichen Winter. Die Entwicklung dieses ursprünglich kleinen Anbruches dürfte in der ersten Zeit eine langsame gewesen sein; denn nach der Aussage Ortskundiger war der Klausenkofel noch zu Anfang der Fünfziger-Jahre eine Runse von 8—10 *m* Breite und 3—4 *m* Tiefe.

Noch im Jahre 1859 hatte der Bruch kaum ein Drittel seiner gegenwärtigen Ausdehnung erreicht, so dass der damalige Sachsenburger Baumeister Rainer die Verbauung um 5000 fl. zu übernehmen gewillt war. Seit jener Zeit aber entwickelte sich aus dieser Runse in dem

aus Talkglimmer, stellenweise auch Chloritschiefer, vorherrschend aber aus Glacialschutt zusammengesetzten Boden ein gewaltiger, glücklicherweise in dieser Mächtigkeit wohl selten vorkommender, muschelförmiger Ausriss von 1370 *m* Länge, 300—400 *m* Breite und 100—150 *m* Tiefe.

Aus den von einem alten Wegmacher in Fragant über die Gießen am Klausenkofel-Schuttkegel geführten Aufschreibungen ist zu entnehmen, dass der Klausenkofel in den letzten Decennien jährlich an 50—80, ja in einem Jahre sogar an 111 Tagen Muhren, die sich nicht selten an einem Tage wiederholten, in das Thal führte. Der Besitzer der an den Klausenkofel-Anbrüchen angrenzenden Grundstücke behauptet sogar, er habe einmal — das Datum könne er nicht angeben — in der Zeit von ungefähr einer Stunde das Abgehen von 21 Muhren am Klausenkofel beobachtet.

Diese Erscheinungen stehen im ursächlichen Zusammenhange mit dem außerordentlich großen Reichthume des Klausenkofel-Sammelgebietes an Quellen und Sickerwässern, welche den auf den Schiefen mächtig aufgelagerten, der schützenden Vegetationsdecke entblößten glacialen Schutt durchtränkt, in eine breiartige Masse aufgelöst und auf der steilen Lehne zum Abrutschen gebracht haben.

Hätte man jedoch die ersten Anbrüche am Klausenkofel im Stadium des Entstehens verbaut, oder hätte man zu Anfang der Fünfziger-Jahre, als der Klausenkofel noch eine kleine Runse war, die Verbauung derselben in Angriff genommen und systematisch durchgeführt, so wäre nicht nur das Abrutschen von 34 *ha* Wald und Alpenwiesen im Sammelgebiete, die Bildung eines 16.5 *ha* umfassenden Schuttkegels im Thale, die infolge dessen durch die Stauung der Möll verursachte Entstehung des sogenannten Gössnitzer Sees, dem 50 *ha* wertvoller Culturgründe zum Opfer fielen, sowie die Verwüstung und Vermehrung weiterer 60 *ha* Wiesengründe vom Schuttkegel flussabwärts bis Fragant verhindert worden, sondern es wären auch dem Staate und dem Lande jene großen Opfer an Geld erspart geblieben, welche die Verbauung dieses furchtbaren Wildbachgebietes in den letzten Jahren erforderte.

Den fortschreitenden Verheerungen durch den Klausenkofel konnte in letzterer Zeit umsoweniger ruhig zugesehen werden, als dieser Wildbach noch lange nicht das Maximum seiner Entwicklung erreicht hat und an eine natürliche Beruhigung desselben gar nicht zu denken war.

Das durch Staat und Land geförderte, im Jahre 1885 in Angriff genommene Unternehmen der Klausenkofel-Verbauung, zu dessen Durchführung ein Kostenbetrag von 98.422 fl. bewilligt worden ist, war bisher von entsprechendem Erfolge begleitet. Nach Maßgabe des Baufortschrittes trat eine Beruhigung des in Bewegung befindlichen Terrains in ganz auffälliger Weise ein. Derzeit ist die ganze obere Partie des Klausenkofels, welche vor wenigen Jahren noch eine jeder Vegetation entblößte, kahle Rutschfläche bildete, wieder in Cultur gebracht.

Von den in Verwendung gekommenen Pflanzen: Fichte, Lärche, Hakenkiefer, Weidenstecklinge und Alpenerlen, zeigt die letztere mit Rücksicht auf die bedeutende Höhenlage des Aufforstungsgebietes (1600—1800 *m*), sowie mit Rücksicht auf die Beschaffenheit des Bodens, das beste Gedeihen.

Ganz besonders gute Erfolge wurden auch mit dem Grasanbaue erzielt. Viele Stellen des früher nackten Rutschterrains am Klausenkofel sind derzeit so dicht berast, dass sie von den angrenzenden Alpenwiesen kaum mehr unterschieden werden können.

Die im Sommer des Jahres 1891 über das Klausenkofel-Sammelgebiet niedergegangenen wolkenbruchartigen Regengüsse vermochten keine nachtheiligen Veränderungen im verbauten Theile jenes Gebietes herbeizuführen. Die gesammte Verbauungsanlage zeigte ein durchwegs entsprechendes Functionieren. Im Jahre 1893 wurden nur mehr die Entwässerungsanlagen vervollständigt und durch Nachbesserung der Forstculturen das Verbauungswerk zum Abschlusse gebracht.

Der im obersten Möllthal, in der Gemeinde Heiligenblut gelegene, in der Nähe der Ortschaft Apriach, am linken Ufer in die Möll mündende Apriacher Bach hat in seinem Sammelgebiete größere Anbrüche und bedeutete von jeher eine große Gefahr für Apriach und dessen Culturgründe. Bereits im Jahre 1884 wurde von der Section Villach ein Project zur Verbauung dieses Wildbaches verfasst, doch zogen sich die Verhandlungen wegen Durchführung der auf 20.700 fl. präliminierten Verbauungsanlagen bis zum Jahre 1891 hin.

Apriacher Bach.

Die verwüstende Thätigkeit dieses Wildbaches infolge der enormen, im Sommer 1891 stattgehabten Niederschläge, welche in der Zerstörung der an dessen Ausmündung gelegenen Mühlen, in der Verschotterung von Grundstücken, in der Bildung eines neuen, gegen die Ortschaft Apriach gelegenen Rinnsales, in der Unterbrechung der Landesstraße und in der seeartigen Rückstauung des Möllflusses bestanden hat, lenkte die Aufmerksamkeit der Behörden neuerdings auf diesen gefährlichen, in weiterer Bildung befindlichen Graben.

Die infolge dessen im Herbste 1891 behufs Verfassung eines modificierten Projectes gepflogenen Erhebungen ergaben, dass im Zustande des Apriacher Baches in der Zeit von der ersten Aufnahme im Jahre 1884 bis zum Jahre 1891 insoferne eine auffällige Verwilderung und Verschlechterung eingetreten ist, als sich die im Sammelgebiete im glacialen Schutte eingerissenen Runsen wesentlich vertieften und erweiterten, sowie die am mittleren und unteren Laufe des Baches befindlichen Anbrüche bedeutend vergrößerten. Die im Jahre 1884 gestellten Bauanträge mussten daher mit Rücksicht auf die seit jener Zeit eingetretene Verwilderung des Baches hinsichtlich der Anzahl und Dimensionierung der Bauten mehrfachen Abänderungen unterzogen werden. Nur den nothwendigsten Modificierungen Rechnung tragend, stellten sich die Verbauungskosten gegenüber jenen im Jahre 1884 mit 20.700 fl. präliminierten auf 35.300 fl. Mit der Verbauung wurde thatsächlich im Jahre 1892 begonnen und dürfte dieselbe im Jahre 1894 abgeschlossen werden.

Zur Durchführung der wichtigsten Verbauungen im Litzelsdorfer Graben, welcher bei der gleichnamigen, zur Gemeinde Obervellach gehörigen Ortschaft in die Möll mündet, wurde von den im Jahre 1882 anlässlich der Überschwemmung bewilligten Unterstützungsgeldern ein Betrag von 300 fl. reserviert und in der Klagenfurter Sparcasse fruchtbringend angelegt.

Der zur Verbauung nach dem Projecte der Section in Villach noch erforderliche Betrag wurde aus Staatsmitteln zur Verfügung gestellt und die Verbauung dieses Wildbaches in den Jahren 1891 und 1892 beendet.

## Das Gailthal.

Das Gailthal, nächst dem Drauthale das größte Thal in Kärnten, ist in seiner ganzen Erstreckung ziemlich geradlinig, wie selten ein anderes Längenthal. Regelmäßig von den beiderseitigen Thalgehängen herabstürzende Seitenbäche erfüllen das oft einem öden Kiesfelde gleichende Thal mit gewaltigen Schuttmassen. Die linksseitige, südliche Gebirgskette des oberen Thales bis Hermagor, die sogenannten Gailthaler Alpen, sind aus Glimmerschiefer, Kohlendolomit, dann Werfner Schichten und dem Gutensteiner Kalke zusammengesetzt, während in der rechtsseitigen Kette, in den Karnischen Alpen, der Steinkohlenschiefer und Kohlenkalk vorherrschen. Im unteren Theile des Gailthales, von Hermagor abwärts, sind die Kalke weit überwiegend; über den Gutensteiner Kalken und Hallstätter Schichten bilden die Dolomite die höchsten Kuppen.

Mächtige Lagen von Glacial- und Gehängeschutt decken die Lehnen, in welchen viele Seitengraben und Wildbäche, die bedeutendsten derselben sollen nachfolgend angeführt werden, eingeschnitten sind.

Am rechten Ufer münden in die Gail:

Der Valentingraben, der Kressbach, der Kronhofer-, Nöbling-, Griminitzer-, Karnitzer-, Straniger und der Doberntitzer Graben, der Dober- und Oselitzenbach, der Möderndorfer-, Vordernberger- und Feistritzgraben.

Am linken Ufer ergießen sich in die Gail:

Der Laser und- Bergelebach, der Ploner-, Höflinger- und St. Danieler Graben, der Kreuztrattenbach, der Heugraben, der Finsterthal- und Rinsenschbach, der Kirchbach-, Weidegger- und Jeniggraben, der Gössering-, Vellach- und Nötschbach.

Die bauliche Thätigkeit der Section in Villach hat sich bisher nur auf zwei dieser Seitengraben erstrecken können. Als endgiltig beruhigt ist der Laser Wildbach bei Kötschach anzusehen. Zur Verbauung im Jahre 1894 bestimmt ist der Nötschbach im unteren Gailthal. Für die Verbauung des Weidegger Baches wurde ein Detailproject ausgearbeitet. Über die localen Verhältnisse im Gebiete des Feistritz-, Vellach-, Dober-, Jenig- und Rinsenschbaches, sowie über die zu deren Unschädlichmachung durchzuführenden Maßnahmen liegen eingehende Berichte vor. Im Gebiete des Oselitzenbaches sind die nöthigen Erhebungen zum Zwecke der Projectsverfassung bereits gepflogen.

Laser Bach

Der Laser Wildbach, dessen verheerende Wirkungen sich noch heute auf Schritt und Tritt constatieren lassen, war vor seiner Verbauung der Schrecken der Bewohner von Kötschach im oberen Gailthale. In die schöne Ortskirche, welche, wie aus alten Aufzeichnungen zu schließen, früher auf einer kleinen Anhöhe stand, führen derzeit fünf Stufen hinab. Zahlreiche Gebäude des Ortes erscheinen bis zur Höhe eines Stockwerkes eingeschottert. Ein heftiges Gewitter im Niederschlagsgebiete genügte, um oft ganz plötzlich gewaltige Geschiebemassen in Bewegung zu setzen und die Straßen der Ortschaft mit meterhohen Wasser-, Schutt- und Schlammmassen zu bedecken.

Ganz eigenthümliche Verhältnisse waren es hier, die dem Bache den so sehr gefährlichen Charakter verliehen. Oberhalb der Ortschaft Kötschach zweigt sich von dem Laser Bach der

Lammerbach ab, der dem wasserreichen, aber geschiebearmen Laser Bache die Schuttmassen lieferte. Ohne die Wasserkraft des Laser Baches hätte der Lammerbach nicht vermocht, seine Geschiebe bis zur Ortschaft Kötschach zu fördern und dort abzulagern und ohne den reichlichen Detritus des Lammerbaches wäre dem Laser Bache bei weitem nicht jene Gefährlichkeit beizumessen gewesen.

Diesen eigenthümlichen Verhältnissen Rechnung tragend, wurde die Verbauungsaction eingeleitet und durchgeführt. Das Verbauungswerk zerfiel in zwei Hauptoperationen, und zwar in die Verbauung des geschiebeführenden Lammerbaches sammt der „Rothen Riebe“, einem seiner Nebenflüsse, und in die Umlegung der Trace des Laser Baches. Diese letztere bildete mit Rücksicht auf das große Niederschlagsgebiet des stark wasserführenden Wildbaches den wichtigeren Theil der Verbauung.

Zunächst wurde der Laser Bach vor dessen Vereinigung mit dem Lammerbache und zwar an der Stelle, wo er mit den Geschiebemassen des Lammerbaches noch nicht in Berührung kam, in der Weise abgeleitet, dass er heute, weit abweigend von seinem früheren Laufe, in einem zu diesem Zwecke hergestellten Canale, den sogenannten Einsiedelwald, von der „Stierwiese“ beginnend bis zur Vereinigung mit dem in einer tiefen Felsschlucht eingeschnittenen Waldibache, durchquert. Von dem Austritte des Waldibaches aus der Felsschlucht in die Sohle des Hauptthales wurde der Ableitungscanal über die dortigen Culturgründe bis zur Einmündung in den Gailfluss fortgesetzt.

Durch diese Maßregel allein genießt Kötschach schon einen vollständigen Schutz gegen die Angriffe des Laser Baches. Die Ortschaft wurde aber auch vor dem Lammerbache durch die systematische Verbauung desselben gesichert.

Zur Beruhigung desselben und der „Rothen Riebe“ gelangten massive, steinerne Thalsperren, Steinkastenbauten, Seitencunetten, Sickerschlütze, Verflechtungen, endlich die Aufforstung des entblößten Rutschterrains mit Erlen und Weiden, sowie die Berasung desselben zur Ausführung.

Die Verbauung dieses Wildbaches wurde im Jahre 1886 in Angriff genommen und im Jahre 1888 vollständig abgeschlossen. Die einstens nackten Anbrüche im Gebiete des Lammerbaches und der „Rothen Riebe“ sind derzeit vollständig verwachsen. Am breiten Schuttkegel schlängelt sich der Lammerbach in seinem schmalen, bis an die Ufer mit Erlen dicht bewachsenen Bette hinab. Würden nicht einzelne Steinblöcke von 10—15  $m^3$ , welche der Lammerbach vor der Verbauung bis zu der den Schuttkegel überschreitenden Reichsstraße herabbrachte, über die jungen Erlen noch emporragen, so könnte man sich kaum mehr einen Begriff von der furchtbaren Gewalt des nunmehr beruhigten Wildbaches machen.

Der Nötschbach entspringt in einer Höhe von circa 1100  $m$  am nördlichen Abhange des Dobratsch oder der Villacher Alpe und nimmt in seinem Laufe am rechten Ufer den Satlergraben, Erlachgraben mit seinen Verzweigungen, den Maurergraben, Schneidergraben und Finsterbach, am linken Ufer den Thor-, Kilzer- und Lerchgraben auf.

Nötschbach.

Wesentlich verschieden sind in geologischer Beziehung die Gehänge der beiden Ufer im oberen Bachverlaufe.

Während die Gehänge des rechten Ufers vorherrschend aus Dolomit zusammengesetzt sind, treten am linken Ufer Werfner Schichten und Steinkohlenschiefer zutage. Beiderseits ist der Abfall ein meist steiler gegen das Hauptthal und die Querthäler. Den mittleren Verlauf kennzeichnet vorwiegend der rothe Sandstein, den unteren dagegen Diluvialschotter. Glacial-schutt findet sich in bedeutender Menge nur im Erlachgraben und im Finsterbache vor.

Mit Ausnahme dieser beiden letzteren Gräben, welche vorwiegend Unterwühlungsproducte, Glacial-schutt führen, werden aus den übrigen Seitenarmen des Nötschbaches fast ausschließlich nur Verwitterungsproducte gebracht. Die Zufuhr von Gesteinsmassen in den Nötschbach wird übrigens auch durch die Abfallproducte des intensiven Bergbetriebes (Bleiberger Union) erhöht.

Die meist steilen, der Verwitterung stark unterliegenden Dolomitwände der Südlehne zeigen allenthalben ebenso schlechte Waldverhältnisse, wie die steilen Kalkwände der Nordlehne.

Behufs Rückstauung des Geschiebes wurde schon zu Anfang der Achtziger-Jahre im unteren Laufe des Nötschbaches am Ausgange einer Felsschlucht eine Stausperre von 34 *m* Spannweite und circa 12 *m* Höhe erbaut. Infolge der bedeutenden Geschiebeführung des Nötschbaches wurde jedoch die Sperre in kurzer Zeit vollständig hinterfüllt. Das Geschiebe gelangt wie früher ins Hauptthal und lagert sich infolge des geringen Thalgefälles schon vor der Einmündung in die Gail, das Bachbett constant erhöhend, in der Nähe der Ortschaft Nötsch ab.

Am Nötscher Schuttfelde, auf welchem sich bereits zwei verlassene Gerinne vorfinden und der Bach gegenwärtig überhaupt einen vollständig unregelmäßigen Verlauf hat, beabsichtigt man durch entsprechende Tracenänderung der durch das geringe Thalgefälle hervorgerufenen Calamität zu steuern. Überdies soll durch Verbauungen im Thalinnern die Geschiebezufuhr wesentlich eingeschränkt werden.

Wenn auch die Zufuhr von Verwitterungsproducten nicht gänzlich behoben werden kann, so werden sich wenigstens durch die Zurückhaltung und Bindung der Unterwühlungsproducte, insbesondere durch eine systematische Verbauung des Erlachgrabens und Finsterbaches günstige Erfolge erzielen lassen.

Das von der Section in Villach im Jahre 1887 ausgearbeitete Detailproject zur Verbauung des Nötschbaches befasst sich daher auch fast ausschließlich mit den Maßnahmen zur Beruhigung der beiden eben genannten Seitenzuflüsse, in welchen Grundswellen, Leitwerke, Steinwürfe, Cunetten, Sickerschlitz, Entwässerungsgräben, Verflechtungen und Aufforstungen in einem Gesamtkostenbetrag von 42.000 fl. hergestellt werden sollen. Mit der Inangriffnahme der bereits gesetzlich geregelten Verbauung wird im Jahre 1894 begonnen werden.

Weidegger Bach.

Die Verbauung des Weidegger Baches bei Weidegg im oberen Gailthale wäre zunächst im Interesse der von demselben stark bedrohten Ortschaft Weidegg und der angrenzenden Culturgründe, sodann im Interesse der durch das Gailthal führenden, den Schuttkegel des Wildbaches überschreitenden Reichsstraße gelegen. In den Gailfluss vermag der Weidegger Bach, da zwischen dem Fuße seines Schuttkegels und der Gail die breite, ebene Thalsohle gelegen ist, kein Geschiebe zu bringen.

Er verzweigt sich im oberen Gebiete in zwei Hauptarme, in den linksseitigen Burgeggenbach und in den rechtsseitigen Mühlbach. Diese Gräben, sowie der Hauptbach bis zu dessen



Ausmündung in die Thalsohle, sind in der dort herrschenden Gesteinsart, Glimmerschiefer und Thonschiefer, schluchtartig eingeschnitten.

Sowohl im Burgeggen- als im Mühlbache kommt nur je eine Anbruchsstelle vor. Jene im Burgeggerbache ist hauptsächlich auf das Vorkommen zahlreicher Quell- und Sickerwässer zurückzuführen, wo hingegen im Mühlbache die fortgesetzte Eintiefung des Baches und erfolgte Unterwaschung des Lehnenfußes den Absturz einer circa 200 *m* langen Partie an der linksseitigen Grabenlehne verursacht und so das Bachbett auf jener Strecke 10 *m* hoch mit Geröllmassen verschüttet hat.

Wenn auch kleine Wasserstände nicht vermögen, das abgestürzte Material in Bewegung zu setzen und der steilen Felsschlucht des Hauptbaches entlang zuthale zu befördern, so ist doch bei heftigen, wolkenbruchartigen Regengüssen eine rapide Herabbeförderung jener losen Massen, welche ein Materialquantum von rund 63.000 *m*<sup>3</sup> ergeben, sehr zu befürchten. In diesem Falle wäre, da sich der direct auf die Ortschaft gerichtete, derzeit aber seitlich abgeleitete Wildbach über die Ortschaft und Culturgründe ergießen und diese vermehren würde, der Hereinbruch einer verhängnisvollen Katastrophe für die Ortschaft Weidegg unvermeidlich.

An der Ausmündung aus dem Grabengebiete, und zwar an jener Stelle, wo der Wildbach eine scharfe Krümmung nach Westen macht, bestehen alte Sicherungsbauten.

Die Verbauungsmaßnahmen würden im Burgegger Graben in der Herstellung einiger Grundswellen zur Festigung des Lehnenfußes, sowie in der Ausführung von Entwässerungsanlagen (Seitencunetten und Sickerschlitz), ferner im Mühlbache in der Errichtung einer Thalsperre behufs Rückstauung der abgestürzten, im Bachbette abgelagerten Geröllmassen, endlich von der Thalsperre bachaufwärts in der Anlage einer starken Cunette behufs unschädlicher Ableitung des Mühlbachlaufes über den losen Schutt bestehen.

Außerdem wären die steilen Bruchränder abzuböschern, die Bruchflächen sodann zu verflechten und mit Erlen und Weiden aufzuforsten. Da der Waldbestand im Weidegger Wildbachgebiete ein befriedigender ist, so würden sich die Aufforstungsarbeiten nur auf die fraglichen Rutschflächen erstrecken. Die Kosten für die im Mühlbache und Burgeggergraben durchzuführenden Verbauungen und Aufforstungen dürften sich auf circa 15.000 fl. belaufen.

Der bei der Ortschaft Watschig in den regulierten Gailfluss einmündende Oselitzenwildbach ist einer der mächtigsten und gefährlichsten Wildbäche des Gailthales. Das 2400 *ha* umfassende Niederschlagsgebiet wird von den höchsten Spitzen der Karnischen Alpen, den 2271 *m* hohen Trogkofel und den 2198 *m* hohen Gartenkofel flankiert.

Oselitzenbach.

Die Wasserführung des Oselitzenbaches ist bei stärkeren Niederschlägen eine bedeutende und die Gefahr für die an dessen Ausmündung gelegene Ortschaft Watschig, sowie für den regulierten Gailfluss eine umso größere, als der Oselitzenbach gewaltige Anbrüche in dem dort mächtig gelagerten Gehänge- und Glacialschutt aufweist. Die Rutschgefährlichkeit des Terrains wird, abgesehen von der sehr ungünstigen Unterlage desselben (Kalk- und Thonschiefer), durch das Auftreten zahlreicher Quell- und Sickerwässer bedeutend erhöht. Die gefährlichsten Anbrüche in jenem ausgedehnten Wildbachgebiete befinden sich unterhalb des Zusammenflusses der beiden Seitenbäche — des Trögerbaches und Rudnikerbaches — ferner am Rudnikerbache

selbst. Unmittelbar nach der Vereinigung der genannten beiden Bäche durchfließt der Oselitzenbach ein tief eingeschnittenes, namentlich am rechten Gehänge stark angebrochenes Thalbecken. Der Bachlauf wird auf jener Strecke durch die in großer Menge herabgestürzten festen Felsblöcke, Kalkstein, sehr festes Conglomerat und Sandstein, an die steil unterwaschenen Bachlehnen geworfen, und sind deshalb weitere große Nachsitzungen, insbesondere am rechten Ufer, bei jedem Regenwetter zu gewärtigen. Nachdem diese Partie kaum 1 *km* oberhalb einer im Jahre 1883 erbauten Thalsperre gelegen und der Bachlauf abwärts zu, fast intact zwischen Felsen eingeeengt ist, so muss das ganze absitzende Materiale den Weg bis in das Hauptthal, beziehungsweise den Gailfluss finden. Aus diesem Grunde muss die in Rede stehende Absitzungspartie als die gefährlichste und für die Verbauung wichtigste bezeichnet werden.

Die von der Einmündung des Trögerbaches bachaufwärts im Rudnikerbache vorkommenden Anbrüche sind ebenfalls infolge Unterwaschung des Lehnenufußes entstanden. Zur Vergrößerung derselben tragen wohl auch die an den Anbruchsstellen in den Rudnikerbach einmündenden Zuflüsse bei, indem sich die seitlich abfließenden Wässer in das gelockerte Bruchterrain grabenartig einwühlen.

Die im Oselitzenwildbache durchzuführenden Verbauungsmaßnahmen hätten sich demnach auf die Sicherung der unterwaschenen Lehnen, ferner auf die Festigung der seitlichen, im Rutschterrain eingeschnittenen Gräben und Runsen, endlich auf die Bindung der in Bewegung befindlichen Gehänge zu erstrecken.

Zur Sicherung des Lehnenufußes würden sich im Gebiete des Oselitzenbaches aus großen Steinblöcken herzustellende leitwerkartige Steinwürfe, zur Sohlenfixierung der angebrochenen Seitengräben die Anlage von Grundswellen, eventuell auch Seitencunetten, zur Bindung der Bruchlehnen Verflechtungen und Aufforstungen mit Erlen und Weiden empfehlen.

Von der gewaltigen Geschiebeführung des Oselitzenbaches liefert dessen mächtiger Schuttkegel den deutlichsten Beweis. Derselbe ist theilweise thalaufwärts gekehrt und sperrt das Gailthal derart ab, dass der Gailfluss am linksseitigen, am Fuße felsigen Thalabhänge in der Breite von kaum 25 *m* vorbeifließen muss. Der Staurücken im Gailflusse schwankt hier je nach der Thätigkeit des Wildbaches und der wechselnden Stärke der Flusshochwässer; trotz der unausgesetzten Vornahme von Kiesräumungen ist er jedoch eher in Zunahme als in Abnahme begriffen.

Das Gefälle des Flusses beträgt oberhalb der Oselitzenmündung 1.1‰, dagegen unterhalb derselben auf circa 400 *m* Länge 6‰. Die traurige Lage der Ortschaft Watschig gegenüber den Verheerungen des Oselitzenbaches einerseits und gegenüber den Hochwässern der Gail andererseits spottet jeder Beschreibung. Die Hilferufe der Bewohner von Watschig um Beseitigung der drohenden und häufig wiederkehrenden Wassergefahren sind daher begründet.

In den rechtsseitigen, tief gegen Süden eingreifenden Seitenthälern der Gail überhaupt, insbesondere aber im Gebiete des Oselitzenwildbaches hat sich die Holzausbeutung infolge des regen Holzhandels nach Italien sehr fühlbar gemacht. Namentlich im oberen Gebiete des Oselitzenwildbaches finden sich mit großen Kosten angelegte Fahrwege und hunderte von Metern

lange Holzbrücken zur Überschreitung der sumpfigen und brüchigen Grabenstellen, lediglich zu dem Zwecke, um Unmassen von Holz bergaufwärts auf den Gebirgsübergang — das Nassfeld — zu fördern und von da durch das Canalthal nach Italien zu liefern. Jenes Holz aber, dessen Transport über das Gebirge sich nicht rentierte, wurde durch die brüchigen Bachrinnsale gegen das Gailthal zu getrieben. Hand in Hand mit der irrationellen Ausbeutung der Wälder gieng auch die übermäßige Ausübung der Weide, indem fast sämtliche Weideplätze in jenen Gebieten der Karnischen Alpen an Italiener verpachtet waren und der Viehauftrieb in früheren Zeiten unter keiner Controle stand.

Der Feistritzbach ergießt sich nach Passirung der an seinem Unterlaufe gelegenen Ortschaft Feistritz in den Gailfluss. Von der nach Hermagor führenden Reichsstraße, welche den Schuttkegel überschreitet, gewinnt man einen Überblick über die Verwüstungen, welche dieser Wildbach überhaupt und insbesondere in letzter Zeit an den an seiner Ausmündung gelegenen wertvollen Culturgründen verursacht.

Feistritzbach.

Zum Schutze dieser Culturgründe gegen die Ausbrüche des Wildbaches wurde im Jahre 1874 mit einem Kostenaufwande von circa 12.000 fl. ein beiderseits taloudiertes, in der Sohle gepflastertes Rinnsal hergestellt, welches jedoch infolge der gewaltigen Geschiebeführung des Feistritzbaches auf der Strecke von der Reichsstraßenbrücke bis zur Einmündung in die Gail mit meterhohen Geröllmassen überlagert wurde, wodurch die zu beiden Seiten des verschütteten Gerinnes gelegenen, einstens sehr fruchtbaren Acker- und Wiesengründe in großer Ausdehnung in eine Steinwüste verwandelt erscheinen.

Die Wurzel des Schuttkegels reicht bereits bis zur Brücke der Reichsstraße. Es unterliegt keinem Zweifel, dass jene Strecke der Reichsstraße unter den obwaltenden Verhältnissen in naher Zeit in den Rayon der Ablagerungen zu liegen kommen wird. Auch ist es nicht ausgeschlossen, dass mit dem Fortschreiten der Schuttkegelbildung die Ortschaft Feistritz in dessen Bereich gezogen werden wird.

Behufs Rückstauung des Geschiebes wurde vor einigen Jahren an einer sehr günstigen Stelle in der oberhalb Feistritz befindlichen Felsschlucht eine Stausperre, welche einen bedeutenden Fassungsraum besitzt, erbaut; allein kurze Zeit nach der Fertigstellung trat die vollständige Verlandung dieser Stausperre ein.

Das Geschiebe des Feistritzbaches entstammt zum Theile den alten Ablagerungen, welche sich vom Verlandungskörper der Sperre längs des Hauptbaches bis zur Vereinigung des Bertol- und Baušcagraben erstrecken, zum größeren Theile aber den am Hauptbache und in den weitverzweigten Seitengräben vorkommenden Anbrüchen.

Von den geschiebeführenden Zuflüssen des Feistritzbaches müssen der Jesera-, Baušca- und Bertolgraben als besonders gefährlich bezeichnet werden, weil sie in dem dort lagernden Gehänge- und Glacialschutt stellenweise tief eingeschnitten sind. Das Grundgestein bilden Steinkohlenschiefer und Kohlenkalke.

Die im Gebiete des Feistritzbaches stockenden Waldbestände wurden in früheren Jahren durch Rodungen zur Erzielung von Weideplätzen und durch übermäßige Schlägerungen stark gelichtet. Eine Besserung der Waldverhältnisse in jenem Gebiete wurde bereits angebahnt. Es

wäre aber auch dringend nothwendig, die zur Sanierung der Wildbachverhältnisse im Sammelgebiete des Feistritzbaches erforderlichen baulichen Vorkehrungen zu treffen.

Vellachbach.

Der Vellachbach entspringt am Fuße des 2008 *m* hohen Golz.

Im Oberlaufe nimmt derselbe vier nahe aneinander, am linken Ufer einmündende Gräben, nämlich den Almgraben, den Tresenger-, Maschen- und Debergraben auf. Diese Gräben erstrecken sich bis auf den sogenannten Möschacher Wipfel (1899 *m*) und verzweigen sich an der sehr steilen Lehne jenes Berges in mehrere Runsen. Der Gebirgsstock, welchem der Möschacher Wipfel angehört, besteht aus dolomitischen Kalken (Halstätter- und Esinoschichten). Die Verwitterungsproducte von den anstehenden Felspartien lagern sich zum Theile in jenen Runsen, an deren Sohle häufig Fels zutage tritt, ab und gelangen allmählich in die vorerwähnten Seitengräben des Vellachbaches.

Nachdem der Vellachbach von den Ortschaften Ober- und Untervellach an ein sehr geringes Gefälle besitzt, so bleibt der größte Theil des Geschiebes auf der Bachstrecke von der Einmündung der Gräben bis zu jenen Ortschaften liegen. Diesem Umstande ist es zuzuschreiben, dass dieser Wildbach trotz seines verhältnismäßig geringen Niederschlagsgebietes und kurzen Laufes die an jene Bachstrecke angrenzenden Culturgründe bei jedem höheren Wasserstande überflutet und verschottert, sowie auch die Wohn- und Wirtschaftsgebäude der Ortschaften Ober- und Untervellach mehr oder minder gefährdet. Auch verursacht der Vellachbach an der Gailthaler Reichsstraße, welche diesen Wildbach oberhalb der Ortschaft Untervellach kreuzt, fast bei jedem Hochwasser nicht unbedeutende Beschädigungen des Straßenkörpers, und führt auf diese Weise oft sehr empfindliche Verkehrsstörungen herbei.

Im weiteren Laufe windet sich der Vellachbach — stark serpentinierend — durch die dortigen Sümpfe und ergießt sich in den Presseker- oder Presingersee, welcher einen Abfluss in die Gail hat.

Eine vollständige Behebung des Übels ließe sich unter den obwaltenden Verhältnissen nur mit unverhältnismäßigen Kosten und nach langer Zeit erzielen, wohl aber könnte eine Verminderung der Geschiebeführung des Vellachbaches durch Verbauung der geschiebeführenden Seitengräben mittels Sperren herbeigeführt werden.

Rinsensbach.

Der Rinsensbach ist ebenfalls ein überwiegend Verwitterungsproducte führender Wildbach.

Er reicht mit seinen äußersten, in kleineren und größeren Runsen bestehenden Verzweigungen bis an den Fuß der nahezu senkrecht ansteigenden Felswände des 2369 *m* hohen Reißkofels.

Am Fuße dieser aus dolomitischen Kalken bestehenden Felswände lagern die Verwitterungsproducte in Schutthalden von ungewöhnlicher Mächtigkeit.

Der Hauptgraben ist im Oberlaufe im Durchschnitte 10 *m* tief im Gehängeschutte eingeschnitten. Die Breite seines Bettes beträgt bis zur Vereinigung mit dem ersten, linksseitig einmündenden Seitengraben, dem Zizaungraben, 8—10 *m*, und erweitert sich im weiteren Laufe, und zwar in der Nähe des Reißkofelbades auf 30—40 *m*. Oberhalb des Reißkofelbades nimmt der Rinsensbach den Sarchitzgraben auf. Sowohl im Sarchitz-, als im Zizaungraben finden sich größere Lehnenanbrüche, die durch Fußunterwaschung entstanden sind, vor.

In diesen beiden, vorwiegend Unterwühlungsproducte führenden Gräben ließe sich durch Errichtung rustikaler Grundswellen zur Hebung und Fixierung der Bachsohle, durch Herstellung roher Steinwürfe zur Sicherung des Lehnenfußes, ferner durch Entwässerungsanlagen zur unschädlichen Ableitung der im dortigen Rutschterrain auftretenden Quell- und Sickerwässer, endlich durch die Aufforstung der entblößten Anbrüche ein guter Erfolg erzielen und die Geschiebeführung des Rinsenbaches wesentlich vermindern.

Aus dem Schuttkegel des Rinsenbaches zu schließen, welcher zu den größten und umfangreichsten in Kärnten gezählt werden kann, und auf dem sich die Ortschaften Grafendorf, Gundersheim und Reißbach erheben, muss die Geschiebeführung des Rinsenbaches in früheren Zeiten eine ganz enorme gewesen sein. Auch gegenwärtig ist sie noch eine derartige, dass die Ortschaft Gundersheim sowie die angrenzenden Culturgründe der Gefahr der Verschotterung ausgesetzt sind, und dass auf der über den Schuttkegel führenden Gailthaler Reichsstraße infolge bedeutender Geschiebeüberlagerungen durch den Rinsenbach häufig empfindliche Verkehrsstörungen eintreten.

Die Geschiebeführung des Rinsenbaches erstreckt sich bis in die Gail, weshalb die Verbauung dieses gefährlichen Wildbaches auch im Interesse der Gailregulierung gelegen wäre.

Der Jenigbach gehört ebenso wie der vorbeschriebene Rinsen- und der Vellachbach den Gailthaler Alpen an und mündet daher linksseitig in die Gail. Vor der Vereinigung der Gail ergießt sich der Jenigbach beim Weiler Jenig in den sogenannten Lauenfluss, einem Seitenflusse der Gail.

Jenigbach.

Der Lauenfluss besitzt ein sehr geringes Gefälle und vermag daher das aus Verwitterungsproducten des Glimmer- und Chloritschiefers bestehende Geschiebe des Jenbaches nicht weiter zu führen. Aus diesem Grunde ist der Jenigbach für die Gailregulierung von keiner Bedeutung; wohl aber wäre dessen Verbauung im Interesse der Besitzer jener Culturgründe, welche vom Jenigbache verschottert werden oder infolge Rückstauung des Lauenflusses der Versumpfung entgegengehen, gelegen.

Der auf seinem ganzen Laufe bis zum Austritte in das Thal in eine felsige Schlucht eingezwängte Jenigbach besitzt in seinem Sammelgebiete keine gefährlichen Anbruchflächen, da auch dessen Seitengräben mit Ausnahme des Rüdenpreingrabens meist ein felsiges Bett aufweisen. Der Rüdenpreingraben hingegen ist in einem Lehmlager eingeschnitten und führt daher Unterwühlungsproducte, während die übrigen Gräben in jenem Gebiete nur Verwitterungsproducte bei Bachhochgängen zuthal fördern.

Im Hauptgraben finden sich zwei besonders günstige Stellen für die Errichtung von Stausperrern vor. Vermöge des großen Fassungsraumes, welchen diese beiden Werke besitzen würden, ließe sich die Geschiebeausfuhr des Jenigbaches auf eine Reihe von Jahren beheben.

In der Kette der Karnischen Alpen ragen der 2189 *m* hohe Hochwipfel, der 2053 *m* hohe Zotagkopf und der 2271 *m* hohe Trogkofel empor. Vom nördlichen und nordöstlichen Abhange jener Bergkolosse kommen der Kamm- oder Schwandbach, der Ochsen- und der Lubenbach herab.

Doberbach.

Beim sogenannten „Bösen Tritt“ in einer Meereshöhe von circa 1350 *m* vereinigen sich diese Gräben als Doberbach.

In den obersten Partien des Niederschlagsgebietes tritt das aus Kohlenkalken und Kohlen-schiefer bestehende Gestein kahl zutage. Thalabwärts, anschließend an das kahle Gestein, dehnen sich mächtige Halden von Gehängschutt aus, in welche die äußersten Verzweigungen des Klamm-, Ochsen- und Lubenbaches in Form von Gräben und Runsen eingetieft sind.

Die einstens bis zur Grenze des Baumwuchses bestockten Schutthalden wurden durch italienische Holzhändler ihres natürlichen Schutzes beraubt. Nach der Entholzung trat eine bedeutende Vergrößerung der Schutthalden thalabwärts ein. Von jener Zeit nahm die Geschiebeführung des Doerbaches auch aus dem weiteren Grunde immer bedrohlichere Dimensionen an, weil als Folge der fortschreitenden Entwaldung sich eine stetige Vergrößerung der Anbrüche im Sammelgebiete bemerkbar machte.

Lehnenanbrüche kommen sowohl im Hauptbache, als in den Seitenbächen, und zwar im vorerwähnten Lubenbache, ferner im Schotterschwandgraben, Auszuselbach und Rührmilchgraben vor. Letzterer muss als der gefährlichste bezeichnet werden, da er in einem ausgebreiteten Lehmlager eingebettet ist.

Die Geschiebeausfuhr des Doerbaches wollte man durch eine Stausperre, welche im Jahre 1879 an der Ausmündung der 1·5 Kilometer langen Felsschlucht des Doerbaches erbaut wurde, abschwächen. Die Wirkung jener Sperre war jedoch nur von geringer Dauer, denn kurze Zeit nach deren Fertigstellung trat schon die vollständige Verlandung ein.

Die gewaltigen Geschiebemassen des Doerbaches nahmen wieder den Lauf in das Thal und breiteten sich dort, einen mächtigen Schuttkegel bildend, aus.

Der Doerbach wälzte wiederholt seine Geschiebemassen in die Ortschaft Rattendorf, das Leben und den Besitz der Ortsbewohner bedrohend. Die Insassen von Rattendorf suchten die Ortschaft vor den verheerenden Wirkungen des Doerbaches durch die Errichtung eines massiven Steindammes zu schützen. Leider ist dies nur theilweise gelungen, da der Doerbach auf der Strecke vom Ende des Schutzdammes bachabwärts noch immer bei einem Bachhochgange gegen die Ortschaft vorzudringen vermag. Das dermalige Bett des Doerbaches am Schuttkegel liegt nämlich infolge der häufigen und bedeutenden Geschiebeablagerungen höher als das angrenzende Terrain und die Ortschaft Rattendorf, weshalb Bachausbrüche außerhalb des Rayons des errichteten Schutzdammes noch sehr zu befürchten sind.

Eine Verlängerung des Schutzdammes in der Richtung des Bachlaufes am Schuttkegel würde unter den obwaltenden Verhältnissen einen viel größeren Kostenaufwand erfordern, als die Verbauung der Anbrüche im Sammelgebiete.

Nur von einer systematischen Verbauung des Sammelgebietes steht zu erwarten, dass wieder geordnete Verhältnisse am Schuttkegel des Doerbaches eintreten, den bedrängten Insassen von Rattendorf und Tröpolach ein nachhaltiger Schutz gewährt und ihre Existenzbedingungen gesichert werden.

### Das Canalthal.

Das Canalthal umfasst das Gebiet der Fella von der Wasserscheide bei Saifnitz bis zur Reichsgrenze bei Pontafel, ferner das Quellgebiet der Gailitz.

Die wichtigsten Zuflüsse der Gailitz im Canalthale sind:

Der Bartolobach und der Luscharigraben, der Markt-, Weißen- und der Scheidbach, sowie die Suha.

In die Fella münden:

Der Filza- und der Fuchsgraben, das Gaisera- oder Wolfsbacher Thal, der Granda-, Rank-, Palug-, dann der große und der kleine Granudagraben, der Schwefelbach, der Preliusnig-, Silber-, Malborghetter- und der Gugg-Graben, der Weißen- und der Uggwabach.

Die genannten Bäche haben zumeist einen ganz ähnlichen, und zwar wildbachartigen Charakter. Von den kahlen, oft weit über die Vegetationsgrenze emporragenden Kalkfelsen gelangen die Producte der Verwitterung in die Rinnsale und werden sodann bei starken Regengüssen von den angeschwollenen Bächen in das Hauptthal gebracht und dort abgelagert. Stellenweise sind einzelne dieser Wildbäche auch im Gehängeschutt eingeschnitten, weshalb sie unter den Verwitterungs- auch Unterwühlungsproducte führen.

Über die Verbauung der Wildbäche des Canalthales wurde von der Section in Villach im Jahre 1885 ein generelles Project verfasst, welches den dringendsten Bedürfnissen Rechnung tragen sollte und ein Erfordernis von 400.000 fl. aufwies. Obwohl die Durchführung wenigstens der wichtigsten Verbauungsarbeiten aus dem Grunde von großer Wichtigkeit und Bedeutung wäre, weil es sich zunächst um die Sicherung der auch strategisch wichtigen Bahnlinie Tarvis-Pontafel, sowie der Reichsstraße, dann aber auch um den Schutz der bedrohten Ortschaften, sowie der Culturgründe im Thale, welche einer immer mehr überhandnehmenden Verschotterung unterliegen, handelt, so scheiterte doch bisher die Realisierung an dem finanziellen Unvermögen der Interessenten.

Betreffend die Verbauung des Luscharibaches wurde seitens der Section bereits ein Detailproject ausgearbeitet. Nach diesem Projecte ist die Verbauung der geschiebeführenden Zuflüsse des Luscharibaches, nämlich des Silber-, Kline-, Novafratta- und Wauchagrabens, sowie die Verbauung des Hauptbaches in Aussicht genommen.

Der Hauptbach beherbergt namentlich im Mittellaufe große Geschiebeablagerungen, die theils von den Anbrüchen des Hauptgrabens herrühren, theils von den Seitengräben dem Hauptbache zugeführt werden.

In den Seitengräben tritt das aus dolomitischen Kalken bestehende Grundgestein häufig zutage. Das Geschiebe der Seitenbäche ist daher auch mit Verwitterungsproducten untermengt.

Um die Geschiebeausfuhr aus dem Gebiete des Luscharibaches, durch welche die an der Ausmündung des Baches gelegenen Culturgründe verschottert, die über den Schuttkegel führende Reichsstraße häufig beschädigt und sogar die Ortschaft Saifnitz gefährdet wurde, abzuschwächen, schritt man schon im Jahre 1851 an die Erbauung einer 11 m hohen Stausperre.

In den Achtziger-Jahren wurde oberhalb dieser Stausperre noch eine zweite errichtet. Bei beiden Sperren fand kurze Zeit nach deren Fertigstellung die vollständige Verlandung statt. Die erste, nämlich die ältere Sperre wurde von einem damals eingetretenen Hochwasser durchbrochen und zerstört, nachträglich aber wieder in einer Höhe der Abflussektion von circa 4 m hergestellt.

In den Jahren 1890 und 1891 gelangte die Regulierung des Luscharibaches im Thallaufe mit einem Kostenaufwande von 19.802 fl. 13 kr. zur Durchführung.

Es ist sehr zu befürchten, dass das beiderseits taloudierte und in der Sohle gepflasterte Gerinne der Thallaufregulierung in Anbetracht der vielen Anbrüche im Sammelgebiete des Wildbaches und der im unverbauten Mittellaufe des Hauptbaches vorhandenen großen Geschiebeablagerungen bei einem Bachhochgange verschüttet werden könnte, weshalb die nach einem Detailprojecte der Section Villach mit rund 36.000 fl. veranschlagte Verbauung des Sammelgebietes ehestens zu bewerkstelligen wäre.

### Das Glanthal.

Die das Glanthal vom Ursprunge der Glan bis St. Veit dominierenden Berge steigen linksseitig bis zu einer Höhe von 1000—1350 m an. Wenn auch der Wald nicht immer bis auf die Kuppen jener Berge emporsteigt, so sind diese doch mit einer schützenden Grasdecke überzogen, welche nur an wenigen Stellen von dem das Grundgestein bildenden Glimmer- und Thonschiefer durchbrochen wird.

Die Glan schlängelt sich in tragem Laufe durch das versumpfte Thal. Ihre Zuflüsse sind zumeist harmlose Gebirgswässer.

Einige Seitenbäche im Quellgebiete der Glan besitzen zwar einen wildbachartigen, jedoch sanfteren, von den Wildbächen des Hochgebirges abweichenden Charakter. Diesen günstigen Verhältnissen ist es zuzuschreiben, dass die Einleitung einer größeren Verbauungsaction in jenem Thale nicht nothwendig ist, und dass sich die bisherige Verbauungsthätigkeit der Section in jenem Gebiete nur auf die Durchführung kleinerer Verbauungsarbeiten im Gebiete des Feistritzbaches beschränkte.

Feistritzbach.

Der Feistritzbach führt diesen Namen auf einer verhältnismäßig kurzen Strecke, nämlich vom Zusammenflusse des Gradenegger und Liemberger Seitenbaches an. Unterhalb der Vereinigung dieser beiden Bäche, und zwar bei der Ortschaft Glantschach nimmt der Feistritzbach den dritten Zufluss, den Harter- oder Sörgerbach auf. Sowohl der Sörger- als Gradeneggerbach besitzen ein ausgedehntes, vorwiegend mit Alpenwiesen bedecktes Niederschlagsgebiet. Verbauungsbedürftige Anbrüche weist nur der Gradeneggerbach in der Örtlichkeit „Freundsam“ auf, welche jedoch durch den Bruch des Dammes, der den Zweck hatte, das sogenannte Jakobi-Moos in einen Teich zu verwandeln, entstanden sind.

Als sich am 5. Juli 1874 ein Wolkenbruch über das Gebiet des Feistritzbaches entlud, verlegte sich die schmale Dammöffnung des bestandenen Teiches mit angeschwemmten Ästen und Reisig, wodurch wieder eine bedeutende Rückstauung des Gradeneggerbaches eintrat, bis



infolge des zunehmenden Wasserdruckes die an der Abflussöffnung des Dammes entstandene Verklausung durchbrochen und die Öffnung erweitert wurde.

Die mit Gewalt hervorbrechenden Gewässer durchfluteten das Gradeneggerthal, unterwühlten an mehreren Stellen den Lehnenfuß, überschwemmten die Thalsohle bei Glantschach und wälzten sich gegen Feistritz, die Gewerksgebäude zum Theile zerstörend und die Ortschaft Feistritz verwüstend. Von den durch jene Hochwasserkatastrophe erzeugten Lehnenanbrüchen nahm der in der Nähe der noch übriggebliebenen Gewerksgebäude befindliche Lehnenanbruch gefährlichere Dimensionen an, weshalb die Sicherung dieses Anbruches sowie die Verbauung der Anbrüche am Gradeneggerbache beschlossen wurde.

Die auf rund 3500 fl. veranschlagten Versicherungsarbeiten, bestehend in der Erbauung von vier Grundswellen in Form von Steinkästen, in der Anlage einer Bohlenwand als Uferdeckung, in der Räumung des Gradeneggerbaches, in der Herstellung leitwerkartiger Steinwürfe zur Sicherung des Lehnenfußes und in der theilweisen Verflechtung der Anbrüche, wurden im Jahre 1893 projectgemäß ausgeführt.

---

## Krain.

Krain wird bekanntlich im Norden von der östlichen Fortsetzung der Karnischen oder Kärntner, im Süden von den Julischen oder Krainer Alpen und dem Karstgebiete durchzogen. Der höchste Gipfel, der Terglou (Triglav), zwischen den beiden Savequellen bis zur Höhe von 2864m emporsteigend und den einzigen Gletscher des Landes tragend, bildet die Scheide der Karnischen und der Julischen Alpen.

Der Hauptfluss des Landes, die Save, entspringt als Wurzner-Save aus einem kleinen Alpensee, in der Nähe des Terglou, fließt zunächst in östlicher, dann in südöstlicher Richtung und nimmt bei Radmannsdorf die Wocheiner-Save auf. Von der Einmündung der Laibach, die als größter Zufluss der Save auf ihrem trägen Laufe das Laibacher Moor durchschlängelt, wird sie schiffbar, nimmt eine östliche Richtung an und bildet auf ihrem weiteren Verlaufe die Grenze zwischen Krain einer- und Steiermark und Kroatien anderseits.

Die Wildbäche Krains, die sich insbesondere im Save- und Wippachthale bemerkbar machen, erreichen weder an Zahl noch an Mächtigkeit jene Kärntens. Demgemäß war auch die Thätigkeit der Section in Krain bisher eine relativ nur geringe. Sie erstreckte sich auf die Verbauung der zum Quellengebiete der Wurzner-Save gehörigen Trebiša bei Ratschach, sowie auf die Projectierung der Pišenca bei Kronau, ferner auf die Verbauung der Gräben bei Kerschdorf im Wocheinerthale, auf die Projectierung für die Verbauung des Korošica-Wildbaches im St. Annathale, auf die Verfassung eines Projectes zur Verbauung der in die Laibach sich ergießenden Gradašca, auf die Verfassung eines Projectes zur Verbauung der Wildbäche im

Wippachthale, endlich auf die Durchführung der Arbeiten zur Erhöhung der im Wippachthale am Belabache bestehenden Stausperre.

Außerdem wurden zum Zwecke der unschädlichen Ableitung gewisser Gewässer unterirdische Durchforschungen des Karstgebietes vorgenommen und entsprechende, in der Folge näher beschriebene Maßnahmen durchgeführt.

### Das Savethal.

Trebižabach.

Der Trebižabach hat seinen Ursprung im westlichsten Ausläufer des Kalkstockes der Karawankenkette, welchem zum Theile Thon- und Mergelschiefer beigelagert sind.

Ungeachtet des nur 600 *ha* umfassenden Niederschlagsgebietes ist die „Trebiža“ mit Rücksicht auf die Ablagerungen von Glacialschutt, in welchen deren Seitengräben eingeschnitten sind, und mit Rücksicht auf die ungünstigen Situations- und Gefällsverhältnisse am Schuttkegel, auf welchem sich die Ortschaft Ratschach befindet, als ein gefährlicher Wildbach zu betrachten.

Die Verbauung des Trebižabaches, zu deren Durchführung ein Gesamtbetrag von 24.000 fl. zur Verfügung stand, wurde im Jahre 1888 in Angriff genommen und im Jahre 1890 abgeschlossen.

Die ausgeführten Verbauungsanlagen bestehen in der Herstellung eines über 600 *m* langen, künstlichen Gerinnes von der Ausmündung aus dem Grabengebiet bis zum Einflusse in die sogenannte Ratschacher Lacke, ferner in der Erbauung einer massiven Thalsperre mit Gegenserre im unteren Theile des Baches, in der Cunettierung des untersten linksseitigen, stark angebrochenen Seitengrabens, endlich in der Verflechtung und Aufforstung des Bruchterrains mit Erlen und Weiden in Verbindung mit Grasunterbau. Außerdem gelangten verschiedene Lehnenfußversicherungen aus Stein, Steinkastebauten, ferner hölzerne Grundschwelle zur Ausführung.

Das Verbauungswerk an der Trebiža war schon wiederholten Angriffen durch Hochwässer ausgesetzt; die schwerste Probe hatte es bei dem furchtbaren Unwetter zu bestehen, das in der Nacht vom 22. auf den 23. August 1891 über die Gegend von Ratschach, Weißenfels, Tarvis und Raibl niederging und bei welchem sich in der Zeit von wenigen Stunden Wassermassen sammelten, die nahezu dem Jahresniederschlagsquantum gleichkommen. In Tarvis fielen dem entfesselten Elemente mehrere Wohngebäude zum Opfer, mehrere Brücken über den Weißenbach wurden zerstört und die Ortschaft Raibl zum Theile verschottet. Harmlose Zuflüsse des Seebaches bei Weißenfels arteten in verheerende Wildbäche aus. An der linksseitigen Berglehne von Weißenfels nach Ratschach entstanden auf gut berasteten, ja sogar auf bewaldeten Böden ganz neue Anbrüche und Runsen.

Auch in Ratschach verursachte das Unwetter arge Verwüstungen, doch leisteten die im Innern des Trebižawildbachgebietes hergestellten Verbauungsanlagen dem Elemente, von einigen unbedeutenden Beschädigungen abgesehen, zufriedenstellenden Widerstand.

Pišenca.

Das Niederschlagsgebiet der Pišenca dehnt sich vom nördlichen Abhange des durch seine Mächtigkeit und Naturschönheit bekannten Kalkstockes der Mangartgruppe bis nach Kronau, beziehungsweise zur Einmündung der Pišenca in die Wurzner-Save aus.

Von den fast senkrecht aufsteigenden, weit über die Vegetationsgrenze emporragenden Felswänden dieser Gebirgskette bröckelt sich das morsche und zerklüftete Kalkgestein ab, sammelt sich in den zahllosen Rinnen und Runsen des kahlen Gebirges an und wird bei starken Niederschlägen allmählich der Ausmündung des Wildbaches zugeführt, um sich sodann theils am ausgedehnten Schuttkegel, auf welchem die Ortschaft Kronau steht, theils in der Wurzner-Save abzulagern.

Mit Rücksicht auf den Charakter dieses bloß Verwitterungsproducte führenden Wildbaches kann an eine systematische Verbauung desselben nicht gedacht werden; man wird sich vielmehr nur auf die Errichtung von Stausperren behufs Zurückhaltung des Geschiebes beschränken müssen.

Unterhalb der Vereinigung der Groß-Pišenca mit der Klein-Pišenca findet sich in der dortigen kurzen und engen Felsschlucht eine Stelle, welche zur Errichtung einer Stausperre geeignet ist, und wo denn auch die Erbauung eines solchen 10 m hohen Objectes, welches auf Grund vorgenommener Messungen bei Annahme einer Verlandung von 1.25 % ein Materialquantum von 632.740 m<sup>3</sup> zurückhalten könnte, projectiert wurde. Nachdem die für die Erbauung der Sperre erforderlichen Kosten auf 8.800 fl. veranschlagt wurden, so käme die Rückstauung von 1 m<sup>3</sup> Geschiebes im Durchschnitte auf 1.4 kr. zu stehen.

In Anbetracht des kolossalen Fassungsraumes dieser Stausperre kann mit Sicherheit angenommen werden, dass sich die Wirkung derselben im Bezuge auf Verhinderung der Geschiebeführung aus dem Innern des Pišencagebietes in die Wurzner-Save auf viele Jahrzehnte erstrecken würde. Die Inangriffnahme dieses Baues, dessen finanzielle Regelung bereits durchgeführt ist, wird im Jahre 1894 erfolgen.

Eine Verbauung dieses am südöstlichen Abhange des Loiblpasses, im sogenannten St. Annathale gelegenen, aus Kalk mit eingelagerten Schichten von rothem Sandstein und Mergelschiefer bestehenden und mit mächtigen Schutthalden bedeckten Wildbachgebietes, wäre fast ausschließlich im Interesse des im Thale in Betrieb stehenden Quecksilberbergwerkes, sowie der über den Loibl führenden Reichsstraße gelegen. Der gegenwärtige böartige Charakter des Wildbaches ist als die traurige Folge der Kahlschläge auf steilen, ungünstige geologische Beschaffenheit aufweisenden Lehnen anzusehen.

Korošicabach.

Bezüglich der Verbauung des Korošicawildbaches wurde von der Section ein Detailproject verfasst. Auf Grund des Projectes werden sich die Kosten zur Verbauung dieses heute gefährlichen Wildbaches auf rund 28.000 fl. belaufen.

Ähnlich wie im Korošicagebiete und in den meisten Wildbachgebieten das Entstehen und die Entwicklung der Wildbäche mit der fortschreitenden Entwaldung, namentlich auch mit der unvorsichtigen Ablieferung des Holzes im innigen Zusammenhange steht, so hat auch die Ortsgemeinde Kerschdorf in der Wochein die infolge der dortigen Wildbäche erlittenen Beschädigungen derselben Ursache zuzuschreiben.

Senjek-Szedjagrapa-  
graben und Potok  
bei Kerschdorf.

Glücklicherweise erreichen die Wildbäche bei Kerschdorf nicht annähernd die Mächtigkeit und Gefährlichkeit der vorher beschriebenen, sondern sind vielmehr als einfache Gräben und Runsen zu betrachten, welche nur deshalb eine Bedeutung erlangen konnten, weil sich dieselben unmittelbar über Kerschdorf ergießen.

In der im Thale gelegenen Ortschaft wird nämlich das Gefälle der Senjek-Szedjagrapa- und Potok-Gräben derart gebrochen, dass wohl das Wasser abfließen, nicht aber das mitgebrachte Geschiebe von demselben weiterbefördert werden kann und sich daher in der Ortschaft ablagern muss.

Die Arbeiten zur Verbauung der Gräben bei Kerschdorf wurden im Sommer 1889 in Angriff genommen und bestanden in der Herstellung von Stein- und Holzgrundschnellen, ferner in der Anlage einer Cunette, sowie in der Errichtung von Verflechtungen.

Die Aufforstung des durch die Bauten gesicherten Rutschterrains wurde im Frühjahr 1890 mit Lärchen- und Fichtenpflanzen, sowie mit Weidenstecklingen durchgeführt und hiezu eine seitens des Ackerbau-Ministeriums bewilligte Subvention im Betrage von 600 fl. verwendet.

Gradašcabach

Im Westen von Laibach öffnet sich ein breites, schönes und fruchtbares Thal, welches von dem wasserreichen Gradašcaflusse durchzogen wird. Derselbe umfasst mit allen den zahlreichen, ihm tributären großen und kleinen Zuflüssen ein Niederschlagsgebiet von 22 km Länge und 8—12 km Breite und führt die vereinigten Gewässer dem Laibachflusse zu, in welchen er sich durch zwei Arme, den Kleingraben und den Gradašcabach am Südende der Stadt ergießt.

Die höchsten Erhebungen des Gebietes, welches im Westen von einem 800—900 m hohen Gebirgszuge abgegrenzt wird, bilden der Pasirovan (1031 m), der Utosc (1021 m) und die Germada (900 m) an der nördlichen Wasserscheide.

Das Gefälle der Gradašca und ihrer beiden Hauptarme ist sehr gering.

Von 1.5‰ bei Laibach steigt es nur allmählich bis Billichgraz auf 4.5‰. Der Lauf der Gradašca ist auf einigen Strecken ziemlich regelmäßig, gar häufig aber auch serpentinierend und abnormal. Von der Vereinigung der beiden Seitenarme bei Billichgraz bis zur Ortschaft Dvor zeigt sie eine Entwicklung mit normalem gleichbleibenden Profile von 8—10 m Breite und 1.5—2.5 m Tiefe. — Die Ufer sind intact, meist mit Erlen und Weiden bewachsen. Schotterbänke finden sich selten und sind klein.

Dass der Gradašcafluss bedeutende Geschiebemengen mit sich führt und in die Laibach entleert und dadurch nicht unwesentlich zu den Überschwemmungen des Moorgrundes beiträgt, ist eine anerkannte und gewürdigte Thatsache.

Ein nicht unbedeutender Theil des Geschiebes wird aus den alluvialen Ablagerungen im Thallaufe der Gradašca entnommen, während ein anderer Theil aus dem Innern der Seitengräben des reichverzweigten Gebietes entstammt.

Im letzteren Falle ist die Zufuhr der Geschiebemassen auf die Verwitterung und Abtragung nackter, zutage tretender, den Atmosphären leicht zugänglich gemachter, ausgedehnter Felsmassen, insbesondere des dolomitischen Kalkgesteins, oder aber auf die Unterwühlung der Grabensohlen und Ufer zurückzuführen. Beide Provenienzen haben aber eine gemeinsame Ursache, die Waldabnahme.

Die vorherrschend aus Niederwald bestehenden Bestände im Gebiete der Gradašca gelangten vor Jahren in keineswegs schonender Weise zum Abtriebe. Allseitig zeigte sich das Bestreben, den Wald in Weide umzuwandeln. Mit dem Verschwinden der Wälder und der Verflüchtigung des Humus gieng aber der erhoffte Weideertrag rasch zurück. Ganze Lehnen,

welche nach dem Ausspruche Ortskundiger früher schön bewaldet waren, zeigen derzeit nur mehr eine schwache, spärliche Grasnarbe. Stellenweise tritt bereits das nackte Gestein zutage.

Mit Rücksicht auf die vorbeschriebenen ungünstigen Verhältnisse wurde die Section in Villach mit der Ausarbeitung eines Detailprojectes betraut und in demselben in erster Linie die Regulierung des Flusses im Thallaufe von Billichgraz bis Laibach deshalb berücksichtigt, weil diese von äußerst günstigem Einflusse nicht nur auf die Hintanhaltung der Geschiebebewegung, sondern auch auf die regelmäßige Wasserableitung sein müsste.

Durch die im betreffenden Detailprojecte weiters beantragte Verbauung des Žerovnik-, Gugelnov-, Belcagrabens, ferner des Velikipotok bei Dvor und der Velika Božna bei Zalog würden sich gute Erfolge in Bezug auf die Verminderung der Geschiebeführung erzielen lassen.

Das Hauptgewicht bei der in Aussicht genommenen Verbauungsaction wäre jedoch auf die Aufforstung der des Waldes entblößten Berglehnen zu legen. Diesem Umstande wurde auch bei der Verfassung des Verbauungsprojectes insoferne Rechnung getragen, als in dem betreffenden Kostenvoranschlage für Aufforstungsarbeiten allein das Erfordernis von . . . . . 69.860 fl. eingesetzt wurde. Nachdem die baulichen Herstellungen einen Aufwand von . . . . . 20.280 „ erheischen würden, so wäre insgesamt der Betrag von . . . . . 90.140 fl. erforderlich.

Für die Durchführung der Verbauungsaction im Gebiete der Gradašca wurde ein Zeitraum von 10 Jahren in Aussicht genommen. Die Realisierung des Unternehmens mit Hilfe des Staates und des Landes ist in nächster Zeit zu erwarten.

### Die Wildbäche des Wippachthales.

Der Wippachfluss, aus einem im Hofe des Schlosses in Wippach ausmündenden Höhlenschlunde hervorbrechend, besitzt schon beim Verlassen seines unterirdischen Laufes eine solche Gewalt, dass er eine große Mühle in Betrieb zu setzen vermag. Von seinen Zuflüssen sind der als Wildbach zu bezeichnende Belabach sammt Seitengraben, ferner die ähnlichen Charakter aufweisenden Bäche Močilnik und Pasjerep hervorzuheben.

Belabach.

Der vom Hochplateau des Birnbaumer Waldes kommende Belabach gehört dem Kalkgebirge an, das stellenweise von kleinen Partien Mergelschiefer unterbrochen ist. Das Bachbett ist fast durchwegs felsig und beherbergt große Mengen von Trümmergestein. Der vom Kouk, östlich der Oberfelderstraße kommende, meist trockene Seitengraben des Belabaches hat sich in den dortselbst abgelagerten Gehängeschutt stark eingeschnitten und hiedurch die Schotterführung des letzteren sehr vermehrt.

Die Bewaldungsverhältnisse müssen bezüglich des, von Sanabor abwärts gelegenen Theiles, im Sammelgebiete des Belabaches als sehr schlechte bezeichnet werden, und es wäre zu wünschen, dass die auf den Hutweiden der Gemeinde Wippach mit Erfolg durchgeführte Aufforstung mit Schwarzkiefern sich auch auf die in der Gemeinde Oberfeld gelegenen kahlen Partien erstrecken würde.

Jene ausgedehnten Flächen sind vollkommen verkarstet und müssen dem Belabache solange Schotter zusenden, bis der schützende Waldmantel und mit ihm die Bodendecke wieder hergestellt sein werden. Ein gleiches gilt für die auf der rechten Lehne oberhalb der Zoller Reichsstraße gelegene öde Strecke, sowie für einige andere Partien am rechten Ufer. Von Sanabor abwärts ist das Niederschlagsgebiet größtentheils bewaldet, das Gefälle gering und der Belabach infolge dessen harmlos.

Močilnik.

Der Močilnik, welcher das Wippachthal mit ständig geringem Gefälle durchzieht, verzweigt sich in seinem oberen Theile im dortigen Hochwalde, der erst von St. Magdalena abwärts am rechten Ufer Culturgründen und am linken Ufer dem Niederwalde Platz macht.

Die gegenüber Otschze, St. Magdalena und Lositsche infolge stattgefundener Entholzung entstandenen Blößen mit zutage tretendem Mergelschiefer lassen die Befürchtung aussprechen, dass die Geschiebeerzeugung auch in diesem Wildbachgebiete in nicht zu ferner Zeit bedeutend zunehmen wird.

Pasjerep.

Der bei St. Veit in den Močilnik einmündende Pasjerep ist in seinem Sammelgebiete im Mergelschiefer eingeschnitten, welcher auf der rechten Lehne und im Bachbette von Orechovce abwärts in Kalkthonschiefer übergeht.

Da auf der, größtentheils zur Weincultur dienenden, rechten Lehne die Bodenkrume durch Futtermauern gestützt wird, so tritt hier das Grundgestein nicht zutage. Anders ist dies jedoch in den arg misshandelten Niederwäldern der linksseitigen Lehne, woselbst zahlreiche Blößen, deren Bodenüberzug theils bereits abgewaschen ist, theils diesem Schicksale entgegen sieht, einen Herd der Schotterbildung vorstellen. Thatsächlich stammt auch das im Jahre 1885 dem Thale zugeführte Materiale, welches in erster Linie die damaligen Verheerungen verursachte, aus dieser Örtlichkeit her. Einen weiteren Übelstand bilden in diesem Gebiete die vielen Windungen des Bachbettes, welche oberhalb Orechovce beginnen und bis St. Veit sich erstrecken.

Die Ursache ist meist einseitig zutage tretender Fels, der das Wasser gegen das andere, anbrüchige Ufer wirft. In dieser Beziehung kann wohl stellenweise eine Abhilfe durch Wegsprengen der vorspringenden Felsen, zumeist aber nur durch eine mit entsprechender Uferver sicherung verbundene Geradlegung des Bachbettes geschaffen werden.

Eine natürliche Folge der Geschiebezufuhr aus den beschriebenen Wildbächen des Wippachthales ist die fortschreitende Erhöhung der Sohle des Wippachflusses, der zufolge seines geringen Gefälles nicht die Kraft besitzt, das Geschiebe weiter zu befördern. Eine weitere Folge sind das immer öfter vorkommende Austreten des Flusses, sowie das Versumpfen der angrenzenden, ehemals sehr guten Culturgründe, deren Niveau namentlich südöstlich von Wippach selbst bei geringem Wasserstande des Flusses nur wenig über dem Wasserspiegel liegt.

Zur Verbauung der Wildbäche des Wippachthales wurde im Jahre 1888 ein Project durch die Section für Wildbachverbauung in Villach ausgearbeitet.

Dem Zustande jener Wildbäche entsprechend, hätte der größere Theil der durchzuführen den Sanierungsarbeiten in Aufforstungen zu bestehen, weshalb und mit Rücksicht auf die große Ausdehnung der culturbedürftigen Flächen für Aufforstungszwecke der ansehnliche Betrag von

rund 20.000 fl. präliminiert wurde. Von den präliminierten Verbauungskosten im Gesamtbetrage von 37.000 fl. entfallen demnach die restlichen 17.000 fl. auf bauliche Vorkehrungen.

Zu Anfang der Achtziger-Jahre wurde im Belabache eine Stausperre in Cementmauerung hergestellt. Die an einer sehr günstigen Stelle der Belaschlucht errichtete Stausperre besitzt einen bedeutenden Fassungsraum und vermochte daher das Geschiebe des Belabaches durch eine Reihe von Jahren aufzunehmen und zurückzustauen.

Nach erfolgter Verlandung der Belasperre fasste der krainische Landesausschuss den Beschluss, das Werk um 5 m zu erhöhen, und beauftragte einen Landesingenieur mit der Verfassung des betreffenden Projectes.

Die Durchführung des auf 4000 fl. veranschlagten Baues zur Erhöhung der Belasperre wurde der k. k. forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung in Villach übertragen, welche die Bauherstellung im Jahre 1893 mit einem Kostenaufwande von 3516 fl. projectgemäß bewirkte.

Es steht übrigens zu erwarten, dass auch die Inangriffnahme der von der Section Villach beantragten Aufforstungs- und Verbauungsarbeiten in den Wildbachgebieten des Wippachthales erfolgen wird, da ohne die Verbauung jener Wildbäche eine Regulierung des Wippachflusses nicht von dauerndem Erfolge begleitet sein würde.

### Die Kesselthäler von Krain.

Die Vorstudien zu dieser eigenartigen Entwässerung der Kesselthäler des Karstes, welche bekanntlich nur auf unterirdischem Wege durch Felsenhöhlen ermöglicht ist, sind im Sommer des Jahres 1886 über Auftrag des Ackerbau-Ministeriums in Angriff genommen worden. Zuzufolge der günstigen Ergebnisse dieser ersten Vorerhebungen wurde das Arbeitsgebiet successive von Jahr zu Jahr erweitert. Gegenwärtig sind die seltsamen Höhlenflüsse und unterirdisch von einem Kesselthale zum nächst tieferen strömenden Wasserläufe soweit erforscht, dass nunmehr über den hydrologischen Zusammenhang der einzelnen Gewässer die erforderliche Klarheit vorhanden ist. An Stelle der nicht selten divergierenden Ansichten und Vermuthungen über den unterirdischen Verlauf und die Ausmündung der Höhlengewässer mussten vorerst durch die localen Forschungen sichere Anhaltspunkte und solche Wahrnehmungen treten, die es ermöglichen konnten, diesbezügliche Generalprojecte aufzustellen. Naturgemäß sind die Kosten für die nöthigen Erhebungen, wie dieselben durch die schwierigen Verhältnisse bedingt waren, verhältnismäßig größere, als in anderen Fällen hydrotechnischer Arbeiten.

Neben kleineren Höhlenbächen, welche im Laufe der letzten sechs Jahre untersucht wurden, erstreckten sich die Vorerhebungen und Höhlenforschungen auf zwei große von einander unabhängige Flussgebiete, die im Nachstehenden beschrieben werden.

Bekanntlich haben die wasserreichen Quellen des Laibachflusses den größten Theil ihres Sammelgebietes in Innerkrain. Die Gewässer der Kesselthäler von Laas-Altenmarkt und Zirknitz einerseits und von Adelsberg andererseits finden auf unterirdischem Wege im Kesselthale von Planina ihre Vereinigung. Von da strömen diese Wässer abermals durch Höhlen und Felsklüfte

Die unterirdischen Wasserläufe des Flussgebietes der Laibach und die Kesselthäler von Innerkrain.

weiter fort und erreichen nach circa 9 *km* unterirdischen Laufes die Quellen der Laibach, beziehungsweise den mehrarmigen Ursprung der Bistra, eines der größten Zuflüsse der Laibach. In diese unterirdischen Flussläufe münden unterwegs die Niederschlagswässer des Hügelcomplexes zwischen dem Kesselthale von Planina und der Laibacher Moorebene.

Infolge dieser seltsamen hydrographischen Verhältnisse führen die oberirdischen Theilstrecken dieser Wasserläufe verschiedene Namen, obzwar dieselben, wie nunmehr constatirt ist, einen und denselben Flusslauf vorstellen, welcher seine Verbindung von einem Kesselthale zum anderen in den bezüglichen Höhlen findet. Demnach liegt der Oberlauf dieses Flusses im Kesselthale von Adelsberg und wird hier „Poik“ (slovenisch „Piuka“) genannt. Die unterirdische Verbindung der Poik von Adelsberg zum Kesselthale von Planina beträgt circa 7 *km* Länge.

Ferner bildet die Unz im Kesselthale von Planina den Mittellauf des obenerwähnten Flusses, welcher hier die unterirdischen Zuflüsse aus dem Zirknitzer See aufnimmt. Die Wässer aus dem Kesselthale von Laas-Altenmarkt haben dagegen ihren unterirdischen Lauf in den Zirknitzer See gerichtet.

Der Unzfluss erreicht nach circa 15 *km* oberirdischen Laufes den sackförmigen Ausgang des Kesselthales von Planina und findet hier zum großen Theile durch zwei künstlich hergestellte aus Tafel XVIII ersichtliche Wasserschachte (Katavotrons) seinen unterirdischen Abfluss.

Wie bereits erwähnt, treten die Wässer an den Quellen der Laibach wieder an den Tag. Demgemäß bildet die Laibach den Unterlauf jenes Flusses der in den Innerkrainer Kesselthälern als Unz, beziehungsweise Poik bekannt ist.

Besonders charakteristisch für das bezügliche Niederschlagsgebiet der Innerkrainer Höhengewässer ist der eigenthümliche Umstand, dass man mittels der gewöhnlichen orographischen Wasserscheide die Begrenzung desselben nicht vornehmen kann, weil in den meisten Fällen solche Wasserscheiden von ansehnlichen Höhlengängen unterfahren sind, durch welche die Gewässer aus dem benachbarten Niederschlagsgebiete zeitweise herbeiströmen. Erst auf Grundlage einer genauen Localkenntnis kann man eine genauere Abgrenzung der Niederschlagsgebiete auf die Weise vornehmen, dass man im allgemeinen die geologische Wasserscheide berücksichtigt, die nicht selten mit Schwierigkeiten ermittelt werden muss.

Ebenso eigenthümlich und für das ganze Karstgebiet charakteristisch ist der generelle Verlauf der großen Wasserhöhlen. Diese sind vorwiegend in den Scheidungen der Gebirgsformationen gelegen, durchbrechen hin und wieder in transversaler Richtung die massig geschichteten Kalksteine auf kürzeren Strecken, um abermals einer nächsten Gebirgsscheidung weiterzufolgen.

Nach den bisherigen Wahrnehmungen sind die großen Wasserhöhlen stets in den eigentlichen Kalksteinen gebettet und niemals in den dolomitischen Kalken anzutreffen, was durch die größere Widerstandsfähigkeit des Dolomits gegenüber den auslaugenden Kräften des Gewässers erklärlich ist.

Das obenbezeichnete Gebiet von Innerkrain hat zwar keine prägnante natürliche Abgrenzung durch Gewässer oder Gebirge, erscheint aber dennoch mit seiner über 6 Quadratmeilen großen Flächenausdehnung als ein charakteristisch gekennzeichneteter Boden des Herzogthums



Krain. Es ist ein ausgesprochen flachrückiges Hügelgelände im nördlichen Theile des bekannten Karstplateau und bildet dieses mannigfach interessante Gebiet die politischen Bezirke Adelsberg und Loitsch.

Das ganze ausgedehnte Innerkrainer Karstgebiet fällt von der Meereshöhe von 600 *m* terrassenförmig auf 300 *m* hinab. Diese im allgemeinen von Süd gegen Nord gerichtete Abdachung reicht bis zu dem bekannten Laibacher Moore und wird von dieser ausgedehnten Moorebene nördlich begrenzt. Die relativ höchsten Erhebungen auf dem sonst gleichmäßig wellenförmig gestalteten Hügelplateau bilden einen Gebirgszug, welcher Innerkrain von Südost gegen Nordost durchschneidet und welcher mit seinen Längen- und Querzügen die in Rede stehenden Kesselthäler, sowie auch im großen und ganzen deren Niederschlagsgebiete von einander trennt. Im Süden beginnend, erhebt sich mächtig über das Hügelland des Karstes der Krainer Schneeberg bis zu 1790 *m* Meereshöhe. Dieser Gebirgsstock übergeht in nordwestlicher Richtung in den sogenannten Javornik (1270 *m*) und dieser in gleicher Richtung weiter in den Birnbaumer Wald, mit dem bis zu 1300 *m* Meereshöhe emporragenden Bergriesen „Nanos“.

In jenem terrassenförmig von Süd gegen Nord charakteristisch abgedachten Hügelcomplex des Karstes befinden sich meist am Fuße der bezeichneten höchsten Erhebungen die Kesselthäler Innerkrains muldenförmig vertieft. Die horizontale Anordnung dieser ausgedehnten Thalmulden, welche Thalweitungen ohne Ein- und Ausgang vorstellen, ist im allgemeinen auch von Südost gegen Nordwest gerichtet. Ringsherum von breiten Berg- und Hügelrücken begrenzt, liegen diese naturseelten Kesselthäler verschieden weit voneinander, und zwar in nachfolgender Reihe.

Am weitesten südwärts erstreckt sich das Kesselthal von Laas-Altenmarkt, welches gegen Norden durch einen Hügelrücken vom Zirknitzer See getrennt ist. Nordwestlich vom Zirknitzer See liegt, abermals durch einen Hügelrücken getrennt, das Kesselthal von Planina. Weiter hingegen nordöstlich, durch einen sehr breiten Hügelcomplex getrennt, ist das früher erwähnte Laibacher Moor gelegen. Von dieser gebrochenen Thallinie seitwärts, und zwar von Planina südwestlich, vom Zirknitzer See genau westlich, liegt ferner das Kesselthal von Adelsberg.

Die drei Kesselthäler Planina, Adelsberg und Zirknitz bilden in ihrer gegenseitigen Lage die Eckpunkte eines regelmäßigen Dreieckes, welches mit seiner nördlich gerichteten Spitze im Planinathale liegt, während die beiden Basisecken westlich in Adelsberg und östlich in Zirknitz ihre Lage finden.

Was die verticale Anordnung in der zuvor beschriebenen Reihenfolge der Kesselthäler von Innerkrain betrifft, so ist dieselbe ganz ähnlich wie ein progressiv abfallender Terrassenbau mit fast horizontaler Sohle der einzelnen Kesselthäler gestaltet. Dabei bilden die genannten Kesselthäler die einzelnen horizontalen Stufen dieser Terrassenform.

Die schon früher erwähnte und ziemlich bedeutende horizontale Entfernung dieser Terrassenbänke ist durch eine ansehnliche Dazwischenlagerung von felsigem Hügelterrain vermittelt. Am höchsten unter allen obengenannten Kesselthälern ist dasjenige von Laas-Altenmarkt (570 *m*). An dieses reiht sich ein Hügelrücken von 650 *m* Meereshöhe an. Dann folgt unmittelbar der Zirknitzer See (550 *m*). Ferner reiht sich an den ebenen Seeboden gegen Nordwest ein Hügelrücken von circa 620 *m* Meereshöhe an, welcher gleichfalls ziemlich steil gegen

das Kesselthal von Planina auf das mittlere Thalniveau von 450 *m* Meereshöhe abfällt. Das von dieser Linie seitlich gelegene Kesselthal von Adelsberg mit einer Meereshöhe von 520 *m* ist ebenso von Planina durch einen 620 *m* hohen Karstrücken getrennt. Endlich hat der zwischen dem Kesselthale von Planina (450 *m*) und dem Laibacher Moore (300 *m*) gelagerte Hügelcomplex eine mittlere Höhe von 560 *m* über dem Adriatischen Meere.

Nach der obenbeschriebenen Lage und Begrenzung der Kesselthäler Innerkrains ist es ferner leicht einzusehen, dass infolge der zwischen je zwei benachbarten Kesselthälern gelagerten Hügelrücken die Verbindungen der Wasserläufe von einem Kesselthale zum nächst tieferen unterirdisch verborgen liegen. Und in dieser charakteristisch unterbrochenen Kesselthalreihe bildet die Laibacher Moorebene das unterste Glied, obwohl dieselbe dem strengen Charakter der Kesselthäler gegenwärtig nicht mehr in allem entspricht, insbesondere dadurch, dass die Gewässer dieses Thalbeckens auf oberirdischem Wege verlassen und in das offene Savethal abfließen.

Im allgemeinen sind die Kesselthäler von Innerkrain doch nur unbedeutende Terrain-senkungen in dem mannigfach interessanten Karsthochplateau, obwohl dieselben, einzeln betrachtet, weitgedehnte, prächtige Thalmulden repräsentieren.

Die Flächenausdehnung der fast ebenen Thalsohlen der Kesselthäler von Innerkrain ist nachfolgende:

Laas-Altenmarkt . . . . .	685 <i>ha</i>
Zirknitz . . . . .	2630 „
Adelsberg . . . . .	856 „
Planina . . . . .	1028 „

Die Längachsen derselben, wie folgt:

Laas-Altenmarkt . . . . .	5 <i>km</i>
Zirknitz . . . . .	9 „
Adelsberg . . . . .	12 „
Planina . . . . .	7 „

Die Flächen dieser Kesselthäler dienen zum größten Theile überall der Landwirtschaft als fruchtbarer Grund und Boden. In einem jeden dieser muldenförmig geschlossenen Thäler bemerkt man einen größeren Wasserlauf in zahlreichen Serpentinien langsam hindurchziehen, und im Becken von Zirknitz findet man noch außerdem, wie bekannt, während der längsten Zeit des Jahres einen ausgedehnten See, dessen gewöhnlicher Hochwasserspiegel eine Fläche von 2345 *ha* bedeckt.

Die hauptsächlichlichen Zuflüsse gelangen hier, wie in allen übrigen Kesselthälern, vorwiegend auf unterirdischem Wege in das Thalbecken, durchströmen langsam dessen oberirdisches Flussbett und verschwinden wieder in das Berginnere.

Ein tiefes Dunkel herrschte bis in die neueste Zeit über das Hervorkommen und Verschwinden dieser zumeist wildbachähnlich hereinbrechenden Höhlengewässer. Dasselbe zu beleuchten, dürfte wohl in den wichtigsten Punkten gelingen, wenn auch die bezüglichen Forschungen, ins Detail geführt, ein Menschenalter in Anspruch nehmen würden und deshalb noch keineswegs als abgeschlossen zu betrachten sind.

Anschließend dürften einige Daten über die geologischen Verhältnisse des Innerkrainer Karstgebietes mancherlei Interesse erwecken.

Auffallend gleichmäßig von Nordwest gegen Südost unter  $10^\circ$  bis  $30^\circ$  Neigung streichen hier, wie am ganzen Karste überhaupt, die mächtigen Schichten des Kalksteines, welcher zum Theile der Kreide-, Trias- und Kohlenformation angehört. Das ganze Gebiet des Karstes zeigt als Grundgestein vorwiegend den Rudistenkalk der Kreideformation, welcher Kalkstein die höchsten Erhebungen im Birnbaumer Walde und am Krainer Schneeberge formiert. Im Javornik-Gebirge übergeht derselbe in den Caprotinen- oder Spatangenkalk. Unmittelbar an dieses Kreidegebirge anschließend bilden die Hallstätter Schichten der Triasformation einige flach verlaufende Hügelzüge, deren tiefste Niederungen — die in Rede stehenden Kesselthäler — eine verschieden hohe Alluvialablagerung aufweisen.

Stundenweit findet man auf dem vollständig zerklüfteten Kalksteingebirge des Karstes gar keine Wasserquellen und ebenso keinen oberirdischen Wasserlauf. Nur dort, wo größere oder kleinere Nester des Guttensteiner Kalkes, sowie dort, wo die festen Schichten des Steinkohlenschiefers und Kohlenkalkes lagern, sind hin und wieder krystallhelle Wasserquellen zu finden. Von dort fließen kleinere Gebirgsbäche in tief eingeschnittene Schluchten nach den angrenzenden Kesselthälern hinab.

Das ganze übrige Gebiet des Innerkrainer Karstes ist an seiner Oberfläche vollständig zerklüftet und von zahlreichen Felstrichtern, sowie von sehr tiefen Naturschächten unterbrochen. Die trichterförmigen Felseinstürze sind nur als Deckenbrüche von labil gewordenen Höhlenwölbungen zu betrachten, oder sie sind als Zusammenstürze der Wandungen von breiten und tiefen Naturschächten anzusehen. Doch sind alle diese Erscheinungen zusammen nur auf die Jahrtausende bereits andauernde und continuirlich wirkende Dynamik des Meteorwassers in der Tiefe unter dem Karste zurückzuführen. Das nasse Element äußert dort seltsam verborgen seine chemischen und mechanischen Kräfte unvergleichlich langsamer, als in anderen Gebirgsformationen, wo dieselben durch die übrigen Verwitterungskräfte wirksam unterstützt werden.

Berücksichtigt man ferner die meteorologischen Verhältnisse dieser Gegend, speciell im Hinblick auf die mittlere Niederschlagshöhe von 1500 bis 1750 *mm* pro Jahr, bei einer sehr ungünstigen Vertheilung des Regenfalles, nachdem daselbst das Auftreten von außerordentlich excessiven Niederschlägen hinreichend bekannt ist, so drängt sich jedermann unwillkürlich die Frage auf, wo und auf welche Weise denn jene bedeutenden Infiltrationswässer aus diesen vollständig geschlossenen Kesselthälern ihren Abfluss finden?

Diese naturgemäß begründete, bisher noch nicht vollständig beantwortete Frage vermochte wohl auch mit Rücksicht auf das volkswirtschaftlich große Interesse an der Erforschung der Geheimnisse des unterirdischen Abflusses der hierortigen Meteorwässer den Forschermuth immer rege zu erhalten.

Aus allen bisher geschilderten Verhältnissen ist es nicht schwer zu ersehen, dass hier recht ungünstige Wasserverhältnisse bestehen müssen, da nirgends ein oberirdisches Flussgerinne aus den einzelnen Kesselthälern hinausführt.

Die Hauptwasserläufe, sowie die meisten Zuflüsse brechen am Felsrande oder aus dem felsigen Untergrunde dieser Kesselthäler hervor und haben bei länger anhaltendem Regen eine Rapidität, wie dieselbe unter ähnlichen Niederschlagsverhältnissen an allen wilden Gebirgswässern vorzukommen pflegt. Nach den älteren geographischen Anschauungen über diese naturhistorisch interessanten Erscheinungen ist speciell der Zirknitzer See nur einzig und allein in dieser Richtung als Sehenswürdigkeit bezeichnet worden, obwohl diese Erscheinungen mehr oder minder gleichartig auch in den übrigen Kesselthälern auftreten. Denn während der zwei Regenperioden eines jeden Jahres werden binnen einigen Tagen die Kesselthäler des Karstes in förmliche Seen verwandelt, welche je nach der Beschaffenheit der localen unterirdischen Abflüsse und der Dauer des Regens verschieden lange Zeit anhalten. Auch infolge von heftigen Regengüssen während des Sommers sind solche Überschwemmungsseen nicht selten zu beobachten.

Und gerade diese Inundationen während der Vegetationsperiode verursachen auf den Feldern und Wiesen einen sehr großen Schaden. Die Fluten stürzen sich aus den Berginneren in das Kesselthal, überstauen die ebene Thalsohle durch mehrere Tage, verschlammten das Gras und vernichten die Feldfrüchte, worauf sie wieder langsam verschwinden. Am meisten sind auch nur die Hochfluten des Sommers nach wolkenbruchartigen Regen für die hiesige Landwirtschaft nachtheilig und deshalb auch am meisten gefürchtet. Denn durch diese oftmals schlammig trüben Hochwässer werden binnen wenigen Stunden die Mühe und die Hoffnung einer Jahresarbeit im Werte bedeutend verringert, wofern nicht vollständig vernichtet.

Diese äußerst nachtheiligen Sommerhochwässer werden von der Bevölkerung als die sogenannten kleinen Überschwemmungen bezeichnet. Dieselben können in allen Kesselthälern durch geeignete Vorkehrungen unschädlich abgeleitet werden. Hingegen sind die minderschädlichen, aber lange andauernden Winterhochwässer, die sogenannten „großen Überschwemmungen“, vorwiegend auf die dem angrenzenden waldlosen Gebiete des Karstes eigenthümlichen meteorologischen Excesse zurückzuführen. Diese Hochfluten können nur wesentlich eingeschränkt, doch kaum gänzlich beseitigt werden. Dieselben sind Elementarereignisse, welche nur in einzelnen Jahren und besonders nach wochenlangen Regenperioden im Spätherbste eintreten. Erfahrungsgemäß sind diese Winterhochwässer, falls sie nicht allzu lange andauern, die Vorboten einer im darauffolgenden Jahre ergiebigen Heuernte, bei längerer Dauer jedoch verursachen sie mehrfache Schäden.

Die unschädliche Ableitung der Hochwässer aus den Kesselthälern des Karstes muss daher vorerst das Augenmerk den Sommerhochwässern zuwenden. Die Herstellung des bezüglichen Gleichgewichtes zwischen Zu- und Abfluss bei den äußerst nachtheiligen Hochwässern während der Vegetationsperiode ist, wie nunmehr festgestellt wurde, im Bereiche der hydrotechnischen Möglichkeit, ohne die Ausmündungsthäler irgendwie zu gefährden.

Des größeren Versuches wegen, ob unschädliche Ableitung der Sommerhochwässer aus den Kesselthälern des Karstes von Innerkrain mit verhältnismäßigen Kosten durchführbar sei, wurden im Jahre 1888 und 1889 über Auftrag des Ackerbau-Ministeriums im sackförmigen Ausgange des Kesselthales von Planina zwei geräumige Wasserschachte, Tafel XVIII, abgeteuft, welche die Bestimmung haben, das zuströmende Hochwasser des Unzflusses in die Tiefe zu versenken.

Durch Analogien geleitet, würde man allgemein vermuthen, dass die Wässer aus dem Kesselthale von Planina ebenso in successive abfallenden Höhlengängen hinabströmen, ähnlich wie in Adelsberg oder an mehreren Stellen des Zirknitzer Sees. Doch weit verschieden davon ist hier der eigenartige Abfluss des Gewässers der Unz. Bis zur völligen Unkenntlichkeit sind hier die unterirdischen Wasserläufe am Ausgange des Thales mit Felstrümmern hoch überlagert. Nach theilweiser Abräumung derselben wurde eine kaum 80 *cm* breite und 3 *m* lange Felskluft bloßgelegt, welche bis zu einer Tiefe von 18 *m* senkrecht hinabführte, wodurch die Verbindung zu einer wasserführenden Höhlenkammer unter dem angrenzenden Hügelcomplex erzielt worden ist. Vor der Inangriffnahme der Abteufung jener zwei Wasserschächte wurde die Schutthalde auf 54 *m* Länge, bei einer mittleren Breite von 10 *m* bis zum anstehenden Gestein abgeräumt.

Die beiden Wasserschächte — „Katavotrons“ — haben je einen Lichtdurchmesser von 3·6 *m*, das ist gleichbedeutend mit einer freien Durchlassfläche von 10 *m*<sup>2</sup>, an welche sich in der Tiefe von 18, respective 20 *m* ein natürlicher Höhlengang von circa 6 *m*<sup>2</sup> Querfläche anschließt. Dieser Höhlengang bildet die früher verborgene unterirdische Communication nach den benachbarten Höhlenweitungen, welche dem Abflusse der Hochwässer dienstbar sind.

Obwohl dieser unterirdische Flusslauf bisher noch nicht ohne Unterbrechung des Weges unter dem Gebirge befahren werden kann, so steht der Zusammenhang dieser Höhlengewässer außer allem Zweifel. Nicht allein die kartographische Darstellung der bezüglichen Theilstrecken spricht für das Vorhandensein einer noch verborgenen, vom Wasser überstauten Verbindung, sondern noch deutlicher beweisen diesen sicheren Zusammenhang die Beobachtungen der mit dem Thalgewässer unmittelbar pulsierenden Höhlenfluten im Inneren des Gebirges; denn nach kürzester Zeit, als die künstlich hergestellten Wasserschächte am Thalausgange von den Hochwässern der Unz erreicht werden und mit der Absorption beginnen, kann in den Höhlengängen der benachbarten „Vranja Jama“ ein nachhaltiges Emporsteigen der Wässer beobachtet werden, bis endlich alle Weitungen der Höhle überschwemmt sind.

Mittels diesen zwei Wasserschächten wird nach den bisher gemachten Beobachtungen ein für das Planinathal höchst vortheilhafter, concentrirter Abfluss der Wässer nach den unterirdischen Räumen bewerkstelliget. In früherer Zeit erfolgte daselbst zwar ein gleich großer Abfluss, doch auf einer bedeutenden Flächenausdehnung des Thalausganges, wobei jedesmal zuvor das Thal überschwemmt wurde.

Die oben dargestellten Verhältnisse behandeln das erste große Versuchsobject, welches im Auftrage des Ackerbau-Ministeriums aus dem einheitlichen Rahmen des Generalprojectes zur unschädlichen Ableitung der Hochwässer aus den Kesselthälern von Innerkrain zur Ausführung herausgegriffen wurde.

Dasselbe bildet einen integrierenden Bestandtheil des die Kesselthäler von Planina, Zirknitz und Laas-Altenmarkt umfassenden Generalprojectes und ist geeignet, ohne Beeinträchtigung der ganzen systematisch angelegten Arbeit und ohne Gefährdung anderer Liegenschaften die nöthigen praktischen Erfahrungen zu liefern, welche in diesen naturseltene Verhältnissen

und zu dieser eigenartigen hydrotechnischen Ableitungsart von wildbachartigen Gebirgshochwässern vorerst an Ort und Stelle gesammelt werden mussten, nachdem derartige Objecte der Hydrotechnik noch nirgends bestanden haben, als zu dieser Arbeit geschritten wurde.

Die unterirdischen  
Wasserläufe des  
Flussgebietes der  
Kulpa und die Kessel-  
thäler von Reifnitz  
und Gottschee in  
Unterkrain.

Ähnlich wie in dem Gebiete der Kesselthäler von Innerkrain wurden auch in den oben genannten Kesselthälern von Unterkrain umfassendere Vorerhebungen und Versuchsschürfungen behufs Aufstellung eines generellen Projectes angeordnet. Auf Grundlage dieser Nachforschungen wird es in der nächsten Zeit gelingen, durch analoge Arbeiten, wie dieselben für die Kesselthäler von Innerkrain geplant sind, auch in den Kesselthälern von Reifnitz und Gottschee die unschädliche Ableitung der Hochwässer zu bewerkstelligen.

Wohl liegen die gesammten localen Verhältnisse in Reifnitz und Gottschee weitaus günstiger, als jene in den Kesselthälern von Innerkrain. Außerdem ist die Natur derselben im Vergleiche zu den geradezu überwältigenden Verhältnissen von Planina und Zirnitz nur als eine höchst einfache zu bezeichnen.

Was das geschichtliche Alter in der Wiederkehr der periodischen Überschwemmungen in den obenbezeichneten Kesselthälern von Unterkrain anbelangt, so scheint dasselbe nicht so weit zurückzureichen als im Gebiete von Innerkrain. Denn fast alle menschlichen Ansiedlungen dieser Gegend, die Ortschaften, die Märkte und ebenso die Stadt Gottschee sind im gegenwärtigen Inundationsgebiete der dortigen Höhlenbäche gelegen. Auch scheint dortselbst immer der günstige Umstand obwaltet zu haben, dass die wilden Zuflüsse aus dem verhältnismäßig nicht sehr bedeutenden Niederschlagsgebiete durch die unterirdischen Ausflussräume alsbald zur Absorption gelangten, daher die temporären Hochfluten nur äußerst selten größere Stauhöhen angenommen haben.

Dass aber schon seit mehreren Decennien die competenten Behörden mit der Bekämpfung der Übelstände — vorwiegend mit Rücksicht auf die Erhaltung des Verkehrs — beschäftigt waren, beweisen die schon seit geraumer Zeit ausgeführten Aufdämmungen der Straßenkörper im Bereiche der gefährdeten Kesselthalpartien. So findet man z. B. an der Straße von Niederdorf gegen Gottschee, im sackförmigen Ausgange des Kesselthales von Reifnitz und weiter an mehreren Stellen im Kesselthale von Gottschee einzelne Straßendämme 3 bis 5 m hoch über dem fast ebenen Thalboden angeschüttet.

Unter anderen Wasserverhältnissen könnten aber die Straßenkörper ohneweiters im Niveau des beiderseitigen Geländes hinführen. Ebenso findet man in einzelnen Thalpartien die Straße über hohe Brücken und solide Viaducte ausgeführt, welche tiefere Terrainsenkungen übersetzen, ohne dass man während der trockenen Jahreszeit auf den ersten Blick die Rechtfertigung solcher kostspieligen Verkehrsobjecte finden könnte.

Anders müsste jedermann, auch der Laie, diese localen Bauten während der jährlichen Hochwasserperiode beurtheilen. In dieser Zeit führen die Straßendämme mitten durch eine ansehnliche Wasserfläche hinweg. Unterhalb der Brücken und Viaducte strömen zugleich mächtige Fluten hindurch, ohne dass man zuvor, speciell im Sommer, die bezüglichen Terrainsenkungen, welche von prächtigen Wiesengründen bedeckt sind, für ein periodisches Flussbett der entfesselten Höhlenfluten betrachten könnte. Nachdem im Verlaufe der trockenen Jahreszeit

an solchen Stellen nicht das geringste Bächlein zu bemerken ist, außerdem die Sohle dieser Hochwasserarme von Bächen und Flüssen auf weite Strecken augenscheinlich dem bei Überschwemmungen durchströmenden Gewässer zuwiderläuft, so wird man von den Richtungen des Abflusses der Hochwässer seltsam überrascht.

Im Kesselthale von Reifnitz, auf einer mittleren Meereshöhe von 490 *m*, findet man unter normalen Wasserstandsverhältnissen vier unterirdisch getrennt abfließende Bäche, welche bei Hochwässern den größten Theil des Thalbodens in einen temporären See verwandeln, der durch eine große Anzahl von Höhlenspalten zum Abflusse gelangt. Ein schmaler Hügelrücken bildet förmlich einen Damm, der das Kesselthal gegen Süden abschließt. Die normalen Wässer des Reifnitzer Beckens verbleiben, nachdem dieselben in ihren Höhlen verschwunden sind, in den dunklen Gängen des felsigen Untergrundes. Die Hochwässer dagegen treten jenseits des felsigen Hügels im Kesselthale von Gottschee, obwohl auch nur theilweise wieder an den Tag. Daher bildet das Reifnitzer Becken gewissermaßen den Oberlauf und das Kesselthal von Gottschee den Unterlauf einer langgestreckten Thalmulde.

Im Kesselthale von Gottschee, auf einer mittleren Meereshöhe von 460 *m* gelegen, findet man einen Höhlenfluss „Rinnsee“ (vermuthlich als rinnender See, vom Volke „Rinsche“ genannt), welcher aus unterirdischen Räumen hervorquillt und nach verhältnismäßig kurzem Laufe sein oberirdisches Dasein einbüßt. Denn nicht weit unterhalb der Stadt Gottschee, welche an den Ufern des eigenthümlichen Rinnseeflusses gelegen ist, verschwindet der letzte Rest der normalen Durchflussquantitäten in den unter dem felsigen Thalboden hinwegführenden Höhlengängen.

Nur bei Hochfluten der sogenannten Rinsche reichen die von Natur aus vorhandenen Absorptionsspalten und Klüfte des oberirdischen Flussbettes nicht mehr hin, um das vom Oberlaufe zuströmende Höhlengewässer in die unterirdischen Räume abzuleiten. Dann füllen sich die sonst leeren Hochwasserarme des Flusses weiter gegen Süden an und nun passieren sehr ansehnliche Fluten die Ortschaften Krapfenfeld, Lienfeld und die Nähe von Hasenfeld, unziehen den unterhöhlten Boden bei Schwarzenbach, wo im sackförmigen Ausgange dieses Kesselthales zwischen Schwarzenbach und Obermösel der langgestreckte Überschwemmungssee seinen wirksamsten Abfluss nach den verborgenen Höhlenräumen findet.

Unzweifelhaft tritt dieses unterirdische Gewässer von hier mehr als 7 *km* weit durch zwei mächtige Höhlenflüsse der Kulpa, in der Strecke zwischen Lobich und Wilpen, auf einer Meereshöhe von 205 *m* wieder an den Tag.

Die Rapidität des jährlich einigemal auftretenden Hochwassers und die Nachtheile der Inundation auf den Feldern und Wiesen, wie auch besonders in den Kellerräumen und Erdgeschoßen der tieferliegenden Stadttheile sind nach den bisherigen Wahrnehmungen höchst beklagenswert. Dass jedoch bis in die neueste Zeit eine durchgreifende Abwehr dieser Übelstände nicht zustande kam, ist wohl dadurch erklärlich, dass die Bevölkerung diese Verhältnisse als eine unabwendbare Calamität betrachtet, für die keine technische Abhilfe möglich sei, weil man allgemein von der localen Beschaffenheit des vielfach unterhöhlten Thalbodens keine genaue Kenntniss hatte.

Die Erforschung dieser seltsamen Verhältnisse repräsentiert eine ebenso schwierige als kostspielige Arbeit, welche erst in den letzten Jahren zu einem speciellen Studium am Karste ausgebildet und successive weiterentwickelt wurde. Gegenwärtig verfügt man über eine Reihe von Erfahrungen, die mit größtem Nutzen in analogen Fällen zur Anwendung gebracht werden können.

Um die schadenbringenden Durchflussverhältnisse des Rinnseeflusses unschädlich zu machen und anderseits die Überschwemmungen im Kesselthale von Reifnitz zu beseitigen, werden nachfolgende Arbeiten erforderlich:

Unterhalb der Stadt Gottschee, dort, wo die Niederwässer in den zerklüfteten Felsgrund abfließen, ist ein Erfolg für die Ableitung der Hochwässer nicht zu erhoffen, weil die Terrainverhältnisse sehr ungünstig sind. Erst im weiteren Verlaufe der Rinsche, unterhalb Lienfeld und in der Nähe bei Schwarzenbach sind an den mittels Versuchsgrabungen erprobten Stellen die definitiven Wasserschachte herzustellen. Diese Wasserschachte oder „Katavotrons“ könnten gewissermaßen als negative artesische Brunnen bezeichnet werden, die imstande sind, große Wassermengen aus der Thalweitung in den felsigen Untergrund zu versenken. Dieselben sind ohne die geringste Gefahr für die Wasserverhältnisse der Kulpa ausführbar und tangieren nirgends die Interessen von Wasserrechtsbesitzern.

Noch wichtiger erscheinen aber die analogen Maßnahmen im Oberlaufe des Gottscheer Kesselthales bei Neu-Loschin und Gschwend. In dieser Situation lieferten die provisorisch hergestellten Schürfungen bereits den augenscheinlichen, sicheren Nachweis, dass durch ein Definitivum mittels vier Wasserschachten die größte Partie der Hochwässer unschädlich abgeleitet werden kann, wodurch das oberirdische Flussbett der Rinsche bereits 7 km oberhalb der gefährdeten Stadt Gottschee auf das wirksamste entlastet wird. Der Erfolg ist bereits an dem jetzigen Provisorium wahrzunehmen, da seither die elementare Kraft der Rinschehochwässer gebrochen ist.

Weitaus günstiger liegen die Verhältnisse im Kesselthale von Reifnitz. Die dortigen vier Wasserläufe verschwinden von einander getrennt in ihren felsigen Höhlenschlünden. Infolge dessen werden auch die technischen Mittel zur unschädlichen Ableitung der periodisch gestauten Hochwässer viel leichter herzustellen sein.

Am günstigsten liegen die Abflussverhältnisse des Höhlenbaches „Tintera“ bei Žlebič am Ausgange des sogenannten „Höhlenthales“. In dieser Örtlichkeit kann man den unterirdischen Wasserlauf entlang einer ziemlich langen Höhlenstrecke circa 400 m und darüber weiterverfolgen. Diese unterirdischen Räume sind ganz ansehnlicher Natur, doch streckenweise bedeutend mit Steintrümmern verklaut, trotzdem kommt eine Rückstau der Hochwässer niemals vor.

Die Lage und Beschaffenheit der bezüglichen Höhlengallerie ist auch besonders zur theilweisen Aufnahme der Hochwässer aus dem Feistritzbache eine sehr günstige. Nachdem der Feistritzbach — Bistrica — in der Nähe der Kesselschlucht Žlebič vorbeizieht und erst unterhalb dieser Situation bis zu seinen eigenen Höhlenschlünden bei Weikersdorf durch das langsame Abfließen der Hochwässer viele Schäden verursacht, so wäre die theilweise Ableitung seiner Hochwässer gerade oberhalb der gefährdeten Localitäten, weil dieselbe in die Tinteraöhle mit



geringen Kosten ausführbar ist, von größtem Nutzen für die Thalgründe der Ortschaften Niedergereuth, Zlatnik, Oberdorf, Reifnitz, Krobatsch, Weikersdorf und Deutschdorf. Der Rest des periodischen Hochwassers könnte dann viel leichter in der Nähe der Ortschaft Weikersdorf in den Untergrund versenkt werden.

Während diese beiden Bäche, die Feistritz und die Tintera, aus dem Bereiche der dolomitischen Wechsellagerung der Triaskalke von Nordwest als oberirdische Wasserläufe in das Kesselthal einziehen und nur auf unterirdischem Wege den Thalboden verlassen können, sind die zwei anderen Wasserläufe des Reifnitzer Kessels bedeutend mächtigere Höhlenbäche, die an einer höheren Stelle aus dem felsigen Kalksteinuntergrunde hervorbrechen und an einem tieferliegenden Orte wieder in den felsigen Untergrund einziehen. Es ist dies der wasserreiche Reifnitzbach, welcher in einer steilrandigen Bucht am Fuße des Veliki Vrh entspringt, auf seinem weiteren Laufe den sogenannten Sajoricerbach am linken Ufer aufnimmt, die Ortschaften Büchelsdorf und Niederdorf durchfließt und noch innerhalb der letzteren sein oberirdisches Dasein aufgibt. Die Hochwässer desselben strömen dagegen in einem sonst trockenen Flussgerinne bis zu den großen Saugschlünden in der Nähe der Kapelle St. Margaretha. Zumeist überfluten sie jedoch die Ufer dieses sehr breiten Gerinnes und überschwemmen alsbald den ganzen südöstlichen Ausgang des weiten Kesselthales, den sogenannten Niederdorfer Boden, wobei alljährlich an den Feldsaaten ein sehr großer Schaden verursacht wird. Fast in jedem Frühjahr muss infolge dieser Inundationen die Aussaat zwei- bis dreimal wiederholt werden. Immer treffen die Hochwässer des Höhlenbaches Reifnitz mit jenen des äußerst kurzlebigen Höhlenbaches Ralitz zusammen, welcher als der vierte Wasserlauf des Kesselthales von Reifnitz bezeichnet wird. Derselbe verursacht im Vereine mit dem zuvorgenannten Reifnitzbache jene außerordentlich schädlichen Überschwemmungen im südlichen Winkel der fruchtbaren Thalmulde von Reifnitz, welche Calamitäten auch seit längerer Zeit, wie früher schon erwähnt wurde, zu der wiederholten Aufdämmung der Straßenkörper Veranlassung gegeben haben, wodurch wenigstens der Verkehr durch das Thal aufrecht erhalten wird.

Die hier aufgestauten, schadenbringenden Hochwässer sind außerdem jederzeit von großem Nachtheile für das Kesselthal von Gottschee, da dieselben durch den Rinschengraben große Wassermengen in den Rinnsee-, respective Rinscheffluss hinabströmen lassen. Und gerade das Zusammentreffen des Hochwassers aus dem Niederdorfer Boden des Reifnitzer Thalkessels mit jenem der Gottscheer Thalmulde ist allgemein in Gottschee gefürchtet, weil die Rapidität desselben eine geradezu erschreckende ist.

Auch an diesen beiden Höhlenbächen ist eine nutzbringende Ableitung ihrer Hochwässer in die vorhandenen unterirdischen Räume ohne große Kosten, aber mit verhältnismäßig großen technischen Schwierigkeiten durchführbar.

## Küstenland.

Die gefürstete Markgrafschaft Istrien einschließlich des Gebietes der Stadt Triest, die gefürsteten Grafschaften Görz und Gradisca zu einem Verwaltungsgebiete, dem Küstenlande, vereinigt, gehören gleichfalls noch zum Actionsgebiete der k. k. forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung in Villach.

Die höchsten Berge des Landes erheben sich im Quellgebiete des Isonzo und dessen Zuflusses, der Koritnica, an der Grenze von Kärnten und Krain. Die bekannteste Spitze jenes Gebirgszuges ist der an der Grenze von Kärnten, Krain und dem Küstenlande stehende, 2678 *m* hohe Mangart.

Südlich von Görz beginnt der sogenannte Karst, ein vielfach zerklüftetes, meist nacktes und dürres Kalksteinplateau, das gegen Südosten nach Fiume hinzieht und steil gegen den Triester Meerbusen abfällt.

Die namhaftesten Flüsse des Küstenlandes sind der Quieto an der Westküste und die Arsa an der Ostküste der Halbinsel, ferner der das Gebiet von Görz durchziehende Isonzo mit seinen bedeutendsten Zuflüssen, der bei Flitsch mündenden Koritnica, der nördlich von Görz einmündenden Idria und der südlich von Görz sich in den Isonzo ergießenden Wippach.

Im Küstenlande bestand die Thätigkeit der k. k. forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung in Villach bisher zumeist nur in der Verfassung verschiedener Verbauungsprojecte. Bereits in Angriff genommen sind die Trockenlegung des Čepič-Sees, sowie die Verbauung der zum Flussgebiete des Quieto gehörigen Rečica bei Pingvente.

### Das Isonzogebiet.

Der Isonzo entspringt an der Westseite des Terglou als Trenta- und Sadnicabach, fließt in einem sehr gewundenen Laufe erst südwestlich bis Zaga, dann in südlicher Richtung, nimmt unterhalb Tolmein die Idria auf und tritt bei Görz in die Ebene von Friaul. Von hier aus nimmt der Isonzo von Osten die Wippach, darauf am rechten Ufer den Torre auf und mündet unterhalb Monfalcone als Sdoba in einem Delta in den Golf von Triest.

Von den Wildwässern des Isonzogebietes wären zu nennen:

Šijakbach.

Der Šijakbach entspringt auf den Anhöhen von Soina, südwestlich von Matajur und nimmt auf seinem vorwiegend südlichen Laufe mehrere Seitengräben auf, von welchen der Pod martinovo, Jamobach, Paulenbach und Velika Grapabach besonders zu erwähnen sind. Um seine Geschiebe nicht in die regulierte Idria ablagern zu können, wird der Šijakbach mittels eines Aquäduces über dieselbe geleitet, wendet sich dann in einer scharfen Krümmung gegen Osten, um dem Isonzo zuzufließen.

Die Seitengräben des Šijakbaches sind während des größten Theiles des Jahres trocken. Sie sind zum Theile in den dort anstehenden Kreidekalk, welcher hie und da von Mergelschiefer durchbrochen wird, zum Theile in dem lagernden Gehängeschutt eingeschnitten.

Größere Absatzungen kommen in jenem Wildbachgebiete zwar nicht vor, wohl lagern aber im oberen und mittleren Laufe des Hauptbaches sowie in den Seitengräben Geschiebmassen, welche, bei starken Niederschlägen zuthale gefördert, bedeutende Verheerungen verursachen könnten.

Zunächst erscheint der über die Idrica führende Aquäduct gefährdet. Durch eine Vereinigung des geschiebeführenden Šijakbaches mit der regulierten Idrica, welche vermöge des ganz geringen, kaum 3 pro mille betragenden Gefälles auch ganz leichtes Geschiebe nicht zu bewältigen vermag, würde der Erfolg der bisher unternommenen Entsumpfungsarbeiten sehr in Frage gestellt werden.

Zur Verhütung dieser drohenden Gefahr wurden seinerzeit im unteren und mittleren Laufe des Šijakbaches sechs Stauwerke errichtet. Diese Stauwerke sind jedoch vollständig verlandet und können daher kein neues Geschiebe mehr aufnehmen. Aus diesem Grunde wäre die Anlage eines Systemes von Stau- und Consolidierungswerken, sowie die Verflechtung und Aufforstung der Anbrüche im Gebiete des Šijakbaches nothwendig.

Die Kosten hiefür würden sich auf Grund des von der Section ausgearbeiteten generellen Projectes auf 16.000 fl. belaufen.

In den kurzen, durch reichlich fließende Quellen gespeisten Hubelbach ergießt sich bei Haidenschaft der Lokaušek, in den an sich unbedeutenderen Joušekbach westlich vom letztgenannten Markte der Grajšek.

Grajšek und  
Lokaušek.

An die jäh abstürzenden, aus Karstkalk aufgebauten Felsmassen des Tarnowaner Waldes lagern sich Gebilde einer jüngeren geologischen Periode, eocäne Sandstein- und Mergelschieferschichten, welche nirgends in größerer Ausdehnung zutage treten, sondern überall unter einer mehr oder minder mächtigen Decke von Verwitterungsproducten verborgen, den Untergrund der sanft bis mäßig steil gegen Süden in die Thalsohle des Wippachthales abfallenden Gehänge bilden.

In dieses Gehänge hat sich der Grajšek mit seinen den Hauptbache parallel verlaufenden Abzweigungen, begünstigt durch die stark gestörte Lagerung und physikalische Beschaffenheit der Mergelschieferschichten, runsenförmig eingeschnitten und hat durch seine erodierende Thätigkeit eine Anzahl kleiner Thalrisse mit meist steilen, aber schmalen Hängen geschaffen. Sein Niederschlagsgebiet besitzt bei einer Breite von 900—1000 *m* nur ungefähr 400 *ha* Ausdehnung, während sein Lauf vom Ursprunge bis zum Austritte in die Ebene bei Lokavic die Länge von circa 3700 *m* misst.

Sein Ursprung liegt in einer Sechöhe von 640 *m*, sein Austritt bei dem Dorfe Lokavic in die Thalebene in einer Höhe von 168 *m*. Nach 2070 *m* langem Lauf durch Felder und Wiesen gründe erreicht der Grajšek die Görz-Adelsberger Reichsstraße und mündet 900 *m* unterhalb in den Joušekbach.

Ein besonders verheerender Ausbruch des Grajšek fand infolge eines wolkenbruchartigen Regens am 11. Juni 1888 statt.

Durch denselben wurden mehrere Grundstücke unterhalb der Ortschaft Lokavic mit Gerölle überdeckt und die Communication auf der Reichsstraße bei Haidenschaft durch

vollständige Anfüllung des Durchlasses mit Schotter und Überschwemmung der Fahrbahn auf längere Zeit gestört und erschwert. Zu diesen sich oft wiederholenden Verheerungen im Thalaufte treten aber noch ganz beträchtliche, in der Zerstörung von Grund und Boden, in der Absitzung von Berglehnen im Inneren des Wildbaches, bestehende Schäden hinzu.

Der bei Haidenschaft in den Hubelbach einmündende Lokaušek steht in keinem wesentlichen Zusammenhange mit dem vorbeschriebenen Grajšek-Wildbach. Die beiden Bäche, deren Perimeter sich berühren, zeigen aber gleiche geologische Verhältnisse und gleiche Entfaltung ihrer verheerenden Thätigkeit.

Auf Grund des verfassten Detailprojectes würde die Verbauung dieser beiden Wildbäche einschließlich der Aufforstungen einen Kostenbetrag von 50.000 fl. erfordern.

Da die forestalen Verhältnisse in jenen beiden Wildbächen, deren Niederschlagsgebiete beinahe jeglicher Waldvegetation entbehren, überaus traurige sind, so müsste der Durchführung der culturellen Maßnahmen dort eine besondere Bedeutung zukommen.

### Das Rekagebiet.

Podgraje und Zabiče.

Die Gewässer der Wildbäche bei Podgraje und Zabiče ergießen sich in den Höhlenfluss Reka, welcher nach kurzem oberirdischen Laufe bei Divača in einen Höhlengang fließt und sich muthmaßlich bei Duino in das Meer ergießen dürfte.

Die Wildbäche der Podgraje und Zabiče haben mehr den Charakter trockener Gräben und Runsen und lagern das wenige Geschiebe, das sie zur Zeit starker Niederschläge führen, auf den in der Thalsohle gelegenen Grundstücken ab. Ihre Verbauung wäre daher ausschließlich nur im Interesse der Besitzer jener Grundstücke gelegen.

### Das Quietogebiet.

Rečicabach.

Das Gebiet der Rečica umfasst nur einen kleinen Theil des Niederschlagsgebietes vom Quieto und dessen Zuflüssen. Während das Gesamtniederschlagsgebiet des Quieto die Fläche von 54.200 *ha* umschließt, wovon 3600 *ha* auf die Alluvialfläche, welche schon nach minder starken Niederschlägen im Quellgebiete unter Wasser gesetzt wird, entfallen, besitzt das Gebiet der Rečica die verhältnismäßig geringe Ausdehnung von 200 *ha*.

Das Rečicagebiet weist jedoch hydrographische, geologische und Bewaldungsverhältnisse auf, wie sie ganz ähnlich auch in den Gebieten der übrigen Zuflüsse des Quieto vorkommen und sich dort nur mehr oder weniger wiederholen.

Die Rečica sowie die übrigen Zuflüsse des Quieto verzweigen sich im Quellgebiete in unzählige Gräben und Runsen, welche zumeist in den eocänen Formationen und nur zum geringen Theile im Kreidekalke eingeschnitten sind. Aus diesem Grunde und mit Rücksicht darauf, dass die Flysch-Gebirge, soweit sie nicht mit Culturen bedeckt sind, durch die Angriffe des Wassers bekanntlich sehr rasch ihrer Auflösung entgegengehen, ist es erklärlich, dass aus den der Vegetation entblöbten Gräben und Runsen bei stärkeren Niederschlägen bedeutende

Schlamm- und Geschiebemassen in das Thal, beziehungsweise in den Quietofluss gelangen, wodurch die Sohle des infolge des geringen Gefälles sich träge und in mannigfachen Krümmungen hinschlängelnden Flusses verhältnismäßig rasch gehoben und die periodischen Überschwemmungen der Thalsohle herbeigeführt werden.

Obwohl die durch die Überflutung der Thalsohle herbeigeführten Schlammablagerungen zur Erhöhung der Fruchtbarkeit des Thalbodens beitragen, so verursachen dieselben doch anderseits wieder sehr empfindliche Beschädigungen, wenn die Überschwemmungen vor oder zur Zeit der Ernte eintreten. Von noch viel größerem Nachtheile sind aber diese Überflutungen in sanitärer Beziehung, weil sie eine furchtbare Krankheit, das Fieber, zur Folge haben.

Durch eine Regulierung der Thalläufe und des Flussbettes ließen sich allerdings die erwähnten Übelstände beheben, allein die Durchführung eines solchen auf die Dauer berechneten Unternehmens wird nur dann von Erfolg sein, wenn eine sorgfältige und zweckentsprechende Verbauung aller und insbesondere auch der nur leichte Geschiebe führenden Zuflüsse vorangeht.

Die Wildbachverbauung, welche im Hochgebirge, wo oft großartige Verbauungsanlagen hergestellt werden müssen, einen zumeist großen Aufwand an Arbeit und Geld beansprucht, wird sich im Gebiete des Quieto ungleich einfacher und billiger gestalten.

Durch die Arbeiten in der Rečica, mit welchen im Jahre 1892 begonnen und welche im Jahre 1893 nahezu vollendet wurden, ist der Beweis erbracht, dass die Verbauung der zahlreichen, in der Eocänformation eingeschnittenen Gräben und Runsen von sehr ersprießlichem Erfolge begleitet ist.

Was durch sorgfältige Pflanzung und fleißiges Nachbessern in den Wildbachgebieten der Hochlagen in einem Jahrzehnte nur mühsam durchzuführen ist, kann in der Rečica dank dem milden küstenländischen Klima und dem kräftigen Boden des Eocäns schon in ein bis zwei Jahren bewerkstelligt werden.

Zur Aufforstung der trockenen Gräben und Runsen, deren Sohle durch rusticale Grundschnellen entsprechend fixiert wurde, eignet sich im Gebiete des Quieto vor allem die Akazie. Ähnlich wie in den tieferen und geschützten Lagen in Südtirol, wird auch die in den verbauten Gräben und Runsen des Rečicagebietes verpflanzte Akazie nach dem ersten Abtriebe in Zeitperioden von drei zu drei Jahren die Stärke eines Weinpfales erreichen und durch vermehrte Stock- und Wurzelausschläge ein undurchdringliches Dickicht bilden.

Nicht weniger freudig gedeiht auch die gleichzeitig mit der Pflanzung der Akazie angebaute Luzerne (*Medicago sativa*).

Zur Bepflanzung jener Verlandungen der Sperren und Grundschnellen im Rečicagebiete, welche öfters vom Wasser gespült werden und daher einen höheren Grad von Feuchtigkeit besitzen, werden Pappeln und Weiden verwendet.

Der Weinbau in Istrien, welcher zum Theile wegen Mangel an geeignetem und auch schwer zu beschaffenden Holzmaterialie daniederliegt, würde einen wesentlichen Aufschwung nehmen, wenn demselben durch die Verbauung jener ungezählten Gräben und Runsen, sowie durch Bepflanzung derselben mit Akazien und Pappeln billige und gute Pfähle in reicher Anzahl

zugeführt werden könnten. Desgleichen würde der Korbflechterei als Hausindustrie durch die Weidenpflanzungen wesentlich aufgeholfen.

Nachdem ein einigermaßen gewandter Korbflechter sich per Tag 60 bis 70 kr. zu verdienen vermag, so würde der armen Landbevölkerung im Quieto- und Arsagebiete, welche die langen Winterabende meist beschäftigungslos in ihren armseligen Hütten verbringt, durch den Verdienst bei Anfertigen von Körben eine nicht zu unterschätzende Erwerbsquelle erschlossen werden.

Durch die Ausdehnung und Erweiterung der Wildbachverbauungs-Action zunächst auch auf andere geschiebeführende Zuflüsse des Quieto und sodann auch auf jene der Arsa könnte eine Verwendung von Sträflingen zu Wildbachverbauungen „im großen“ platzgreifen, weil mit Rücksicht auf die leichte Durchführbarkeit der Verbauungsarbeiten in jenen Wildbachgebieten Sträflinge in größerer Anzahl und durch eine lange Reihe von Jahren herangezogen und dadurch der Strafhausarbeit zum Theile eine andere, die Landescultur fördernde Richtung gegeben werden könnte.

Die Arbeiten zur Verbauung der Rečica waren auf Grund des Detailprojectes auf 10.000 fl. veranschlagt. Im Frühjahr 1892 wurden die Verbauungsarbeiten in jenem Gebiete in Angriff genommen und im Herbst 1893 mit Ausnahme der noch zu ergänzenden Aufforstungen beendet.

Im Quietogebiete erstreckte sich die Thätigkeit der Section noch auf die Ausarbeitung von generellen Projecten zur Verbauung der in den Quieto mündenden Žejna und Draščia, sowie der Mala Kuba einschließlich der Runsen von Draga.

### Der Čepičsee.

Am südwestlichen Fuße der Gebirgskette des Monte Maggiore, auf einer Seehöhe von 24 m breitet sich in dem Thalbecken von Čepić der Čepičsee aus. Die Fläche desselben erstreckt sich normal auf 638 ha, das ist 1109 Catastraljoch und repräsentiert nichts anderes als einen Überschwemmungssee, welcher am südlichen Ende des Bogliunšicathales den allmählich von Norden abfallenden Boden bedeckt. Infolge des Mangels an einem entsprechenden Abflusse stagniert am Ausgange dieses langgestreckten Thales theilweise das Gewässer des Wildbaches Bogliunšica und mehrerer Gebirgsrunsen, sowie einiger Höhlenzuflüsse mit auffallend geringer Tiefe bei einem derart ausgebreiteten Wasserspiegel.

Die tiefsten Stellen liegen am südlichen Ufer des Sees und zeigen im Hochsommer bei niederstem Wasserstande 2—4 m Tiefe; hingegen beträgt die durchschnittliche Tiefe bei Niedrigwasser circa 0.75 m. Ein oberirdischer Abfluss des Sees erfolgt wohl bei Hochwässern durch den sogenannten Rakitasumpf und durch einen denselben durchschneidenden Entwässerungscanal in den Arsafluss, doch sind die Terrain- und Gefällsverhältnisse derart ungünstig, dass gerade bei Hochwässern, solange der Wasserspiegel des Čepičsees tiefer liegt als das Gewässer im Rakitacanal und im Arsaflusse, statt des angestrebten Abflusses ein Zufluss in den See erfolgt.

Ein anderer oberirdischer Abfluss aus dem Čepičsee kann nach keiner Seite hin bewerkstelligt werden. Hingegen dürften die geologischen Verhältnisse des angrenzenden Gebirges eine unterirdische Ableitung des Gewässers zum benachbarten Adriatischen Meere ermöglichen. Dieses Seebecken wird im Osten von dem zerklüfteten Kalkstein der Kreideformation des Monte Maggiore und seines südwärts verlaufenden Gebirgszuges begrenzt.

Nördlich von der Seefläche erstreckt sich der tiefgründige Alluvialboden des Thales der Bogliunšica. Im Westen erheben sich kleinere Hügel der oberen Eocänformation angehörig; daselbst liegt auch der schmale, aber langgedehnte Rakitaboden mit der obenerwähnten Sumpffläche. Gegen Süden ist der Čepičsee durch einen öden Hügelrücken von circa 100 m Höhe begrenzt. Dieser zerklüftete Hügelrücken hat eine Breite von 4·4 km und trennt den See von der benachbarten Meeresbucht von Fianona. Derselbe wird von mächtigen Schichten des Numulitenkalkes der Eocänformation gebildet und lagert auf den Kreidekalkschichten, welche hier aus dem Gebirgszuge des Monte Maggiore hindurchstreichen. Auf dieses günstige Schichtungsverhältnis und die locale Zerklüftung des Gebirges gründet sich die beabsichtigte unterirdische Trockenlegung des Seebeckens, da vor ungefähr 150 Jahren dieser See seinen wirksamen unterirdischen Abfluss zum Meere eingebüßt haben soll.

Nachweislich bestand am Südrande des Beckens, mitten im Wasser errichtet, eine eigenthümliche Mahlmühle, deren turbinenartiges Löffelrad durch den regulierbaren Abfluss des Gewässers aus dem See nach der Tiefe einer Schachthöhle innerhalb des Mühlgebäudes in Bewegung gesetzt wurde. Als die Mühle aufgelassen und zerstört worden ist, haben sich die Abflussverhältnisse des Sees für die umgebenden Wiesengründe sehr nachtheilig geändert, so dass der Čepičsee mit seinem gegenwärtigen Wasserspiegel größere Flächen bedeckt, die einst landwirtschaftlich benützt wurden. Die mehrfachen Versuche, welche hierauf zur Trockenlegung des Beckens auf oberirdischem Wege gemacht worden sind, haben kein entsprechendes Resultat zu verzeichnen. Nur mit unverhältnismäßig großen Kosten könnte die oberirdische Ableitung des Gewässers bewerkstelligt werden. Deshalb wurden im Auftrage des Ackerbau-Ministeriums die Vorstudien und Versuchsarbeiten zur unterirdischen Ableitung des Gewässers vorgenommen. Als Angriffspunkt wurde die obenbezeichnete Situation der eigenartigen Seemühle gewählt, woselbst bereits die Abdämmung der wasserabsorbierenden Gesteinskluft gelungen ist. Programmgemäß wird gegenwärtig an die Herstellung einer freien Verbindung nach den in der Tiefe gelegenen Abflusshöhlungen geschritten werden.

Von dem großen Nutzen dieser Entwässerungsarbeit dürften nachstehende Daten Rechnung legen.

1. Wird durch die Ableitung des Gewässers aus dem Čepičsee eine Fläche von circa 800 Catastraljoch als Wiesen und Weiden neu gewonnen, während ungefähr 200 Joch einstige Wiesengründe aus dem Inundationsgebiete wiedergewonnen werden.

2. Wird für circa 600 Joch anrainende Sumpfwiesen die bisher mangelnde Vorflut erzielt werden.

3. Werden nach erfolgter Entsumpfung dieses ausgedehnten Thalbodens die Ursachen der Malaria beseitigt, wodurch den jährlich sehr häufigen Fieberkrankheiten der Bevölkerung mehrerer Ortschaften in der wirksamsten Weise vorgebeugt werden dürfte.

Rechnet man als Verkaufswert des gewonnenen Grund und Boden pro Joch 100 fl., so erhält man für die sub 1 angeführte Fläche von 1000 Joch den Betrag von . . . 100.000 fl.

Hiezu für die sub 2 angesetzten 600 Joch à 50 fl. Wertserhöhung . . . . . 30.000 „

zusammen . 130.000 fl.,

abgesehen von der großen Wichtigkeit für die sanitären Verhältnisse.

Im Sommer 1893 wurden an der Ausmündung des Rakitacanales zum Schutze gegen die Versandung Bohlenwände errichtet, durch deren Herstellung nunmehr verhindert wird, dass das Sand- und Erdmateriale, von dem hinterhalb des alten Klosters gelegenen Terrainanbruche am Ufer des Sees herrührend, durch den Wellengang in den Ableitungscanal „Rakita“ hineingetragen wird. Dadurch wird voraussichtlich die in jedem Jahre erforderliche Räumung dieser Canalmündung erspart werden, und der Wasserspiegel des Sees außerdem geringeren Schwankungen unterliegen, so dass auf diese Weise die möglichste Senkung des Seespiegels auf oberirdischem Wege erreicht worden ist.

Gleichzeitig wurde hiedurch eine ansehnliche Fläche der sumpfigen Wiesen am nördlichen Seerande wesentlich verbessert und die Wasserhaltung in den Schlundhöhlen an der einstigen Seemühle während der Arbeiten vortheilhaft erleichtert.

Als bisheriges Resultat dieser Schachträumung sind nachstehende Wahrnehmungen zu verzeichnen:

Der in dem ersten Naturschachte am südlichen Seerande, nahe an der einstigen Seemühle freigemachte, östlich verlaufende Höhlenspalz ist mit der Abflussrichtung der unterirdischen Wässer identisch. Diese Richtung entspricht vollständig dem Verfläichen der Gebirgsschichten, ostwärts unter dem Gebirgszug des Monte Maggiore zum Quarnero, an die Meeresküste zwischen Berseć und Mošćenice. Hiedurch erscheint die ursprüngliche Vermuthung des Abflusses der Hochwässer aus dem Čepićsee in der Richtung nach der Meeresbucht von Fianona neuerdings in Frage gestellt, obwohl möglicherweise ein Theil dieser Wässer einstens dahin gravitierte. Dessenungeachtet bildet dieser Naturschacht gewissermaßen einen Seitenarm und Behälter für die Abflusswässer aus dem Čepićsee.

Nachdem jedoch die gegenwärtigen, wochenlang anhaltenden, wie auch genügend starken Hochwasserabflüsse durch den Wasserschlund des Čepićsees keinerlei Spuren an den einstigen Depanger'schen Mühlquellen in der Thalsole von Fianona erkennen ließen, dürfte der berechtigte Schluss gezogen werden, dass der in Frage stehende Abflussgang eine anderweitige Ausmündung haben müsse. Diesen Abflussgang vom Čepićsee unter dem angrenzenden Gebirge zu verfolgen, bildet jedoch eine mit technischen Schwierigkeiten verbundene Arbeit der Zukunft.

### **Die Wildbäche des Verbenicothales (Insel Veglia).**

Das Verbenicothal ist bekanntlich eines jener Kesselthäler, wie sie am Karste häufig vorkommen. Die den unteren Theil des Thales, den eigentlichen Thalkessel einschließenden Gehänge bestehen aus Kreidekalk mit aufgelagerter rother Thonerde und sind zum großen Theile verkarstet. Bessere Bewaldungsverhältnisse finden sich an den Gehängen des mittleren



Thallaufes, sowie am oberen Thalschlusse bei Saline und Dobrigno vor, was wohl einerseits der geschützteren, dem Anpralle der Bora weniger ausgesetzten Lage, anderseits aber der günstigeren Terrainformation zugeschrieben werden muss.

An der rechten Lehne im Mittellaufe zeigt sich ein in starker Verwitterung begriffener Nummulitenkalk, während am Thalschlusse bei Saline und Dobrigno tertiärer Sandstein und Mergelschiefer aufgelagert erscheinen.

Die Wildbäche des Verbenicothales, welche vorherrschend bei Saline auftreten, sind runsenartig im Sandsteine und Mergelschiefer eingeschnitten. Bei heftigen Niederschlägen werden die Verwitterungsproducte zuthale gefördert und dort abgelagert, so zwar, dass die viele Meter starke Alluvialschichte im Kessel des Verbenicothales nur aus den feinen Sandstein- und Mergelschiefer-Sedimenten, untermengt mit Nummuliten, besteht. Es kann daher keinem Zweifel unterliegen, dass die Verlegung der Saugschlünde im Thalkessel, welche den Wasserabfluss aus dem geschlossenen Thale auf unterirdischem Wege ins Meer bewerkstelligen, der Geschiebezufuhr aus dem oberen Thalgebiete zugeschrieben werden muss.

Die Verlegung, beziehungsweise Verstopfung der Saugschlünde hat aber eine Rückstauung der Gewässer und eine seeförmige Überflutung des Thalkessels zur Folge.

Die äußerst fruchtbaren und ertragreichen Thalgründe stehen wegen eingetretener Verstopfung der Saugschlünde oft lange Zeit unter Wasser und können daher entweder nicht bebaut werden, wenn die Überschwemmung im Frühjahre eintritt und anhält, oder es wird die heranreifende Ernte vernichtet, wenn die Überflutung der Thalgründe zu jener Jahreszeit stattfindet.

Sollte daher eine Behebung dieser Calamität angestrebt werden, so müsste wohl vor allem für eine Verminderung der Geschiebezufuhr aus dem oberen Theile des Kesselthales durch systematische Verbauung der dort vorkommenden Anbrüche und Runsen Sorge getragen werden.

Die durchzuführenden Verbauungsarbeiten, welche zum größeren Theile durch Sträflinge bewerkstelligt werden könnten, würden sich approximativ auf 6000 fl. belaufen. In diesem Betrage sind jedoch die Kosten für die Räumung der Saugschlünde sowie für die Ausbesserung und Vervollständigung der zu denselben führenden Canäle nicht einbegriffen.

Die Erhebungen behufs Verfassung des Detailprojectes zur Verbauung der im oberen Theile des Verbenicothales bei Saline und Dobrigno auftretenden Gräben und Runsen wurden im Spätherbste 1893 von der Section Villach gepflogen. In Anbetracht der großen Wichtigkeit des Unternehmens dürfte das Verbauungsproject demnächst zur Durchführung gelangen.

## Tirol und Vorarlberg.

In der gefürsteten Grafschaft Tirol, mit einem Flächeninhalte von 29.292  $km^2$ , wovon 2602  $km^2$  auf Vorarlberg entfallen, nehmen die den Mittelalpen angehörenden Gebirge etwa fünf Sechstel des ganzen Areals ein. Das Gebirgsland zerfällt in drei größere Abschnitte, in die Centralmasse oder Tiroler, auch Ötzthaler Alpen genannt, und in die nördliche, sowie südliche Vorgruppe.

Während die ersteren, die Centralmassen, vorherrschend aus krystallinischen Schiefen bestehen, sind die beiden letzteren als Kalkalpen zu bezeichnen. Die Tiroler oder Ötzthaler Alpen, welche die Wasserscheide zwischen der Donau und Etsch und die natürliche Grenze zwischen Nord- und Südtirol bilden, sind durch die Gebirgsscharte des Passes Reschenscheidek an der Hauptquelle der Etsch und durch den bei Finstermünz in das Land eintretenden Inn von den Alpen Graubündens getrennt und ziehen sich ostwärts bis zur Dreiherrnspitze an der Grenze von Salzburg und Kärnten.

Die nördliche Vorgruppe dieses Hochlandes, unter dem Namen der Algäueralpen zusammengefasst, durchzieht das Land am linken Ufer des Inn, schließt sich jenseits seines Durchbruches bei Kufstein an die Salzburger Alpen an und verflacht sich gegen Norden in die bayerische Hochebene.

Die südliche Vorgruppe durch das obere Etschthal oder das Vintschgau und durch das Pusterthal von der Centralmasse geschieden, zerfällt, durch das mittlere, gegen Süden durchbrechende Etschthal getrennt, in zwei Abtheilungen, in die Ortler oder Ortlesalpen im Westen und in die Tridentiner Alpen im Osten.

In hydrographischer Beziehung gehört Nordtirol zu den Flussgebieten des Rheines und der Donau, zu letzterem wohl auch der östliche Theil des Pusterthales, aus welchem die Drau nach Kärnten übertritt. Alle übrigen Ländertheile gehören zum Gebiete der Adria. Der Rhein berührt nur die Westgrenze Vorarlbergs, nimmt hier die Ill und Fußach auf und ergießt sich in den Bodensee.

Der Hauptfluss Nordtirols, der Inn, betritt das Land bei Finstermünz und verlässt dasselbe bei Kufstein nach einem Laufe von 250  $km$ . Als seine bedeutendsten Zuflüsse sind die Rosana, der Ötzbach, die Sill und der Ziller anzusehen. Iller, Lech und Isar entspringen ganz im Norden des Landes und werden erst in Bayern zu bedeutenderen Flüssen.

Der Hauptfluss Südtirols, die von der Malserhaide herabkommende Etsch, nimmt links die Passer, den Eisack mit der Rienz, den Avisio, rechts als bedeutenden Zufluss die Noce auf und tritt nach einem 182  $km$  langen Laufe bei Borghetto nach Italien über.

Außerdem fließen im Südwesten die Sarca in den Gardasee und im Südosten die Brenta durch das Valsugana bis zum Kofelpass, woselbst sie nach Italien übertritt.

Wie in den meisten Hochgebirgsländern, so machen sich auch und leider in ganz besonderem Maße die Wildbäche in Tirol bemerkbar. Ganz außerordentlich groß sind die

Verheerungen, welche diese Bäche nicht bloß in den Seitenthälern selbst, sondern auch in den Hauptthälern hervorbringen, und es darf angesichts der Thatsachen nicht überraschen, wenn schon zu Anfang dieses Jahrhunderts von berufener Seite behauptet wurde, es könne ein Drittel der ganzen Landesfläche nicht so benützt werden, wie sie benützt werden könnte, wenn es keine Wildbäche gebe.

Außerordentlich groß ist die Zahl der Hochwasserkatastrophen, von welchen Tirol im Laufe der Zeiten heimgesucht wurde. Wie aus den Chroniken heute noch zu entnehmen, fanden in den verschiedensten Landestheilen größere oder geringere Hochwasser- oder andere hiermit im Zusammenhange stehende Verheerungen statt, und zwar:

Im 4. Jahrhundert . . . . .	1
„ 5. „ . . . . .	—
„ 6. „ . . . . .	1
„ 7. „ . . . . .	1
„ 8. „ . . . . .	3
„ 9. „ . . . . .	4
„ 10. „ . . . . .	1
„ 11. „ . . . . .	3
„ 12. „ . . . . .	5
„ 13. „ . . . . .	14
„ 14. „ . . . . .	21
„ 15. „ . . . . .	21
„ 16. „ . . . . .	45
„ 17. „ . . . . .	51
„ 18. „ . . . . .	85
„ 19. „ . . . . .	116

Unter den Hochwässern dieses Jahrhunderts war jenes vom Jahre 1882 das bedeutendste und das verheerendste. Einer regnerischen Witterung in den Sommer- und Herbstmonaten folgte im Monate September ein Regentag dem anderen, wodurch die Böden erweicht und mit Wasser übersättigt wurden. In den Tagen vom 11. und 12. September trat auf dem Hochgebirge im südlichen und südöstlichen Landestheile ein bedeutender Schneefall ein und man glaubte infolge dessen an das Aufhören des unmittelbar vorausgegangenen mehrtägigen ziemlich heftigen Regens. Statt dessen trat ein sciroccaler, noch heftigerer Regen ein, welcher sich in den Tagen vom 16. und 17. September wolkenbruchartig gestaltete und die im Gebirge gefallenen Schneemassen rasch zum Schmelzen brachte. Infolge dessen sind den Wildbächen und durch diese den Thalflüssen außergewöhnliche Wassermengen mit großer Schnelligkeit und Kraft zugeführt worden.

Die Flüsse erreichten in den Tagen vom 16. bis 20. September einen noch nicht dagewesenen Wasserstand, das Hochwasser bewirkte das Abgehen zahlreicher Muhren, sowie Ausbrüche von Wildbächen und zerstörte mit anhaltender, unaufhaltbarer Gewalt in diesen Tagen Millionen von Werten an Grund und Boden, an Häusern und Communicationen.

Kaum war seitens der Regierung und seitens des Landesausschusses eine Action zu dem Zwecke eingeleitet worden, die zerstörten Communicationen nothdürftig wieder herzustellen, kaum hatte die heimgesuchte Bevölkerung begonnen, sich eine wenigstens provisorische Unterkunft zu schaffen, da brach am 27. October nach einem 24stündigen, von einem Hochgewitter begleiteten Regen die zweite Katastrophe herein, welche in kurzer Zeit alle neuen Schutzvorkehrungen zerstörte, neue Schäden den alten zufügte und bisher verschont gebliebene Thäler und Ortschaften verwüstete.

Die durch die beiden Hochwässer an Gemeinde- und an Privatgut angerichteten Schäden erreichten nach amtlicher Erhebung die Höhe von 20,383.283 fl. In diesem Betrage waren jedoch nicht einbezogen die Beschädigungen an Reichs- und Landesstraßen und an den Etschregulierungsbauten von zusammen 1,668.650 fl., ferner die auf mehrere Millionen bewerteten Schäden an den Bahnen, sowie der große Verlust an der Ernte.

Angesichts dieser großen Schädigungen war die Regierung im Vereine mit der Landesvertretung zunächst bemüht, die schon nach der ersten Katastrophe eingeleitete Hilfsaction rasch wieder aufzunehmen.

Gleichzeitig mit der Inangriffnahme der nothwendigsten Schutzvorkehrungen wurden in die südlichen Landestheile Commissionen zu dem Zwecke abgeordnet, um die Ursachen der Katastrophe zu erforschen, die Ausdehnung der Verwüstungen festzustellen und über die nöthigen Maßnahmen zur Sanierung und zur Hintanhaltung ähnlicher Elementarereignisse schlüssig zu werden. Das Resultat der gemeinsamen Berathungen waren die Anträge auf eine durchgreifende Regulierung sämmtlicher Flüsse und Wildbäche des vom Hochwasser betroffenen Landestheiles, sowie auf die Durchführung entsprechender forestaler Maßnahmen.

Bald darauf, und zwar mit dem Gesetze vom 13. März 1883, R. G. Bl. Nr. 31, wurden für Zwecke der Regulierungsarbeiten an den Flüssen Drau, Rienz, Eisack, Brenta, Sarca, Etsch von Sacco abwärts, Avisio, Noce und jener Wildbäche, welche in die genannten Flüsse einmünden, aus Staatsmitteln 6,800.000 fl., aus Landesmitteln 2,523.200 fl., zusammen somit 9,323.200 fl. gewidmet und mit gleichzeitiger Bezeichnung dieses Unternehmens als eine Landesangelegenheit, die Ermächtigung ertheilt, die Beitragspflicht der Interessenten im Wege der Landesgesetzgebung zu regeln. Die auf diese Weise zustande gekommenen Beiträge bildeten den „Gewässerregulierungs-Fond“, welcher von der mittels Verordnung der Ministerien des Innern, des Ackerbaues und der Finanzen vom 26. April 1883, L. G. Bl. Nr. 19, constituirten Landescommission zu verwalten ist.

Mit dem Zustandekommen des ersten von der Commission festgestellten Bauprogrammes nahm die Wildbachverbauungsthätigkeit im Sommer des Jahres 1883 ihren Anfang.

In Ermangelung eines geschulten forsttechnischen Personales waren in den ersten Jahren der Gewässerregulierung unter Leitung der Forstinspectorate in Innsbruck und in Trient die Forsttechniker der politischen Verwaltung mit den Agenden des Wildbachverbauungsdienstes betraut und denselben 31 auf Rechnung des Regulierungsfondes bestellte Privatforsttechniker (Forstassistenten) und 83 aus Landesmitteln angestellte Forstwarte zur Dienstleistung zugewiesen worden.

Im Herbste des Jahres 1884 übergieng die Leitung der Wildbachverbauungsarbeiten von den Forstinspectoren an zwei Forstinspections-Commissäre mit Beibehaltung desselben Personales.

Die Thätigkeit der forsttechnischen Organe beschränkte sich anfangs vorherrschend auf Aufforstungs- und Bodenbindungsarbeiten; nur in Ausnahmefällen wurde dieselbe auch auf Verbauungsarbeiten ausgedehnt. In den ersten Jahren hat somit das Forstpersonale nur mehr helfend eingewirkt, was für die damaligen Verhältnisse insoferne begründet war, als die Berufsforsttechniker außerstande gewesen wären, neben ihren sonstigen Berufsgeschäften auch noch der Wildbachverbauung ihre Aufmerksamkeit im vollen Maße zuzuwenden.

Im Verlaufe von zwei Baujahren gestalteten sich die Verhältnisse aber insoferne etwas anders, als einzelne Berufsforsttechniker über Beschluss der Landescommission vom Dienste der Wildbachverbauung ganz enthoben wurden, die anderen aber im Vereine mit den Bautechnikern zu wirken hatten. Dies geschah auch thatsächlich bis zum Jahre 1886, zu welchem Zeitpunkte, zufolge Beschlusses der Landescommission und mit Genehmigung des Ackerbau-Ministeriums vom 13. Mai 1886, Z. 5683, die Übertragung der Agenden der Wildbachverbauung an die k. k. forsttechnische Abtheilung für Wildbachverbauung in Villach erfolgte. Es wurden zugleich 4 Forsttechniker der genannten Section zu Bauleitern für die Wildbachverbauung in Tirol bestellt, jedem derselben ein Baubezirk mit der Bestimmung zugewiesen, während der Sommermonate in demselben zu verweilen und in den Wintermonaten ihren Aufenthalt in Brixen zu nehmen.

Die Thätigkeit dieser 4 Bauleiter, welchen 16 damals bei der Gewässerregulierung noch in Verwendung gestandene Forstassistenten beigegeben wurden, begann mit der Einleitung der Sommerarbeiten im Jahre 1886. Durch diese Organisierung erfuhr das frühere Verhältnis der Arbeitstheilung insoferne eine Änderung, als den Bautechnikern die Arbeiten an den Hauptgewässern, den Forsttechnikern jene in den Wildbächen zufielen.

Mit Rücksicht auf den Umfang der der Gewässerregulierungsaction obliegenden Wildbachverbauungsaction sah sich jedoch das Ackerbau-Ministerium veranlasst, schon im Jahre 1889, und zwar mit dem Erlasse vom 18. April, Z. 5480, die in Tirol in Verwendung gestandenen Organe von der Section in Villach loszulösen und die heute noch bestehende, dienstlich dem Vorsitzenden der Landescommission für die Regulierung der Gewässer in Tirol untergeordnete Expositur dieser Section in Brixen in das Leben zu rufen.

Obzwar in den ersten Jahren der Gewässerregulierungsaction die Verbauungen im ganzen inundierten Gebiete eingeleitet wurden und rasch vorwärts giengen, so war es dennoch nicht möglich, dieselben, wie ursprünglich festgesetzt, in sechs Baujahren zum Abschlusse zu bringen. Es stellte sich demnach die Nothwendigkeit heraus, das neue Gesetz vom 30. Juni 1888, R. G. Bl. Nr. 102, zu schaffen, womit die Bauzeit auf unbestimmte Zeit verlängert, seitens der Landescommission aber bis zum Jahre 1895 in Aussicht genommen wurde.

Was nun speciell die Thätigkeit der Section in Villach in Tirol, beziehungsweise in Vorarlberg anbelangt, so erstreckt sich dieselbe einerseits, und zwar in den Jahren 1886—1888 auf die Agenden der Gewässerregulierungs-Landescommission und anderseits auf jene

Unternehmen, welche außer dem Wirkungskreise der genannten Landescommission liegen. Da es nun nicht leicht thunlich ist, die von der Section in den Jahren 1886—1888 in der Actions-sphäre der Landescommission entwickelte Thätigkeit von jener der Expositur in Brixen zu trennen, weil sonst der wünschenswerte Gesamtüberblick über die an geeigneter Stelle näher gewürdigte Leistung der Tiroler Gewässerregulierungs-Commission beeinträchtigt werden müsste, so soll vorderhand an dieser Stelle nur jener Thätigkeit der Section gedacht werden, welche sie außer dem Actionsbereiche der genannten Landescommission entwickelte.

Naturgemäß war die Section berufen, zunächst Arbeiten in solchen Arbeitsfeldern durchzuführen, welche entweder nicht im sogenannten Inundationsgebiete liegen, oder aber es waren Arbeiten, welche aus irgend welchen Gründen in das Programm der Gewässerregulierungs-Commission nicht einbezogen wurden.

Die betreffenden Arbeitsfelder sind:

### **Das Etschthal.**

Der Naifbach.

Unterhalb des Curortes Meran ergießt sich als linksseitiger Zufluss der Naifbach in die Etsch. Derselbe ist unter den Wildbächen des mittleren Etschthales in mehrfacher Hinsicht einer der interessantesten und wichtigsten. An Ausdehnung nicht der größte, ist er durch seine häufig wiederkehrenden Ausbrüche und die hiedurch hervorgerufene Gefahr und verursachten Zerstörungen der schönsten und wertvollsten Culturgründe, der kostspieligsten Bauobjecte und indirect auch durch die mögliche schlimme Einwirkung auf das in den letzten Decennien zu immer größerer Entfaltung gelangte Curwesen in Meran einer der gefährlichsten Wildbäche, dessen Thätigkeit bei jedem heranziehenden Gewitter mit ängstlichen Augen betrachtet wird.

Die geologischen Verhältnisse sind deshalb interessant, weil der Bach-Mittel- und -Oberlauf genau die geologische Grenze zwischen der mittleren Haupt- und der südlichen Nebenzone der Alpen bilden. Während der Norden dem die Schiefer des Urgebirges durchbrechenden Granitstock des „Iffinger“ angehört, dehnt sich gegen Süden das mächtige, zwischen Eisack und Etsch bis Bozen reichende, von Sedimentgesteinen der Triasformation — weiß-rother Sandstein — oder von Moränenschutt bedeckte Plateau des Quarzporphyres aus.

Die Kunde von der Thätigkeit des Wildbaches reicht weit zurück.

Zur Zeit, als die Römer in dieses von den Venosten bewohnte, zum alten Rätien gehörende Gebiet eindringen und dasselbe eroberten, soll der Schuttkegel des Naifbaches im allgemeinen schon seine jetzige Gestalt und Ausdehnung gehabt haben. Seine günstige Lage bestimmte die Eroberer hier eine wichtige Militärstation zu errichten, die unter dem Namen „Maja“ jahrhundertlang bestand und sich jedenfalls auch einer hohen Cultur auf dem sonnigen Gelände erfreute.

Der Sage nach wäre dann diese Stadt Maja, die aus der Geschichte plötzlich verschwindet, am Ende des achten oder im neunten Jahrhundert durch einen vom Iffinger kommenden gewaltigen Bergsturz verschüttet worden.

Diese Erklärung von dem Untergange der Stadt ist jedoch wenig glaublich. Dagegen kann als wahrscheinlich angenommen werden, dass sie durch einen oder mehrere gewaltige Aus-

brüche des Naifbaches gänzlich zerstört, unter seinen Schuttmassen begraben wurde und damit aus der Geschichte verschwand.

Zwei Jahrhunderte später tauchte an ihrer Stelle die Ortschaft Mais auf, die in beinahe tausendjähriger Entwicklung sich zu ihrer jetzigen Größe emporgeschwungen hat, beständig aber auch um ihre durch den Naifbach gefährdete Existenz zu kämpfen genöthigt war.

So berichten die Chroniken von furchtbaren, alles verwüstenden Ausbrüchen in den Jahren 1372, 1613 und 1757.

Dabei änderte der Wildbach wiederholt seine Richtung über den Schuttkegel, und wie er gegenwärtig sich ganz an der linken Thallehne hinzieht, so hatte er schon in historischer Zeit einmal sein Bett am Fuße des rechten Gehänges; seine Fluten ergossen sich damals in den Passerfluss, seine Schuttmassen wälzten sich bis mitten in die heutige Stadt Meran hinein.

Auch aus dem gegenwärtigen Jahrhunderte sind Ausbrüche in den Jahren 1842, 1862, 1874, 1878 und 1889 in trauriger Erinnerung.

Obzwar schon seit Decennien von einer eigens gebildeten Wassergenossenschaft, insbesondere aber durch die seltene Opferwilligkeit des Besitzers des Schlosses Trautmannsdorf, kostspielige Vorkehrungen — er soll im Verlaufe der letzten 40 Jahre allein 160.000 fl. aufgewendet haben — am Schuttkegel zur Verhütung von Ausbrüchen des Baches getroffen worden sind, betrug doch der anlässlich des letzten Ausbruches mäßig erhobene Schaden annähernd 30.000 fl.

Die Mitglieder der erwähnten Wassergenossenschaft hatten im Decennium 1868—1878 einen Aufwand von 13.000 fl. zu bestreiten.

Von der Section Villach wurde auf Grund des verfassten Detailprojectes für die systematische Verbauung des Naifbaches ein Kostenaufwand von 135.000 fl. präliminiert. Zu diesem Erfordernisse trägt das Ackerbau-Ministerium aus dem Fonde für landwirtschaftliche Meliorationen . . . . . 40.000 fl.  
das Land Tirol . . . . . 24.000 „  
und die Interessenten, beziehungsweise die Naifbachwassergenossenschaft . . 71.000 „  
zusammen . 135.000 fl. bei.

Die Arbeiten zur Verbauung des Naifbaches begannen im Jahre 1891 und wurden 1892 und 1893 fortgesetzt. Sie erstrecken sich ausschließlich auf das innere und oberste Gebiet des Wildbaches, wo durch die Errichtung einer großen Anzahl von Quer- und Längsbauten aus Stein und durch Abböschungen und Verflechtungen angebrochener Lehnen im Hauptbache sowohl als in den zahlreichen Seitengräben und Runsen die Verhinderung jeder weiteren Materialabfuhr durch Regen- und Schneewässer angestrebt wurde.

Nachdem dieses Ziel in der Hauptsache erreicht ist, erübrigt noch die Regulierung des Wasserlaufes auf dem Schuttkegel, insbesondere die Tieferlegung und Auspflasterung der Bachstatt auf jener Strecke, wo sich dieselbe durch künstliche Eindämmung im Laufe von Jahrzehnten weit über das umliegende, fruchtbare Terrain erhoben hat und hiedurch eine stete, eminente Gefahr für letzteres bildet.

Verflechtungen, Berasungen und Aufforstungen im inneren Gebiete werden das ganze Werk zum Abschlusse bringen.

Die Anzahl der bis Ende 1893 errichteten Sperren beträgt 186 mit 15.567  $m^3$  Trockenmauerung und 981  $m^2$  Vorpflaster. Leitwerke bestehen 1318  $m$  mit 3519  $m^3$  Mauerung. Der Kostenaufwand der drei Baujahre zusammen beträgt 91.003 fl. 66 kr.

### Das Eisackthal.

Der Mareiterbach  
mit dem  
Runggergraben.

Noch zu Anfang dieses Jahrhunderts durchschlängelte der Mareiterbach als harmloser Gebirgsbach das herrliche Mareitheral bei Sterzing. Erst in den Fünfziger-Jahren entwickelte sich aus demselben infolge des raschen Abschmelzens der am Thalschlusse aufgebauten mächtigen Gletscher und infolge wiederholten Ausbruches von Gletscherseen ein sehr gefährlicher Wildbach, der die Thalsole bis zum Beginne des sogenannten Sterzinger Moooses fast vollständig verwüstete und mit Geschiebemassen überschüttete.

Das Geschiebe rührt theils aus dem Innern des Thales her, theils wurde es von dem, gegenüber dem sogenannten Angerer in den Mareiterbach einmündenden Runggergraben zugeführt.

Der Runggergraben entspringt, in zwei Hauptarme sich theilend, am südwestlichen Gehänge der 2563  $m$  hohen Seberspitze, und zwar oberhalb der den Insassen der Gemeinde Telfes gehörigen Bergwiesen. Die Bewässerung jener Bergwiesen fand in früheren Jahren in so rücksichtsloser Weise statt, dass der aus den Verwitterungen des Glimmerschiefers bestehende Boden vom Wasser durchtränkt und stellenweise zum Abrutschen gebracht wurde.

Unterhalb der Alpenwiesen, in ziemlich steiler Lage, zieht sich ein nur mehr schmaler Streifen Fichtenwaldes hin, in welchem die beiden Hauptarme des Runggergrabens, wovon der rechtsseitige auch Pfeiergraben genannt wird, zwar ziemlich tief eingeschnitten sind, jedoch keine Anbrüche zeigen. Die bedeutenderen Anbrüche im Gebiete des Runggergrabens befinden sich erst von der Einmündung des Pfeiergrabens bachabwärts am linken Gehänge des Runggergrabens. Das rechte Ufer desselben ist auf jener Strecke felsig und fest; das linke Gehänge hingegen sehr brüchig und zum Abrutschen geneigt, was wohl einerseits der stattgehabten Unterwaschung des Lehnenfußes, anderseits aber den stellenweise dort auftretenden Quell- und Sickerwässern zugeschrieben werden muss.

Von jenem Rutschterrain gelangt bei starken Niederschlägen und wolkenbruchartigen Regengüssen der überwiegend größere Theil des Geschiebes aus dem Gebiete des Runggergrabens in den Mareiterbach.

Wegen Verbauung des Runggergrabens wurden schon vom Jahre 1881 an Verhandlungen gepflogen, welche jedoch zu dem gewünschten Erfolg nicht führten, weil sich die Parteien den proponierten forestalen Maßregeln widersetzen und an dem Unternehmen auch wenig Interesse zeigten. Die einzigen im Runggergraben ausgeführten Verbauungsanlagen bestehen in der Herstellung einer Cunette im Unterlaufe, wozu der tirolerische Landesausschuss seinerzeit eine Unterstützung im Betrage von 691 fl. 78 kr. gewährte.



Im Grabengebiete selbst gelangten bisher keinerlei Verbauungen zur Durchführung, obwohl selbe nicht schwer zu bewerkstelligen wären.

Zur Hebung und Fixierung der vertieften lockeren Grabensohle, ferner zur Festigung des angebrochenen linksseitigen Grabengehanges, sowie zur Regulierung des Wasserabflusses auf der Strecke von der Einmündung des Pfeiergrabens bachabwärts würde die Erbauung von sechs Sperren in massiver Trockenmauerung erforderlich sein. Für die unschädliche Ableitung der auf dem linksseitigen Rutschterrain auftretenden Quell- und Sickerwässer müsste durch die Anlage von Cunetten und Sickerschlitzten Sorge getragen werden.

Das Hauptgewicht bei dieser Verbauungsaction wäre jedoch unstreitig auf die sorgfältige Erhaltung und Pflege des im Grabengebiete einhängenden Waldes, sowie auf die Aufforstung des durch die Bauten zu sichernden Rutschterrains zu legen. Das Detailproject zur Durchführung der auf rund 8500 fl. veranschlagten Verbauungsarbeiten wurde bereits verfasst.

Die Verbauung des Runggergrabens würde dem Montanärar wegen Sicherung der Mareiter Erzstraße, ferner den Ortsbewohnern von Mareit, welche auf den Bestand der Erzstraße angewiesen sind, sowie den Besitzern der an dem Unterlaufe des Runggergrabens angrenzenden Culturgründe zum Vortheile gereichen.

### Das Iselthal.

Im Virgenthale, einem Seitenthale der bei Lienz in die Drau mündenden Isel, lenkt der Firschnitzbach durch den bedeutenden Muhrgang, der im Monate Juli 1889 aus seinem Inneren herablangte und dem mehrere Gebäude der an seiner Ausmündung gelegenen Ortschaft Virgen zum Opfer fielen, die Aufmerksamkeit auf sich.

Firschnitzbach.

Obwohl ein über jenes Gebiet niedergegangener Wolkenbruch die unmittelbare Ursache der über die genannte Ortschaft hereingebrochenen Katastrophe war, so hätte dieselbe doch nicht jene verheerende Wirkungen zur Folge haben können, wenn von Seite der Ortsbewohner für eine entsprechende Räumung des Wildbaches Sorge getragen worden wäre.

Vermöge der Beschaffenheit des Gebietes gehört nämlich der Firschnitzbach zu den weniger mächtigen Wildbächen des Iselthales. Im Quellgebiete auf den dortigen Alpenböden, in mehrere harmlose Arme sich verzweigend und nach Vereinigung derselben im Oberlaufe in festen Gneis grabenartig eingeschnitten, zeigt der Firschnitzbach erst im Mittellaufe eine Anbruchsstelle, die hauptsächlich infolge Unterwaschung des Fußes der aus lockerem Gerölle bestehenden Lehne entstanden ist.

Dieser Anbruch erscheint um so gefährlicher, als das abfließende Wasser durch den am rechten Gehänge vorspringenden Felsen gegen das linksseitige brüchige Ufer gedrängt wird. Nachdem im Gebiete des Firschnitzbaches keine anderen Terrainabsitzungen als der bezeichnete Lehnenanbruch vorkommen, so muss dieser als der eigentliche Herd der Geschiebeerzeugung in jenem Wildbachgebiete betrachtet werden.

Bei der Verfassung des Projectes zur Verbauung des Firschnitzbaches wurde daher zunächst die Consolidierung jenes Rutschterrains in Aussicht genommen, ferner die Entfernung

der oberflächlich lagernden, den regelmäßigen Wasserabfluss hindernden Steine auf der Strecke von der Anbruchsstelle bachabwärts, sowie die Deponierung der Steine in Form eines Steinwurfes an den gefährdeten Uferstellen beantragt, endlich die Regulierung des Firschnitzbaches im Thallaufe, und zwar auf der die Ortschaft passierenden Bachstrecke mittels Herstellung eines gepflasterten Rinnsales befürwortet.

Die Kosten für die Verbauung des Firschnitzbaches würden sich einschließlich der Thallaufregulierung auf 14.000 fl. belaufen. Die Durchführung der projectierten Verbauungsmaßnahmen kämen nur der vom Firschnitzbache bedrohten Ortschaft zugute.

### Das Gebiet der Saalache.

Haselbach.

Der bei Lofer in die Saalache mündende Haselbach bildet den Ausfluss des Pillersees. Nach verhältnismäßig kurzem Laufe vereinigt er sich mit dem Strubbache und erreicht mit diesem beim „Pass Strub“, einer tief eingeschnittenen Felsschlucht, die tirolisch-salzburgische Grenze.

Von der Ausmündung aus dem Pillersee bis zur Einmündung des Steinberggrabens erscheint der Haselbach ganz harmlos und vollständig geschiebefrei. Die ersten, und zwar bedeutenden Geschiebemassen erhält er vom erwähnten Steinberggraben und auf dem weiteren Laufe vom Schöttel- und Kitzgraben zugeführt. Das Geschiebe, welches jene Seitengraben in den Haselbach ablagern, besteht zum überwiegend größeren Theile aus den Verwitterungen des dort weit über die Region des Baumwuchses emporragenden öden Kalkgebirges.

Zur Zurückstauung der Geschiebemassen wurden im Steinberggraben zu Anfang der Sechziger-Jahre zwei hölzerne, steinkastenförmige Thalsperren errichtet, von welchen sich die untere infolge Unterwaschung entleerte.

Im Interesse der in Aussicht genommenen Regulierung des Haselbaches wäre es nach den seitens der Section Villach gepflogenen Erhebungen gelegen, die Sperre zu reparieren, durch Errichtung weiterer Sperren die Geschiebezufuhr zu vermindern und so eine weitere Hebung der Sohle des Haselbaches oder der Hasler Ache zu verhüten.

Von den für die Regulierung der Hasler Ache veranschlagten Kosten im Gesamtbetrage von 51.800 fl. hätte nach dem vom Tiroler Landesbauamte verfassten Projecte der Betrag von 6000 fl. auf die Verbauung der geschiebeführenden Zuflüsse des Haselbaches zu entfallen.

### Das Zillerthal.

Aschauergraben.

Auf der Bärenbadalpe im Zillerthale, auf einem ausgedehnten, bis auf die höchsten Bergspitzen mit Gras und Gestrüppe bewachsenen Hochkar, entspringt der Aschauer- auch Achenbach genannt.

Im Quellgebiete zeigt derselbe keine, nach dem Austritte aus der Bärenbadalpe, welche er, noch in zwei Arme getheilt, verlässt, am linken Seitenarme nur unbedeutende Anbrüche. Abwärts der Bärenbadalpe durchfließt der Aschauerbach ein zum Theile felsiges, zum Theile mit mächtigen Blöcken aus Glimmerschiefer und Gneis angefülltes Bachbett.

Die sehr bedeutenden und auch gefährlichen Anbrüche im Gebiete des Aschauerbaches beginnen erst in der Örtlichkeit Mitterschlag und erstrecken sich bis zur Ausmündung des Baches aus dem Grabengebiete. Auf dieser Strecke ist der Bach im lockeren Gehängeschutt tief eingeschnitten, seine Lehnen sind zu beiden Seiten angebrochen und in Bewegung.

Da die Ursache der Terrainbewegung nur in der erfolgten Vertiefung der Bachsohle, sowie in der Unterwaschung des Lehnenfußes zu suchen ist, so könnte, wie die Section erhoben hat, durch ein System von Grundschwellen die vertiefte Bachsohle wieder entsprechend gehoben, die Bruchlehnen gestützt und der Fuß derselben vor weiteren Unterwaschungen gesichert werden.

Die zur Herstellung rusticaler Grundschwellen erforderlichen großen, vorherrschend aus festem Gneise bestehenden Steinblöcke würden sich in nächster Nähe der in Aussicht genommenen Baustellen vorfinden.

Außer diesen steinernen Grundschwellen wären noch namentlich im unteren Laufe des Aschauerbaches, und zwar vor dessen Austritte aus dem Grabengebiete Lehnenfußversicherungen in Form leitwerkartiger Steinwürfe herzustellen. Auch müsste das Bruchterrain entsprechend abgöschet, verflochten und mit Erlen und Weiden aufgeforstet werden.

Ein besonders verheererender Ausbruch des Aschauer Wildbaches fand während des Unwetters vom 2. bis 5. Juli 1891 statt. Der dadurch an Gebäuden und Culturgründen verursachte Schaden wurde commissionell erhoben und auf 14.580 fl. beziffert.

Mit Rücksicht auf die zunehmende Gefahr dürfte die Verbauung des Aschauerbaches auf Grund des verfassten und nachträglich modificierten generellen Projectes in nächster Zeit zur Durchführung gelangen.

Noch dringender als die Verbauung des Aschauerbaches, ja geradezu unaufschiebbar, ist die Verbauung des sich bei der Ortschaft Kaltenbach in den Zillerfluss ergießenden Kaltenbaches.

Kaltenbach.

Der Kaltenbach durchfließt unmittelbar nach seinem Austritte aus dem Grabengebiete die gleichnamige Ortschaft.

Verheerende, die Ortschaft Kaltenbach und deren Bewohner im hohen Grade bedrohende Bachausbrüche fanden wiederholt statt; der gefährlichste, in seinen Folgen furchtbarste Ausbruch ereignete sich aus Anlass des Unwetters vom 5. Juli 1891. An jenem Tage förderte der entfesselte Wildbach Steinblöcke von 10 bis 20  $m^3$  bis zur Ortschaft und verschüttete die Wohngebäude dieser letzteren mit dem kleineren Geschiebe bis auf eine Höhe von 1 bis 2  $m$ .

Ein ähnlicher, zwar nicht von so schweren Folgen begleiteter Ausbruch des Wildbaches wiederholte sich im Jahre 1893, doch vergrößerten sich die Anbrüche im Gebiete des Kaltenbaches in besorgniserregender Weise.

Die rasche Entwicklung dieser Anbrüche wird durch die im Gebiete des Kaltenbaches bestehenden, ungünstigen geologischen Verhältnisse wesentlich gefördert. Auf dem das Grundgestein bildenden Glimmerschiefer und Gneis lagert Gehängeschutt in mächtigen Schichten, in welchen der Wildbach zumeist tief eingeschnitten ist. Die Hauptanbruchsstellen sowie die noch vorkommenden kleineren Lehnenanbrüche am Kaltenbache liegen in der Waldregion und können umso leichter nach durchgeführter Verbauung wieder in Bestand gebracht werden.

Die Verbauung des großen und gefährlichen Anbruches wird sich durch eine mit massiven steinernen Grundswellen zu stützende Cunettenanlage nicht schwer bewerkstelligen lassen. Noch leichter wird es gelingen, die kleineren Lehnenanbrüche am Kaltenbache durch Errichtung hölzerner Grundswellen zur Hebung und Fixierung der eingetieften Grabensohle, sowie durch die Herstellung von Lehnenfußversicherungen in Form von Steinkästen oder rohen Steinwürfen zur Ruhe zu bringen.

Bezüglich der Durchführung dieser Maßnahmen wurde bereits ein generelles Project verfasst.

Riedbach.

Der gleichfalls zum Flussgebiete des Ziller gehörige Riedbach überragt vermöge seines ausgedehnten Niederschlagsgebietes und der starken Wasserführung an Mächtigkeit den Aschauer- und den Kaltenbach und ist mit Rücksicht auf die äußerst ungünstige geologische Beschaffenheit des Grabengebietes, sowie die vielen und großen dort vorkommenden Anbrüche in seinem verheerenden Auftreten noch gewaltiger als die genannten beiden Wildbäche. Die Gehänge des Hauptbaches sind auf der circa 4 km langen Strecke, von der sogenannten Bodenanger-Alpe beginnend und bis zur Ausmündung des Wildbaches in das Hauptthal reichend, mehr oder weniger angebrochen.

Auf den Anbrüchen tritt das Grundgestein, der leicht verwitterbare Talkschiefer und der nicht weniger der Verwitterung unterliegende Thonschiefer häufig zutage. Festere, widerstandsfähige Felsbänder, die dem durchzuführenden Verbauungswerke als Stütze dienen könnten, wurden anlässlich der Begehung jenes Wildbachgebietes nicht wahrgenommen. Auch finden sich, mit Ausnahme von einzelnen Findlingen aus Gneis, keine brauchbaren Bausteine weder im angebrochenen Theile des Hauptgrabens, noch in der Nähe der verbauungsbedürftigen Anbrüche in den Seitengräben vor.

Aus diesem Grunde wird bei der Verbauung des Riedbaches zum Holze gegriffen werden müssen. Entsprechend starke Holzsortimente werden sich für die Verbauung der unteren Grabenstrecke aus den angrenzenden Waldungen nicht schwer beschaffen lassen; die Holzbeschaffung für die Verbauung der oberen Grabenstrecke wird jedoch aus dem Grunde in vielen Fällen mit Schwierigkeiten verbunden sein, weil die in jenem Gebiete einliegenden Waldungen vorherrschend aus Jung- und Mittelhölzern bestehen, und weil der Holzbedarf für die vielen zu errichtenden Grundswellen ein bedeutender sein wird.

Der Riedbach ist im Jahre 1893 mit einer furchtbaren, den Ausbruch im Jahre 1891 weit übertreffenden Heftigkeit aufgetreten. Er wälzte seine mit gewaltigen Steinblöcken untermengten Geschiebemassen bis in den Ziller, den Fluss absperrend und gegen Kaltenbach zurückstauend.

Die Verhältnisse im Gebiete des Riedbaches würden sich, den gegenwärtigen Zustand belassend, noch weiters verschlimmern. Aus diesem Grunde ist die systematische Verbauung des Riedbaches auf Grund des verfassten und nachträglich anlässlich eines vorgenommenen Localaugenscheines modifizierten generellen Projectes bereits eingeleitet worden.

### Das obere Innthal.

Etwa 600 *m* vor der Einmündung in den Inn vereinigen sich bei Ried der Schwemm- und der Fendlerbach, zwei stark angebrochene, muhrbringende Gräben, von welchen der erstere seinen Ursprung am sogenannten Gamskopf, der letztere auf dem sogenannten Fendlergebirge hat. Die ganze Lehne, welche die beiden genannten Bäche durchlaufen, und zwar von ihrem Ursprung bis zum Wasserfall bei Ried, wo Gneis wieder auftritt, bildet durchgehends Thon und Glimmerschiefer mit stellenweiser Kalkeinlagerung.

Fendlerbach.

Die verheerenden Wirkungen dieses äußerst gefährlichen und von den Bewohnern der Ortschaft Ried und Umgebung sehr gefürchteten Wildbaches mit einem Niederschlagsgebiete von 1683 *ha* äußern sich in der Führung gewaltiger, oft Felsblöcke von einigen Cubikmetern haltender Schuttmassen, welche der Wildbach selbst bei verhältnismäßig geringem Regen herunterzubringen und auf die benachbarten fruchtbarsten Felder von Ried zu deponieren vermag. Die ganze Fläche, welche der ausgedehnte Schuttkegel gegenwärtig einnimmt, und welche sich als ein ödes Schuttfeld darstellt, war vor dem Entstehen des Wildbaches das sogenannte „Paradies von Ried“.

Besonders verheerende Wirkungen des Wildbaches datieren seit dem Jahre 1874, in welchem mehrere Häuser, Äcker und Obstgärten vollständig verschüttet wurden.

Bei seiner Einmündung in den Inn besitzt der Fendlerbach ein verhältnismäßig schwaches Gefälle und so oft sich dessen ungeheure Schlamm- und Schuttmassen in denselben ergießen, staut sich das Flusswasser derart, dass sämtliche benachbarten Felder, sowie der untere Theil des Dorfes unter Wasser gesetzt werden. In der Regel kann sich der Fluss in den abgelagerten Schuttmassen nicht mehr Bahn brechen, sondern dringt in den linksseitigen lockeren Alluvialboden, auf welchem sich derzeit noch die besten Culturgründe von Ried befinden. Desgleichen hat sich das Innbett in den letzten Decennien bedeutend gehoben und liegt gegenwärtig höher, als das Niveau des unteren Theiles des Dorfes Ried. Hiedurch werden selbst bei nur unmerklich höherem Wasserstande des Inn die tiefer liegenden Wiesen des Dorfes, trotz einer vorzüglichen Entwässerungsanlage solange in einen förmlichen Sumpf umgewandelt, bis das Innwasser wieder gefallen ist.

Ein weiterer Nachtheil von allgemeiner Bedeutung ist die durch den Wildbach hervorgerufene Störung des Verkehrs auf der Straße zwischen Landeck und Finstermünz, beziehungsweise Meran. Diese wichtige, über den Schuttkegel des Fendler Wildbaches führende Straße, wird bei jedem größeren Muhr gange auf einer Strecke von circa 200 *m* unfahrbar gemacht und muss jedesmal umgelegt werden, wodurch keine soliden Straßenbauten hergestellt werden können und die Straße auf der erwähnten Strecke, sowie auch die über den Wildbach führende Brücke nur einen provisorischen Charakter beibehält.

Mit Rücksicht darauf, dass jeder größere Muhr gang nicht nur der Gemeinde Ried namhaften Schaden verursacht, sondern auch dem Straßenärar bedeutende finanzielle Opfer auferlegt, wäre die Verbauung des Fendler Wildbaches um so dringender, als die von Seite der Gemeindeverwaltung von Ried aufgeführte Mauer zum Schutze des Dorfes nur schwach

dimensioniert und bereits derart verschüttet ist, dass beim nächsten starken Muhrge die Schuttmassen sich leicht ins Dorf ergießen können.

Für die Verbauung des Fendler Wildbaches wurde bereits im Jahre 1888 von der Section Villach ein Detailproject verfasst und in Vorlage gebracht.

Die zur Durchführung beantragten Verbaumaßnahmen bestehen in der Errichtung von sieben Sperren in massiver Trockenmauerung behufs Rückstauung des Geschiebes, in der Herstellung von 59 Grundswellen als Consolidierungswerke zur Sohlenfixierung, ferner in der Anlage von Cunetten und Sickerschlitzen zur unschädlichen Ableitung der Tag- und Sickerwässer, endlich in der Abböschung, Verflechtung und Aufforstung des durch die Bauten gesicherten Rutschterrains. Die Gesamtkosten für die Bewerkstellung obiger Verbauungen würden sich auf Grund des betreffenden Kostenvoranschlages auf 69.000 fl. belaufen und wird für die Durchführung der geplanten Verbaubarbeiten ein Zeitraum von vier Jahren in Aussicht genommen.

### Das Ötzthal.

Haderbach und  
Sautermuhre.

Gleich am Eingange des Ötzthales, in der Nähe der am linken Gehänge der Ötzthaler Ache gelegenen Ortschaft Sauterns, zeigen sich große, durch die Schuttablagerungen der sogenannten Sautermuhre und durch den Haderbach an den Culturgründen der Gemeinden Sauterns und Ötz verursachte Verheerungen. Sie datieren zumeist vom 2. Juli 1891, an welchem Tage infolge eines über die dortige Gegend niedergegangenen Wolkenbruches die beiden genannten Wildbäche gewaltige, mit großen Felsblöcken untermengte Geschiebemassen zuthal förderten und die an deren Ausmündung gelegenen Felder und Wiesen in einer Ausdehnung von circa 3 ha mit Geschiebe überlagerten.

Infolge des erwähnten Wolkenbruches löste sich im obersten Theile des Niederschlagsgebietes des Haderbaches unterhalb des Gebirgskammes der Beistandalpe der Bodenüberzug in einem 15 bis 20 m breiten und circa 2500 m langen Streifen bis zum nackten Felsen ab. Die über den steilen Abhang kollernden Rasenstücke, Erd- und Steinmassen gelangten in den Haderbach und wurden von dessen hochgehenden Fluten bis in die Thalsohle vorgeschoben. Im Haderbache wird sich die Durchführung von Bachräumungen und das Absprengen der den Wasserlauf hindernden Felsköpfe mit einem approximativ ermittelten Betrage von 800 bis 1000 fl. empfehlen.

Die Sautermuhre entnahm ihre Geschiebemassen bei jenem Unwetter vorwiegend den alten Ablagerungen, in welche der Wildbach in seinem mittleren Laufe grabenartig eingeschnitten ist.

Die Verbauung der Sautermuhre, welche im Oberlaufe, und zwar im Gebiete des Bärenthalgrabens in der Errichtung von kleinen, hölzernen Grundswellen, im grabenartig eingetieften und stark angebrochenen Mittellaufe in der Herstellung von Grundswellen in solider Trockenmauerung, endlich im regellos über die vermuhrtten Felder fließenden Unterlaufe in der Anlage eines cunettenförmigen Gerinnes zu bestehen hätte, muss als besonders dringend und nothwendig bezeichnet werden.

Auf Grund des für die Verbauung der Sautermuhre verfassten generellen Projectes wird sich das Erfordernis für die Herstellung der baulichen Anlagen einschließlich der im Sammelgebiete nothwendigen Aufforstungsarbeiten auf rund 34.000 fl. belaufen.

Der vom südwestlichen Abhange des 2572 *m* hohen Wetterkreuzkopfes und des 2693 *m* hohen Windegg kommende Ederbach ergießt sich in der Nähe der Ortschaft Ötz in die Ötzthaler Ache. In seinem Sammelgebiete, und zwar in den Örtlichkeiten „Acherbergalpe“, „Hungerstall“, lagern mächtige Schichten Gehänge- und Glacialschuttes auf dem das Grundgestein bildenden Glimmerschiefer und Gneis auf. Namentlich in der Örtlichkeit Hungerstall sind die Schuttmassen in großer Ausdehnung angebrochen, und es gelangen oft bei stärkeren Niederschlägen große Partien derselben durch die dort zahlreich auftretenden Quell- und Sickerwässer in eine breiartige Masse aufgelöst, als Muhrgang in das Thal.

Ederbach.

Der sich so stets vergrößernde Schuttkegel des Ederbaches beginnt in der Örtlichkeit Ober-Erlach und reicht bis zur Ötzthaler Ache. Er hat sich in den letzten Jahren derart ungünstig ausgebildet, dass ein Ausbruch des Wildbaches gegen die wertvollsten Culturgründe von Ötz, sowie gegen die Ortschaft selbst sehr zu besorgen ist. Auch wird der Verkehr auf der im Sommer von vielen Fremden befahrenen Thalstraße, welche den Schuttkegel im unteren Theile übersetzt, häufig gestört.

Aus diesen Gründen und mit Rücksicht auf den weiteren Umstand, dass sich im Sammelgebiete dieses Wildbaches — wie bereits erwähnt — ungeheuere Schuttmassen vorfinden, die im Laufe der Zeit durch die Niederschlags-, Quell- und Sickerwässer abgeschwemmt und bei Bachhochgängen zuthal gefördert werden, erscheint eine systematische Verbauung des Ederbaches um so dringender und nothwendiger, als ein Ablagerungsplatz zur Aufnahme jener Schuttmassen im Thale nicht geschaffen werden kann.

Am steilen, an das Gebiet des Ederbaches grenzenden Abhange des Acherberges sind der Faarl- und der Holderbach grabenartig eingeschnitten. An der Sohle, sowie an den Ufern dieser beiden Gräben tritt das Grundgestein (Glimmerschiefer und Gneis) häufig zutage; Lehnenanbrüche kommen nur stellenweise vor. Das von diesen Anbrüchen in den Gräben gelangende Geschiebe wird vermöge des sehr steilen Gefälles, sowie des engen, schluchtartigen Profiles der beiden Gräben bei jedem größeren Niederschlage zuthal gefördert und dort auf Wiesen und Feldern abgelagert.

Faarl- und Holderbach.

Mit Rücksicht auf diese Verhältnisse erscheint die mit einem Kostenaufwande von 6000 bis 7000 fl. durchführbare Verbauung beider Gräben sehr nothwendig.

Den Lauf des Ötzthales von Ötz aufwärts verfolgend, gelangt man bei Östen zum gewaltigen Schuttkegel des Renebaches, auch „Öster-Muhr“ genannt. Auf diesem Schuttkegel machen sich derzeit noch die Folgen des letzten im Jahre 1891 stattgehabten Bachausbruches, bei welchem ein Haus verschüttet und demoliert und die angrenzenden Grundstücke in großer Ausdehnung verschottet wurden, bemerkbar.

Renebach.

Das Niederschlagsgebiet des Renebaches stellt ein wildes, von 2800 bis 3000 *m* hohen, steil abfallenden Bergen kesselförmig umsäumtes Thal dar. In diesem der Urgebirgsformation angehörigen Gebiete finden sich viele Anbrüche im Gehänge- und Glacialschutt, sowie zahlreiche

Runsen und Gräben, namentlich auf der Alpe „Reich“ vor. In Anbetracht der ungünstigen Terrainverhältnisse und der vielen Anbrüche wäre die systematische Verbauung des Renebaches mit großen Schwierigkeiten und bedeutenden Kosten verbunden.

Es wird sich daher empfehlen, nur solche Maßnahmen in jenem Gebiete zu treffen, durch welche einer Verschlechterung der Wildbachverhältnisse vorgebeugt wird. Die Verbauung der in weiterer Entwicklung begriffenen Anbrüche und Runsen im Gebiete des Renebaches hätte den Vortheil, die Gefahr eines Bachausbruches in die Ortschaft Östen abzuschwächen, die am Schuttkegel sich hinziehende Thalstraße vor größeren Verwüstungen zu bewahren und die Verschotterung der an dessen Ausmündung gelegenen Grundstücke zu vermindern.

Fischbach.

Von den Wildbächen des Ötzthales verdient noch der Fischbach erwähnt zu werden. Er durchfließt, beiderseits in hohe massive Steindämme eingeeengt, die Ortschaft Längenfeld und ergießt sich unterhalb dieser Ortschaft in die Ötzthaler Ache. Das Bett des Fischbaches liegt 4—6 m höher als die Ortschaft Längenfeld. Verheerende Ausbrüche haben schon wiederholt stattgefunden und würden sich öfters ereignen, wenn die Räumung des circa 700 m langen, 10 m breiten und beiderseits 4 m hoch eingedämmten Bachrinnsales von den Ortsbewohnern nicht so fleißig besorgt werden würde.

Der Fischbach fördert übrigens auch bei Bachhochgängen viel grobes Geschiebe in die regulierte Bachstrecke. Am Hauptbache findet sich allerdings nur ein größerer, durch Unterwaschung des Lehnenfußes entstandener Anbruch vor, dagegen sind von den Seitengräben der Legbach, sowie der Griesbach stark angebrochen. Insbesondere im Griesbache haben die Anbrüche große Ausdehnung, sind sehr steil und liegen zum Theile oberhalb der Grenze des Baumwuchses. Bedeutende Geschiebemassen entnimmt der Fischbach bei starken Niederschlägen den Hochkaren, wo sich Moränenschutt massenhaft abgelagert vorfindet.

Durch entsprechende Verbauungsmaßnahmen ließe sich eine Verminderung der Geschiebeausfuhr aus dem Gebiete des Fischbaches im Interesse der bedrängten Gemeinde Längenfeld erzielen.

### Das Gebiet der Ill.

In dem zwischen Österreich und der Schweiz abgeschlossenen Staatsvertrage vom 30. December 1892, betreffend die Regulierung des Rheines von der Einmündung der Ill bis zu seinem Einflusse in den Bodensee, wurden im Artikel 17 besondere Bestimmungen aufgenommen, welchen zufolge beide Regierungen, im Interesse der ferneren Erhaltung und einer dauernden Functionierung dieses Regulierungswerkes bestrebt sein werden, in jenen seitlichen Zuflüssen des Rheines, welche demselben Geschiebe zuführen, entsprechende Verbauungen und Anlagen in den Flussgerinnen und Quellengebieten vorzunehmen.

Im Sinne dieser Vertragsbestimmungen wurde die Section in Villach beauftragt, eingehende Erhebungen zu pflegen, welche über den Umfang der künftigen Action der Wildbachverbauung im österreichischen Rheingebiete genauen Aufschluss zu geben und somit als Grundlage für die Verfassung eines generellen Kostenvoranschlages zu dienen hätten. Diese Erhebungen führten zu folgenden Resultaten:



Die Zuflüsse des Rheines auf österreichischem Gebiete innerhalb der oben erwähnten Regulierungsstrecke sind:

Die Ill, der Frutz-, der Götzner- und der Emsbach.

Den hervorragendsten Antheil an der Geschiebeführung in den Rhein aus österreichischem Gebiete hat unter den genannten Zuflüssen die Ill mit ihrem ausgedehnten, den größeren Theil Vorarlbergs umfassenden Niederschlagsgebiete und ihren zahlreichen schotterführenden Seitenzuflüssen. Dieselbe entspringt auf dem Vermontgletscher in einer Seehöhe von 2176 *m*, durchfließt anfänglich in vorwiegend nördlicher Richtung bis Parthenen das romantische Vermontthal, wendet sich dann vorwiegend nordwestlich, durchfließt das Montafon- und Walgauthal, tritt am Ende des letzteren unterhalb Feldkirch aus einer schluchtartigen Enge ins Rheinthal und ergießt sich nach einem circa 55 *km* langen Laufe unterhalb Meiningen in den Rhein.

Durch das Illthal werden zwei große Gebirgszüge von einander geschieden, die dem Lande Vorarlberg mit ihren vielfachen Verästelungen seine Gestalt und Grenzen geben, und zwar sind dies der Rhätikon und die Vorarlberger Alpen, ersterer die natürliche Grenze zwischen Vorarlberg und Graubünden, letzterer zwischen Tirol und Vorarlberg bildend.

Durch diese zwei Hauptgebirgszüge mit ihren vielfachen Verzweigungen, welche das Flussgebiet der Ill von drei Seiten umschließen, wird die Bildung zahlreicher in die Ill einmündender, oft schluchtenartiger Seitenthäler veranlasst, die alle mehr oder minder schotterführend auftreten.

In geologischer Beziehung sind im Flussgebiete der Ill mehrere geologische Formationen vertreten. Mit den ältesten Gesteinen beginnend, finden wir zunächst im Innern von Montafon den charakteristischen Alpengranit und granitartigen Gneis, an welchen sich in mächtiger Entwicklung der an einzelnen Stellen erzführend auftretende Glimmerschiefer anschließt. Zwischen den krystallinischen Schieferen und den eigentlichen Kalken der Triasformation, welche im Flussgebiete der Ill in reicher Gliederung auftreten, lagern Schichten der Grauwackenformation, die zu beiden Seiten des Relsthal's ihre größte Ausdehnung erreichen. In ungleich mächtiger Entwicklung und als eine große zusammenhängende Masse schließen sich an die Gesteine der krystallinischen Schieferhülle gegen Norden hin die Gebilde der mesozoischen Formation an, welche in der Trias mit ihren mannigfaltigen Kalkarten ihren Hauptrepräsentanten findet. Den triasischen Kalken sind große Dolomitmassen aufgelagert, die meistens steil ansteigende hellgraue Gebirgsstöcke mit sehr pitoresken Formen bilden.

Theils zwischen der Grauwacke, theils zwischen den Gebilden der Trias-Lias-Formation erscheinen oft bedeutende Ablagerungen von Gips, der die größte Mächtigkeit auf der nördlichen Seite des Relsthal's zeigt.

Als letztes und jüngstes Glied der mesozoischen Formation wären die Kreideablagerungen zu nennen, auf welche sich der eocäne Flysch, der an der Gebirgsbildung des Flussgebietes der Ill einen hervorragenden Antheil nimmt, anreicht. Endlich sei noch der diluvialen und alluvialen Ablagerungen Erwähnung gethan, die am rechten Illufer, im Silberthal und in größerer Mächtigkeit in allen vom Relsthal'e nördlich gelegenen Zuflüssen der Ill auftreten.

Die zum Gebiete der Ill gehörigen Wildbäche zerfallen nach ihren charakteristischen Eigenschaften in drei Gruppen:

In solche, die krystallinische Schiefergesteine führen;  
 in solche, die in der reinen Kalkformation auftreten; und  
 in solche, die im Glacialschutt eingeschnitten sind.

Die ersteren werden meist gefährlich durch das stetige Vertiefen des Gerinnes und der dadurch bewirkten Unterwühlung der Uferabhängige, die zur zweiten Gruppe gehörigen, nicht minder gefährlichen Wildbäche führen fast ausschließlich Verwitterungsproducte, die sich in großen Massen in allen Abflüssen ihres Niederschlagsgebietes ansammeln, um bei größeren Elementarereignissen mit der ganzen Wucht thalwärts geführt zu werden, während die zur dritten Gruppe, im aufgelagerten Glacialschutt eingeschnittenen Wildwässer, zu denen die weitaus gefährlichsten gezählt werden müssen, ihre Geschiebemassen durch Vertiefung der Bachsohle, im Vereine mit der Thätigkeit der in den Lehnen auftretenden Sickerwässer, erhalten.

Im allgemeinen nimmt auf die Geschiebeführung aller Wildbäche des Illflussgebietes die nicht rationelle Bringung der Forstproducte durch die Trift und in Erdriesen, sowie das ungleiche Verhältnis des Waldlandes mit 25% der Gesamtfläche gegen die Fläche des Alp- und Weidelandes mit 45% einen ungünstigen Einfluss.

Der Illoberlauf.

Unterhalb der Schweizer Alpe, wo die Ill brausend und schäumend über die Stuibere Fäälle stürzt, ist das Bachbett bei anfänglich geringerem Gefälle noch ziemlich wohl erhalten. Bei der Einmündung des Breitenfielertobels vergrößert sich das Gefälle auf durchschnittlich 20—25% und es besitzt der Bach von hier nach abwärts bis Parthenen den Charakter eines eigentlichen Wildbaches. Große Unholzmassen und wirt durcheinander liegende Steinblöcke geben Anlass zu Verwerfungen des Bachlaufes, zur seitlichen Unterwaschung und zum Einsturze der Uferlehnen. Weitere Gründe für die vermehrte Geschiebezufuhr sind in der Vertiefung der Sohle des Breitenfielertobels und einiger rechtseitiger, kleinerer Seitenrutschen, schließlich noch in der Thätigkeit der Grundlawinen zu suchen, die oft beträchtliche Massen von Verwitterungsproducten des Hintergebirges ins Bachbett reißen.

Die Kosten einer systematischen Verbauung des Oberlaufes der Ill sind mit 41.700 fl. präliminiert worden.

Der Verbellenbach.

Behufs Zurückhaltung der ausschließlich nur von Verwitterungsproducten des Hintergebirges herrührenden Schuttmassen des Verbellenbaches, eines rechtsseitigen Illzuflusses bei Parthenen, wurden in diesem Wildbache eine Stausperre, sowie am Schuttkegel Bachlaufcorrectionen, mit einer veranschlagten Baukostensumme von 6.600 fl. projectiert.

Der Valschavielbach.

Unterhalb Gaschurn mündet rechts in die Ill der Valschavielbach. Derselbe ist einer der gefährlichsten Wildbäche Montafons und der einzige im oberen Illthale, welcher so viel Geschiebe mit sich führt, dass die Ill oft nicht imstande ist, dasselbe weiter zu befördern. Die großen Geschiebemassen dieses, nur im obersten Theile in Gneis, sonst aber in Glimmerschiefer eingeschnittenen Baches sind meist Verwitterungsproducte der Felsenkämme des Hintergebirges.

Die Gesamtkosten einer systematischen Verbauung des Valschavielbaches, bestehend in der Anlage von Grundschwellen, einer sehr gut situirten Stausperre und in Verflechtungen, Aufforstungen und Berasungen der Rutschflächen, wurden auf 50.300 fl. präliminiert.

Der bei Gortipohl rechts in die Ill mündende Balbiertobel ist zumeist in Fels eingeschnitten. Im Inneren des Sammelgebietes und im mittleren Theil des Abzugscanales zeigen sich auf der rechten Seite einige größere Anbrüche, die aber gegenwärtig deshalb nicht mehr besonders gefährlich sind, weil bei einigen der Boden bereits bis auf den nackten Fels ausgewaschen ist, die übrigen aber schon zum großen Theile sich wieder begrünt haben.

Der Balbiertobel.

Zur vollständigen Beruhigung des Baches einschließlich von Correctionsarbeiten im Hauptgraben und am Schuttkegel wurde der Betrag von 4000 fl. präliminiert.

Der bei St. Gallenkirch in das Illthal herablangende Tramosabach bedroht nicht nur bei jedem größeren Niederschlage die auf seinem Schuttkegel gelegenen Culturgründe, sondern insbesondere auch im hohen Maße die Ortschaft St. Gallenkirch selbst. Die Gefahr eines Ausbruches wird durch den Umstand vergrößert, dass der Bach auf seinem Schuttkegel kein ausgesprochenes Gerinne besitzt, und dass dieses infolge der abgelagerten Schuttmassen stellenweise bedeutend höher liegt als das umliegende Terrain. Thatsächlich erfolgten bedeutende Ausbrüche in den Siebziger-Jahren und der letzte größere im Jahre 1888.

Der Tramosabach.

Der Bach selbst ist fast durchwegs im Gneisgebirge eingeschnitten, nur an einigen Stellen, so in einer oberhalb des Schuttkegels gelegenen Seitenrunse und in einer Runse unterhalb der Zamangalpe zeigt sich Glimmerschiefer.

Durch zahlreiche im Sammelgebiete vorhandene Lawinengänge werden Massen von Unholz in das Bachbett geliefert, die seitlichen Hänge des letzteren unterwühlt und zum Einstürzen gebracht. Der größte Theil des Geschiebes wird aber aus einigen Seitenrunsen dem Hauptbache zugeführt. Die Ursache der Materialführung ist meist auf die Unterwaschung der Sohle und Unterwühlung der Lehnen, sowie auf die Thätigkeit der Sicker- und Quellwässer zurückzuführen.

Die für die Verbauung in Aussicht genommene Baukostensumme beträgt 24.700 fl.

Ein weiterer rechtsseitiger Illzufluss ist der äußere scharfe Tobel bei Gamprätz. Durch diesen Wildbach werden einerseits fruchtbare Felder und Wiesen, anderseits auch Wohnstätten bedroht.

Der äußere scharfe Tobel.

Durch Sicherung der Anbruchstellen, durch Herstellung einiger hölzerner und steinerner Grundswellen, sowie durch theilweise Auscunettierung der Bachsohle kann derselbe zur Ruhe gebracht werden, und würde sich die Baukostensumme rund auf 6500 fl. belaufen.

Der bei Schruns rechts in die Ill mündende Litzbach mit ausgedehntem Niederschlagsgebiete und einem Durchschnittsgefälle von circa 4–6‰ weist in geologischer Beziehung am Thalausgange hauptsächlich Glimmerschiefer, in den oberen Theilen dagegen meist Gneis und mitunter Ablagerungen von Hornblende auf.

Der Litzbach.

Unter den bedeutenderen wildbachartigen Zuflüssen des Litzbaches wären der Gieselbach, ein linksseitiger Tobel oberhalb der Gieselnalpe und der Messmertobel unterhalb des Dorfes Silberthal zu nennen.

Die Gesamtverbauungskosten wurden mit 14.600 fl. präliminiert.

Die Geschiebemassen des bei St. Anton rechts in die Ill mündenden Verbleubaches rühren fast ausschließlich von Verwitterungsproducten der schroffen Kalkwände des Hintergebirges her.

Der Verbleubach.

Zur Verhütung einer Verschotterung der Culturgründe auf dem Schuttkegel des Wildbaches wurde eine Vertiefung des Gerinnes und behufs Zurückstauung der herabkommenden Schuttmassen oberhalb der Straße die Anlage eines Ablagerungsplatzes projectiert und die Baukostensumme mit 2700 fl. veranschlagt.

Der Gipstobel.

Der gleichfalls bei St. Anton rechts in das Illthal ausmündende Gipstobel, wegen der im Sammelgebiete desselben fast senkrecht gelagerten Gipsschichten so benannt, besitzt einen ausgedehnten, gut verwachsenen Schuttkegel, auf dem der größte Theil der herabblaugenden Geschiebemassen zur Ablagerung gebracht wird.

Die Kosten einer systematischen Verbauung, die sich auf die Anlage einiger Holzsperrren, auf Bachlaufcorrectionen und die Beruhigung mehrerer Plaicken zu erstrecken hätte, würden sich auf rund 4000 fl. belaufen.

Der Tschamareibach.

Zwischen Parthenen und Gaschurn mündet am linken Ufer der Tschamareibach in die Ill; auf dem ausgebreiteten, theilweise dicht mit Erlen verwachsenen Schuttkegel nimmt der Wildbach einen ganz unregelmäßigen Lauf und gefährdet sowohl die Straße, als auch die beiden über den Illfluss führenden Brücken. Die Schuttmassen, welche der Bach der Ill zuführt, rühren von der Vertiefung der Sohle des Abzugscanales und des rechtsseitigen von der Außer-Tschamareialpe herabkommenden Triaskurvertobels, dann aber auch von der Wirkung der Sicker- und Tagwässer und der Zerbröckelung des leicht verwitterbaren Gesteines des Hintergebirges her.

Um die Materialerzeugung zu verhindern, wären im Abzugscanale des Hauptgrabens, dann im Triaskurvertobel eine Reihe von Querbauten, Lehnenfußversicherungen, Entwässerungsanlagen, sowie Bachlaufcorrectionsarbeiten, Verflechtungen und Aufforstungen mit einem Aufwande von rund 45.000 fl. durchzuführen.

Der Garnerabach.

Der bei Gaschurn links in die Ill mündende Garnerabach ist in Bezug auf die Geschiebführung durch die Ill beinahe gänzlich belanglos. Im oberen Theile seines Abzugscanales befindet sich eine steil abfallende, vielfach von Wasseradern durchzogene Bruchfläche, deren Materialmassen fortwährend ins Bachbett stürzen.

Die Verlegung des Bachbettes gegen das entgegengesetzte Ufer würde auch diesen Materialherd für die Abflussverhältnisse des Baches unschädlich machen. Die Kosten der Bachbettumlegung inclusive der Kosten für die sonstig im Hauptgraben erforderlichen Bachlaufcorrections- und Räumungsarbeiten würden sich auf 2300 fl. belaufen.

Der Suggedinbach.

Durch das bei St. Gallenkirch in das Illthal links ausmündende Gargellenthal fließt der Suggedinbach. Das im Unterlaufe mäßige Gefälle des zwischen Gneisfelswänden eingeschnittenen Baches verringert sich nach oben immer mehr und mehr, die Ufer werden flacher, das Gerinne verbreitert sich oft bis zu 10 und 20 m, und bedeutende aus den zahlreichen geschiebeführenden Seitenrunsen herrührende Schottermassen finden sich daselbst abgelagert vor.

Die Verwitterungsproducte des Hintergebirges werden so zumeist schon in dem breiten Thalkessel des Oberlaufes zur Ablagerung gebracht, und es sind daher nur die vielen im Urgebirge eingeschnittenen Seitentobel an beiden Ufern, sowie einige im Glacienschutt wühlende Runsen bei Gargella als die Haupterzeuger der großen, nach abwärts geführten Geschiebemassen anzusehen.

Der für sämtliche Bauherstellungen in Aussicht genommene Kostenaufwand beziffert sich rund auf 54.000 fl.

In dem bei Mauren links in die Ill mündenden Maurertobel bilden die eigentliche Materialerzeugungsstätte zwei bis zur sogenannten Hornalpe hinaufreichende, sehr verwitterungsfähigem Gesteine angehörige Bruchflächen.

Der Maurertobel.

Von der Beruhigung dieser ausgedehnten steilen Terrainanbrüche müsste, mit Rücksicht auf die zu dem Erfolge in keinem Verhältnis stehenden großen Kosten abgesehen werden und hätte sich die Verbauung nur auf die Erhöhung und Verstärkung einer bereits vorhandenen linksseitigen steinernen Schutzmauer, behufs Hintanhaltung eines Ausbruches gegen die Ortschaft Mauren und auf die Herstellung einiger Steinkästen als Sporne am Schuttkegel zu beschränken.

Die Kosten hiefür wurden mit rund 3200 fl. in Voranschlag gebracht.

Durch das bei Tschagguns linksseitig in das Illthal ausmündende Tilisunathal fließt der in Bezug auf seine Geschiebeführung minder beachtenswerte, nur im mittleren Theile des Abzugs- canales eine größere, von Sickerwässern durchsetzte Plaicke aufweisende Gampadelzbach.

Der Gampadelzbach.

Die Beruhigung dieser letzteren inclusive einiger Räumungsarbeiten würde die Bausumme von rund 3000 fl. erfordern,

Der auf dem Nordabhange des Sulzfluhgletschers entspringende Rasafeibach durchfließt bei einem zwischen 8—15% wechselndem Gefälle in vorwiegend nordöstlicher Richtung das Gauerthal und mündet oberhalb Tschagguns in die Ill.

Der Rasafeibach.

Im Oberlaufe ist der Hauptbach vollkommen harmlos, auch gelangen daselbst in kessel- förmigen Vertiefungen die Verwitterungsproducte des Hintergebirges zur Ablagerung.

Im Abzugs- canale dagegen sind schon einige Lehnenfußunterwaschungen bemerkbar, und der unterste Theil des Bachlaufes ist als der gefahrdrohendste zu bezeichnen. Die Ufer sind hier meist flach, das Bachgerinne selbst nicht genügend breit und oft unregelmäßig hin und her gewunden, so dass bei jedem größeren Hochwasser die Gefahr eines Ausbruches gegen die angrenzenden Culturgründe und Wohngebäude im hohen Maße vorhanden ist.

Maßgebend für die Geschiebeführung des Hauptbaches sind mehrere, im Niederschlags- gebiete desselben vorhandene Seitentobel, die einer gründlichen Verbauung bedürfen, wie der Letzitobel, der Plaza- und Golmertobel.

Die Gesamtkosten sämtlicher im Thalgebiete des Rasafeibaches auszuführenden Arbeiten sind mit 36.300 fl. veranschlagt.

Der Auerlatschbach zwischen Tschagguns und Vandanz setzt sich aus zwei beinahe parallel laufenden, meist in Felsen (Glimmerschiefer) eingeschnittenen Seitentobeln, dem sogenannten inneren und äußeren Tobel zusammen. Zumeist sind es Sickerwässer, seltener Sohlenunterwaschungen, auf welche die Ursachen der Terrainbewegungen in diesem Wildbache zurückzuführen sind. Da die Bachsohle im oberen Theile des flachen Schuttkegels bedeutend höher liegt als die Umgebung desselben und im unteren Theile überhaupt kein eigentliches Gerinne vorhanden ist, verschottet der Auerlatschbach bei jedem größeren Hochwasser die umliegenden Culturgründe.

Der Auerlatschbach.

Die Gesamtverbauungskosten würden sich auf 18.200 fl. belaufen.

Der Relsbach.

Der bei Vandanz in die Ill mündende, bei jedem größeren Niederschlage bedeutende Geschiebe- und Geröllmassen thalabwärts führende Relsbach bedroht in hohem Maße die Ortschaft Vandans und ist einer der weitaus gefährlichsten Wildbäche des ganzen Montafons.

In den hinteren Thalgebieten ist das Gerinne des Relsbaches vollkommen gesund, und erst unterhalb der Einmündung des linksseitigen Sagtobels beginnt derselbe geschiebeführend aufzutreten.

Zunächst ist es das Geschiebe des Sagtobels, nicht weniger aber auch die im Hauptbach angehäuften, meist von Lawinen herrührenden Unholzmassen, die zu Verkläuerungen und Unterwaschungen der Ufer Anlass geben. Weiter nach abwärts sind es dann die zahlreichen Runsen und in den Plaicken auftretenden Sickerwässer, die eine langsame aber stetige Lockerung der auf den schiefrigen Gleitflächen auflagernden Materialmassen bewirken und selbe zum Abrutschen bringen.

Ein äußerst gefährlicher Zufluss des Relsbaches ist der Gafaturatobel. Derselbe weist in seinem oberen Theile einen 4 ha großen, von vielen kleinen Seitenrunsen durchfurchten muschelförmigen Ausriss im Glacialschutt auf, welcher bereits sehr bedeutende Schutt- und Geröllmassen dem Hauptbache lieferte.

Die Gesamtkosten inclusive der Bachlaufcorrectionsarbeiten am Schuttkegel wurden mit 61.900 fl. veranschlagt.

Der Mustrigilbach.

Der gleichfalls bei Vandanz in die Ill mündende Mustrigilbach hat sein Sammelgebiet in den steilen, kahlen, außerordentliche Materiallieferungsstätten bildenden Schutthalden am Fuße der mächtigen Dolomitmassen des Hintergebirges. Auf dem sehr ausgedehnten, weit aufwärts reichenden Schuttkegel nimmt der Bach einen ganz unregelmäßigen Lauf und zeigt im oberen Theile eine scharfe Krümmung, wodurch die Gefahr eines Ausbruches desselben gegen das Dorf Vandanz und die angrenzenden Culturgründe vorhanden ist. Eine zweite gefährliche Stelle ist weiter unten am rechten Ufer. Hier ändert der Bach abermals seine Richtung nach links und bedroht die Ortschaft Zwischenbach der Gemeinde Vandans.

Das Hauptaugenmerk bei der Verbauung dieses Baches müsste darauf gerichtet sein, sowohl ein linksseitiges Austreten im oberen, als auch ein rechtsseitiges Ausbrechen im unteren Theile seines Schuttkegels zu verhindern. Der präliminierte Gesamtkostenaufwand einer systematischen Verbauung beziffert sich mit 47.900 fl.

Der Vensertobel.

Der Vensertobel bei Vandanz hat sein Sammelgebiet in jenen schroffen, unzugänglichen, von jeder Vegetation entblößten Felskämmen des Hintergebirges, deren Verwitterungsproducte dem Wildbach seine Materialmassen liefern. Oft sind es ganze Felswände, die sich von den mächtigen, theils Kalk, theils Gips führenden, beinahe senkrecht anstehenden Schichten lösen und das schluchtartige Gerinne des Abzugscanales mit Gerölle aller Art anfüllen. Jeder stärkere Niederschlag, selbst Schneewässer genügen, diese kolossalen Schutt- und Geröllmassen, unter denen oft Blöcke bis zur Größe mehrerer Cubikmeter anzutreffen sind, in Bewegung zu setzen und thalwärts zu führen, alles vernichtend und verschüttend, was ihnen hindernd in den Weg tritt. Wohl wird hier auf dem mit kümmerlichen Kiefern bewachsenen Schuttkegel die bewegende Kraft der Geschiebemassen vielfach gebrochen und das größte Geschiebe zur

Ablagerung gebracht, doch werden immerhin noch so bedeutende Schuttmengen gegen das Illbett vorgeschoben, dass diese nicht mehr imstande ist, sie zu bewältigen.

Jedes Ankämpfen gegen die hier wirksamen Kräfte der Natur wäre vergebliche Mühe. Dem Verwitterungsprocesse in diesen höchsten, unzugänglichen Lagen kann nicht vorgebeugt werden; das Gerinne des Abzugscanales erweist sich allseitig als viel zu schmal, um durch Anlage von Stausperren entsprechende Resultate zu erzielen, und endlich ist eine Bindung der Geröllmassen am Schuttkegel aus dem Grunde ausgeschlossen, weil durch eine fortwährende Erhöhung desselben die Gefahr eines rechtsseitigen Ausbruches gegen die Ortschaft Vens in der Gemeinde Vandans heraufbeschworen, mithin das Übel nur noch vergrößert werden würde. Es musste sich also die Projectierung bloß darauf beschränken, durch die Anlage einer rechtsseitigen Uferversicherung (Steinkastenbau) ein Ausbrechen des Baches gegen die Venser Kapelle zu verhindern.

Die Kosten hiefür würden sich auf 1400 fl. belaufen.

Der auf den Westhängen des Arlberges entspringende Alfenzbach durchfließt bei einem Durchschnittsgefälle von 2—4‰ das wildromantische Klosterthal und ergießt sich nach einem circa 30 km langen Laufe unweit Brunnenfeld in die Ill. Als der bedeutendste Zufluss dieser letzteren besitzt der Alfenzbach am rechten Ufer zehn, am linken Ufer drei größere wildbachartige Seitenzuzüge. Während die Wirkung dieser im Urgebirge eingeschnittenen Wildbäche auf Sohlen- und Lehnenfußunterwaschungen im Vereine mit der Thätigkeit der Sickerwässer zurückzuführen ist, hat man es auf der rechten Thalseite fast ausschließlich mit Wildwässern zu thun, die Verwitterungsproducte des Hintergebirges führen.

Der Alfenzbach.

Die zu der ersteren Art von Wildbächen gehörigen, im Urgebirge eingeschnittenen Bäche: Nenzigastbach, Vermentobel sind in Bezug auf Geschiebeführung von keiner besonderen Bedeutung; der erstere besitzt eine große, nasse Plaicke in einer rechtsseitigen Runse, dem Galtertobel, der letztere einige Rutschflächen im unteren und mittleren Theile seines Abzugscanales.

Weitaus wichtiger mit Rücksicht auf Geschiebeführung sind die im Kalkgebirge eingeschnittenen Wildbäche. Namentlich ist der Plisadonnertobel hervorzuheben, der im Jahre 1892 äußerst verheerend aufgetreten ist und außer Wohngebäuden und Culturgründen auch das Geleise der Staatsbahn auf eine weite Strecke fortgerissen hat.

Bei dem Umstande als das Abzugsgerinne der einzelnen schluchtartigen Seitentobel meist steil und viel zu eng ist, lassen sich Stauwerke zur Zurückhaltung der Geschiebemassen im Inneren des Sammelgebietes mit Erfolg nicht anbringen, es könnte lediglich zur Schaffung geeigneter Ablagerungsplätze an den meist flachen und breiten Schuttkegeln geschritten werden.

Die Gesamtkosten der im Niederschlagsgebiete des Alfenzbaches zur Durchführung beantragten Maßnahmen belaufen sich auf 123.700 fl.

Das Abzugsgerinne des bei Bludenz in die Ill mündenden und vorherrschend Verwitterungsproducte führenden Galgentobel ist steil und eng, es finden sich auch in diesem Wildbache mit Ausnahme einer einzigen Stelle keine zur Anlage von Stauwerken günstigen Punkte. Im Oberlaufe des Hauptgrabens ist das Gerinne bedeutend breiter und flacher, und wurden daselbst behufs Fixierung der abgelagerten Schuttmassen Holzsperrn und zur Verhinderung einer Unterwühlung der rechtsseitigen Alpschänge Steinkästen als Sporne projectiert.

Der Galgentobel.

Hervorzuheben ist noch eine rechtsseitige von der Furklaalpe herabkommende Runse, der sogenannte Rostobel. Derselbe besitzt einige tief im Gehängeschutt eingerissene runsenartige Seitenzuzüge, deren Weiterentwicklung sehr zu befürchten steht und in denen schon die Stadtgemeinde Bludenz in den Achtziger-Jahren zur Sicherung der Wasserleitung mehrere Holzsperrn eingebaut hat.

Der Gesamtkostenaufwand für die Verbauung des Galgentobels würde 7000 fl. betragen.

Der Lutzbach.

Der das Walsertal durchfließende Lutzbach ist nächst dem Aflenzbache unter den Seitenzuflüssen der Ill derjenige, welcher das größte Niederschlagsgebiet aufzuweisen hat, zugleich aber auch einer derjenigen, die der Ill am meisten Geschiebe zuführen. Er entspringt auf den Abhängen des Kleinspitzes, durchfließt bei einem Durchschnittsgefälle von 4—6‰, in seinem oberen und unteren Laufe sich meist zwischen schluchtartigen Felswänden durchzwängend, in vorwiegend westlicher Richtung das Walsertal und ergießt sich nach einem 22 km langen Laufe unterhalb Thüringen in die Ill.

Der untere Thallauf von der Mündung auf eine 2 km lange Strecke nach aufwärts ist bereits von Seite der Bahnverwaltung zum Schutze des Eisenbahnkörpers reguliert.

Diese Regulierung, die zwar ihrem Zwecke vollkommen entspricht, genügt jedoch nicht, um ein Ausbrechen des Baches im oberen Theile seines Schuttkegels gegen die Culturgründe der Gemeinden Ludesch, Thüringen und Bludesch zu verhindern, weshalb die genannten Gemeinden beschlossen haben, die Regulierung, mit der bereits schon begonnen wurde, bis zur Ludescher Brücke auf eine Strecke von 2.5 km fortzusetzen.

Unter den Wildbächen, die an der Geschiebeführung des Lutzbaches einen hervorragenden Antheil nehmen, wären am rechten Ufer:

Der Seebergergraben bei Fontanella, der Astebach bei Fontanella, der Ladritschbach bei Garsella, der Stortobel bei Ludesch;

am linken Ufer:

Der Rothe Brunngraben oberhalb Buchboden, der Huttlerbach oberhalb Buchboden, der Steintobel gegenüber Sonntag, der Weidentobel gegenüber Garsella, der Marul- oder Lagutzbach gegenüber Blons zu nennen.

Was zunächst den Oberlauf des Lutzbaches selbst anbelangt, so werden zwar demselben durch seine beiden, von der oberen Alpschella- und Legerzu-Alpe herabkommenden Quellenbäche bedeutende, von Verwitterungsproducten des Hintergebirges herrührende Geschiebemengen zugeführt, allein dieselben gelangen in dem breiten, flachen Thalkessel der Metzgeralpe beinahe vollständig zur Ablagerung. Gefährlicher wird der Hauptbach in der Strecke von der Einmündung des Rothenbrunnengrabens bis unterhalb Garsella, auf welcher er die bedeutendsten der geschiebeführenden Seitenbäche aufnimmt.

Die in den Lutzbach einmündenden größeren Seitenzuzüge lassen sich in solche unterscheiden, die vorwiegend Verwitterungsproducte und in solche, die sowohl Verwitterungsproducte als auch Geröllmassen, deren Entstehung auf die Wirkung von Tag- und Sickerwässern zurückzuführen ist, und endlich in solche, die ausschließlich nur Gerölle letzterer Art führen.



Zu den Wildbächen ersterer Art wären der Rothenbrunnengraben, der Huttlerbach und der Weidentobel, sämmtliche am linken Ufer; zu jenen der zweiten Art der Marulbach am linken und der Seeberger-, Ladritsch- und Stortobel am rechten Ufer; und endlich zu jenen der dritten Art der Steintobel am linken und der Astebach am rechten Ufer zu zählen.

Bei den Wildbächen der ersteren Art sind es meist zahlreiche kleinere Seitenrunsen, in denen sich die Verwitterungsproducte des Hintergebirges ansammeln und bei heftigen Regengüssen und Hagelwettern dem Hauptbache zugeführt werden. Die geschiebeführende Kraft des Wassers ist aber hier in den meisten Fällen sehr gering, so dass schon unter den vorliegenden Verhältnissen in den oft breiten Rinnsalen und an den Schuttkegeln derselben große Schuttmassen zur Ablagerung gelangen.

Die Gesamtkosten der in Aussicht genommenen Verbauungen würden sich auf 156.000 fl. belaufen.

Der den Abfluss des 1943 *m* hoch gelegenen Lünensees bildende Alvierbach fließt im hinteren Thalgebiete, bis zur Vereinigung mit dem vom Brandnerferner herabkommenden Quellenflüsschen, in vorwiegend nordwestlicher Richtung in vielfachen Windungen und mit häufig wechselndem Gefälle durch ein schluchtartiges, oft tief ausgewaschenes Felsengerinne, wendet sich dann gegen Norden und tritt in die Thalebene von Brand. Hier nimmt er seine zahlreichen, größeren geschiebeführenden Seitenzuzüge auf, fließt nordwestlich zwischen hohen steilen Felswänden bis gegen Bürs, woselbst er sich nach einem circa 14 *km* langen Laufe in die Ill ergießt.

Der Alvierbach.

An der Geschiebeführung des Alvierbaches nimmt der Schließwaidbach unterhalb der Ortschaft Brand, welcher in mehreren Runsen im unteren Theile seines Abzugscanales große, muschelförmige, von vielen kleinen Seitenrunsen durchfurchte und entwicklungsfähige Ausrisse im Glacialschutte aufweist, besonders hervorragenden Antheil.

Ein zweiter, jedoch weniger gefährlicher Seitenzufluss ist der linksseitige Palüdbach oberhalb Brand, in welchem namentlich Sickerwässer, im Vereine mit Sohlen- und Lehnenunterwaschungen den linksseitigen Hang ins Rutschen bringen.

Die übrigen noch schotterführenden Runsen, unter welchen der Mittelbergtobel am linken, der Flur-, Brücken- und Rothwandtobel am rechten Ufer anzuführen wären, zeigen ähnlichen Charakter und führen fast ausschließlich Verwitterungsproducte des Hintergebirges. Bei den zwei letzteren Runsen wurden, um ein Ausbrechen gegen die angrenzenden Culturgründe zu verhindern, Uferversicherungen durch Steinkästen, Schotterdämme mit vorderer taloudartiger Abpflasterung, sowie Sporne zur Ausführung beantragt.

Die Gesamtkosten der Verbauung würden sich auf 62.000 fl. belaufen.

Wohl eines der großartigsten Beispiele der Wirkung der Tag- und Sickerwässer gibt die Scesa bei Bludenz, ein gewaltiger, muschelförmiger Ausbruch im Glacialschutt von 1800 *m* Länge und 500 *m* Breite.

Die Scesa.

Infolge des außerordentlichen Reichthumes des Sammelgebietes an Quell- und Sickerwässern werden die von jeder schützenden Vegetationsdecke entblößten, aus lockerem Materiale bestehenden Lehnen breiartig durchweicht, und durch die stetige Vertiefung des Hauptgerinnes sowie das hiedurch bewirkte Unterwühlen der seitlichen Ufer ins Rutschen gebracht.

Um sich von der Großartigkeit der dadurch hervorgerufenen Bewegungen einen annähernden Begriff machen zu können, sei erwähnt, dass die hinteren Bruchpartien beinahe senkrechte 80—100 m hohe Wände bilden, denen die abgebrochenen, vom Wasser durchtränkten Hänge, zwischen welchen das Wasser des Hauptgerinnes, über zahlreiche Cascaden stürzend, der Tiefe zueilt, vorgelagert sind.

Einer der bedeutendsten Ausbrüche der Scesa erfolgte in jüngster Zeit, im Jahre 1888, infolge dessen das Flussbett der Ill vollständig verlegt wurde, und diese ihren Lauf über die Straße, den Eisenbahndamm und über die schönsten Culturgründe der Gemeinde Nüziders nehmen musste.

Die systematische Verbauung der Scesa fordert große Geldopfer, und beziffert sich die veranschlagte Baukostensumme auf 150.000 fl.

Der Mengbach.

Der bei Nenzing in die Ill linkerseits einmündende, das Gampertonerthal durchfließende Mengbach spielt unter den geschiebeführenden Bächen der Ill insoferne eine nicht unbedeutende Rolle, als er seine nicht unbeträchtlichen Geschiebemassen, ohne einen eigentlichen Schuttkegel zu besitzen und ohne Culturgründe und sonstige Objecte in besonderem Maße zu gefährden, direct der Ill zuführt. Seine beiden Quellenflüsschen entspringen auf den Abhängen des Ochsenkopfes und der Panüelalpe und zeigen bis zu ihrer Vereinigung unter der St. Rochusalpe einen ganz harmlosen Charakter. Erst von hier nach abwärts bis unterhalb der sogenannten Kuhbrücke nimmt der Bach seine meisten, geschiebeführenden größeren und kleineren Seitenrunsen auf, deren Schutt- und Geröllmassen das Bachbett nicht selten in Unordnung bringen und dasselbe zu Unterwaschungen der beiderseitigen Uferlehen veranlassen. Namentlich im oberen Theile dieser Strecke, von der Einmündung des „trüben Baches“ bis unterhalb der Mündung des Ochsentobels, woselbst das Bachbett bei einem Gefälle von 2—3% stellenweise eine Breite von 50—80 m aufweist, sind ungeheuere Schuttmassen zur Ablagerung gebracht und münden zahlreiche geschiebeführende Seitenrunsen ein.

Von hier nach abwärts bis zur Kuhbrücke verengt sich dann das Bachbett, das Gefälle vergrößert sich bis zu 8—10% und es finden sich im Bache große Steinblöcke, die häufig zu Verwerfungen des Bachbettes und Unterwühlungen der Ufer Anlass bieten.

Unterhalb der Kuhbrücke ändert sich plötzlich das Bild. Hohe, steile, tief ausgewaschene, oft überhängende Conglomeratwände schließen zu beiden Seiten das Bachbett ein und verleihen dem Thale einen wildromantischen Charakter, den es bis knapp vor seinem Austritte ins Hauptthal oberhalb Nenzing beibehält.

Der Charakter der größeren geschiebeführenden Seitenrunsen des Mengbaches ist ein zweifacher; entweder sind es Ausrisse im Glacialschutt oder es sind Wildwässer, die sowohl Verwitterungsproducte als auch solche Materialmassen führen, deren Entstehen den Unterwühlungen der Sohlen und Lehnen, sowie der Thätigkeit der Sickerwässer zuzuschreiben ist.

Einer der gefährlichsten Seitenzuflüsse ist der theils in Lias- und Trias-Kalken, theils zwischen Gipswänden eingeschnittene „trübe Tobel“, welcher namentlich im mittleren Theil seines Abzugscanales und in einer rechtsseitigen Runse zwei große, sehr gefährliche Plaicken

besitzt. Ihm zunächst kommt der Kuhbruckrüfl, ein im Glacialschutt eingeschnittener, circa 6 ha großer muschelförmiger Ausriss.

Die Gesamtkostensumme für die in Aussicht genommenen Bauherstellungen werden sich auf 67.000 fl. belaufen.

Die Verhältnisse im mittleren und unteren Theile des Abzugscanales des bei Latz in die Ill mündenden Gallinatobels sind vollkommen normale. Das Bachgerinne ist hier bei einem Durchschnittsgefälle von circa 15% meist in felsiger Sohle eingeschnitten, die beiderseitigen Ufer sind hoch und weisen keine nennenswerten Anbrüche auf. Um so schlimmer sieht es im oberen Theile des Abzugscanales aus. Ausrisse, Schutthalden folgen einander, und die einzelnen Schuttkegel derselben fließen förmlich ineinander. Trotz des verhältnismäßig beschränkten Raumes ist der Charakter der einzelnen geschiebeführenden Runsen wesentlich verschieden. Theils sind es Runsen, welche ausschließlich Verwitterungsproducte des kalkigen Hintergebirges führen, dann solche, welche Verwitterungsproducte und Materialmassen führen, deren Entstehung auf die Thätigkeit der Tag- und Sickerwässer zurückzuführen ist, und endlich sind es größere und kleinere Ausrisse im Glacialschutt.

Der Gallinatobel.

Die Runsen ersterer Art führen außerordentlich viel von den Felswänden des Hintergebirges losgelöstes Kalkmaterial, welches sich in den Gerinnen sammelt und dann bei heftigen Gewitterregen und Hagelschlägen dem Hauptbache zugeführt wird. Eine Zurückhaltung dieser Schuttmassen in den hinteren Theilen des Sammelgebietes ist nicht möglich; auf den ausgedehnten Schuttkegeln mit meist breitem und flachem Abzugsgerinne können aber durch Anlage von Querflechtzäunen große Materialmassen zur Ablagerung gebracht werden.

Unter den Runsen zweiter Art wären der linksseitige Sattelgraben und eine vom Hohenköpfel herabkommende Runse als die wichtigsten zu erwähnen.

Durch die projectierte Anlage von Quer- und Längswerken behufs Sicherung der Sohle und des Fußes der Bruchflächen und durch gründliche Entwässerungen kann eine Beruhigung angebahnt werden.

Unter den im Glacialschutte wühlenden Runsen ist in Bezug auf Größe als auch Gefährlichkeit der rechtsseitige Filbritertobel in erster Linie zu nennen. Er bildet einen circa 10 ha großen muschelförmigen Ausriss, der namentlich in den oberen Partien von vielen kleineren und größeren Runsen durchfurcht ist und mit der bereits beschriebenen „Scesa“ bei Bludenz viel Ähnlichkeit hat. Die Ursache der Entstehung dieses gewaltigen Ausrisses ist auf den Umstand zurückzuführen, dass sich auf dem oberhalb gelegenen Alpgrunde eine große Mulde befindet, in welcher sich die von oben herabkommenden Regen- und Schneewässer sammeln. Sie dringen, da ihnen jeder oberirdische Abfluss verwehrt ist, in das Erdreich ein, erweichen dasselbe und bringen es endlich zur Absitzung. Auf diese Weise kommen oft ganze Hänge, wie dies die hohen, fast senkrechten Wände des Runsenabschlusses deutlich erkennen lassen, zum Einsturze.

Die Kosten sämtlicher Bauherstellungen und sonstiger auf eine Zurückhaltung der beträchtlichen Geschiebemassen abzielenden Maßnahmen wurden auf 53.900 fl. präliminiert.

Der bei Frastanz in die Ill mündende Saminatobel hat sein oberstes Niederschlagsgebiet im Fürstenthume Liechtenstein.

Der Saminatobel.

Auf österreichischem Gebiete, und zwar am rechten Ufer unterhalb der Gafaturaalpe mündet der sogenannte Gafaturatobel in den Hauptbach. Er besitzt im obersten Theile eine 8 ha große Bruchfläche im Glacialschutt, zu deren Entstehung und Weiterentwicklung die im oberhalb befindlichen Alpsterrain zutage tretenden Quellwässer Anlass geben.

Die Kosten einer systematischen Verbauung, inbegriffen der Sicherung einiger am rechten Ufer befindlichen kleineren Ausrisse im Glacialschutt, wurden mit 27.000 fl. präliminiert.

Der Frutzbach.

Der in Bezug auf Geschiebeführung in Betracht kommende zweite directe Zufluss des Rheines auf österreichischem Gebiete ist der Frutzbach.

Sein Niederschlagsgebiet wird von jenem Höhenzuge begrenzt, welcher im Norden vom Sattelberg bei Klaus ausgehend, sich über die hohe Kugel, den hohen Freschen, das Wanneneck, die Löffelspitze, den Hochgehrach zieht und bei Rankweil in der Rheinebene endigt.

In geologischer Beziehung ist das Niederschlagsgebiet der Frutz von jenem der Ill insoferne unterschieden, als dieses zum großen Theile der Kreideformation angehört und nur in den hinteren Thalpartien des Laternserthales sich die Ausläufer jenes mächtigen Flyschzuges vorfinden, welcher beinahe das ganze nördliche Walsertal erfüllt.

Unter den geschiebeführenden Zuflüssen sind insbesondere der Ruffl- und der Schluchtobel gegenüber der Ortschaft Vanner anzuführen. In beiden Örtlichkeiten hat man es mit Ausrissen im Glacialschutt zu thun; doch findet sich beim Ruffltobel bloß eine einzige große Bruchfläche, und zwar im obersten Theile desselben vor, deren Entstehung hauptsächlich auf Sickerwässer zurückzuführen ist, wohingegen im mittleren Theile des Abzugscanales des Schluchttobels, außer einigen Anbruchstellen im Hauptgraben, noch mehrere kleinere linksseitige Ausrisse, die ihre Entstehung fast ausschließlich Sohlenunterwaschungen verdanken, bemerkbar werden.

Ein weiterer äußerst geschiebeführender Seitenzuzug des Frutzbaches ist der Frödischbach, der von seinem schluchtartigen Thalausstritte bis hinauf zur Böbisalpe denselben Charakter wie der Lutzbach zeigt. Überall dieselben hohen, steilen Uferwände, zwischen denen sich der Bach in vielfachen Windungen durchschlängelt, zu beiden Seiten die zahlreichen Seitenrunsen und Tobel, in deren schluchtartigen Abzugserinnen die angesammelten Verwitterungsproducte bei halbwegs größeren Niederschlägen thalwärts befördert werden. Besonders im obersten Sammelgebiete lösen sich von den schroffen, kahlen Kreidefelsen des hohen Freschen durch Witterungseinflüsse ungeheuere Materialmassen los und werden bei Hochwettern durch die von allen Seiten abstürzenden, tief eingerissenen Runsen dem Hauptbache zugeführt. Wohl werden die gröberen Geröllmassen in dem oberhalb der Böbisalpe befindlichen Thalkessel, an dessen schluchtartigem Auslaufe sich eine Klause befindet, zur Ablagerung gebracht, doch ist die geschiebeführende Kraft des Wassers noch groß genug, um den größten Theil der herabgelangenden Schottermassen weiter thalwärts zu transportieren. Um eine Zurückhaltung des Materiales auf eine lange Reihe von Jahren zu bewirken, wurde der Umbau der bestehenden Klause in eine Stausperre in Aussicht genommen.

Die Baukosten aller im Frutzbachgebiete geplanten Bauherstellungen wurden auf rund 23.000 fl. präliminiert.

## Landescommission zur Regulierung der Gewässer in Tirol.

(Expositur der k. k. forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung in Brixen.)

Unter Hinweis auf die an geeigneter Stelle erörterte Organisierung des Wildbachverbauungsdienstes in Tirol und speciell der Aufstellung einer Landescommission zur Regulierung der Gewässer dieses Landes, möge noch Folgendes hinzugefügt und dann auf die Beschreibung der aus dem Gewässerregulierungsfonde in den verschiedenen Thalgebieten, beziehungsweise Wildbächen ausgeführten Verbauungen übergegangen werden\*).

Unter dem ersten Drucke der Überschwemmungen des Jahres 1882 war es ein Leichtes in der kürzesten Zeit eine sehr ausgedehnte Bauthätigkeit einzuleiten, zumal auch ein hinreichendes Personal zur Verfügung stand, und die Verhältnisse bezüglich der Beitragsleistung vor dem Zustandekommen des Concurrenzgesetzes für die betheiligten Interessenten noch günstig waren.

Im Jahre 1885 wurde ein den Verhältnissen des Landes Rechnung tragendes und der bereits eingeleiteten Regulierungsaction angepasstes Generalprogramm aufgestellt.

Nach demselben betrug das Bauerfordernis für die dringendst nothwendigen Wildbachverbauungen in dem vom Hochwasser bedrohten Landestheile in Summa 3,639.920 fl.

Mit diesem Betrage wäre die Möglichkeit vorhanden gewesen, die Verbauungen in der geplanten Ausdehnung und mit dem gewünschten Erfolge zur Durchführung zu bringen.

Da jedoch die mit Schluss des Jahres 1885 verfügbaren Fondsmittel nicht mehr ausreichten, die für die Arbeiten an den Hauptgewässern und für die Wildbachverbauungen aufgestellten Generalprogramme zu verwirklichen, und nachdem überdies im Jahre 1885 zur Sanierung der Hochwasserschäden an Flussregulierungsbauten von dem für Wildbachverbauungen bereits bestimmt gewesenen Gelde der Betrag von mehr als 600.000 fl. abgetreten werden musste, war die Nothwendigkeit herantreten, das erste erweiterte Generalprogramm für Wildbachverbauung nach Maßgabe der verfügbaren Geldmittel zu modificieren und ein neues reduciertes Generalprogramm mit dem Betrage von 1,416.112 fl. aufzustellen.

Dieses Programm erhielt durch das Ackerbau-Ministerium im Einvernehmen mit den Ministerien des Innern und der Finanzen am 10. September 1886, Z. 7631/700, die Genehmigung.

Von dem im Programme vorgesehenen Betrage waren für Verbauungen im deutschen Landestheile . . . . . 786.411 fl.  
im italienischen Landestheile . . . . . 629.701 „  
bestimmt.

\*) Die nachstehenden Daten sind der Denkschrift der genannten Landescommission entnommen. Die Beschreibung der Bauthätigkeit ist jedoch insoferne ergänzt, als die letztere mit Ende des Baujahres 1893 abgeschlossen wurde, wogegen die Denkschrift die Bauthätigkeit mit Ende 1892 nachweist.

Aber auch dieser reducierte Credit konnte nicht mit dem vollen Betrage dem vermeinten Zwecke zugewendet werden, weil daraus die im Generalprogramme nicht vorgesehenen Auslagen für die normalen Erhaltungsarbeiten an bestehenden Schutzbauten während der Bauzeit mit circa 40.000 fl., sowie die infolge der Überschwemmungen in den Jahren 1885 und 1889 für Ergänzungs- und Ausbesserungsarbeiten an Wildbachbauten nothwendig gewordenen außerordentlichen Aufwände im Betrage von 61.700 fl. gedeckt werden mussten.

Nach Abzug dieser unvorhergesehenen Ausgaben verblieb schließlich für Zwecke der Wildbachverbauung vom Jahre 1885 angefangen der Betrag von 1,314.412 fl.

Die bedeutenden Ausfälle in dem Generalbauprogramme sollten zwar durch die Aufstellung eines zweiten, des sogenannten Meliorationsprogrammes ausgeglichen und es sollte im weiteren eine größere Anzahl von Wildbächen verschiedener Flussgebiete mit dem Betrage von 720.000 fl. der Verbauung zugeführt werden. Dieses Vorhaben ist jedoch bisher nicht zur Verwirklichung gelangt.

Die Einnahmen aus den Interessentenbeiträgen waren im vorhinein zur Bestreitung des Regieaufwandes bestimmt.

Diese Voraussetzung fand bei den Wildbachverbauungen bis in die Gegenwart ihre Verwirklichung, obzwar in den ersten drei Baujahren keine Barconcurrenten eingegangen sind, und die Beiträge der Interessenten, mit nahezu ausschließlicher Beschränkung auf den deutschen Landestheil, in Naturalleistungen bestanden haben.

Eine allgemeine Heranziehung der Interessenten zur Concurrentleistung kam erst mit dem Erscheinen des Concurrentgesetzes vom 15. December 1884, L. G. Bl. Nr. 46, zustande, und es wurde mit dem Jahre 1885 angefangen für jeden Bau, beziehungsweise für jede Verbauungsunternehmung, außer den Beiträgen der Interessenten ein allgemeiner Beitrag aller Steuerträger des betreffenden Flussgebietes eingehoben.

Die ersteren, nämlich die Beiträge der an den Bauten zunächst beteiligten Interessenten wurden mit geringen Ausnahmen in der Regel mit 20 Procent der Baukosten bemessen und nahezu ausschließlich im Wege freiwilliger Vereinbarung erreicht. Den Interessenten blieb es freigestellt, ihren Verpflichtungen durch Zahlungen in Bargeld oder durch Naturalleistungen nachzukommen.

Die Flussgebietsumlagen wurden ohne vorherige Verhandlung mit den Parteien im Sinne des Concurrentgesetzes in dem gesetzlich normierten Ausmaße von 5 Procent der Baukosten vorgeschrieben und als Zuschläge zu den directen Steuern durch die Steuerbehörden zu Gunsten des Regulierungsfondes jährlich nachhinein eingehoben.

Mit dem Inslebentreten des Concurrentgesetzes ließ die zu Beginn der Regulierungsaction lebhafteste Bauthätigkeit nach, es mussten insbesondere im italienischen Landestheile infolge Scheiterns der Concurrentverhandlungen viele Verbauungsunternehmen außer Betracht gelassen und im Zuge befindliche Arbeiten sistiert werden, wodurch der ohnehin durch das restringierte Generalprogramm gestörte Zusammenhang und die Vollständigkeit der Verbauungen in einzelnen Flussgebieten in noch höherem Grade zum Nachtheile des im allgemeinen Interesse gelegenen und gewünschten Verbauungseffectes beeinflusst worden waren.

Während der verflossenen Bauperiode waren die mit der Wildbachverbauung betrauten Organe bestrebt, den Landes- und Localverhältnissen nach jeder Richtung hin Rechnung zu tragen, was speciell im Lande Tirol, wo gerade der Wasserbautechniker ein ausgedehntes und lehrreiches Feld der Thätigkeit bei mannigfachen, mitunter ganz besonderen und schwierigen Verhältnissen findet, als Bedingung für sein gedeihliches Wirken anzusehen ist.

### Das Drauthal.

Die Drau nimmt in ihrem Ursprungsgebiete, nach einem zwischen den Ortschaften Toblach und Innichen zurückgelegten, circa 3 km langen Laufe bei dem letzteren Orte die ersten Seitenzuflüsse auf, darunter den als mächtiger Wildbach aus dem Sextenthale kommenden Sextenbach. In diesem Wildbache sind seitens der forsttechnischen Organe keine Schutzbauten ausgeführt worden.

Sextenbach.

Die Thätigkeit der Forsttechniker beschränkte sich im Sextenthale auf die dringendsten, zum Schutze der Ortschaft St. Veit nothwendigen Verbauungen im Wadlbache und im Golsbache. Im ersteren Bache erstrecken sich die baulichen Maßnahmen bloß auf die Entwässerung der im Sammelgebiete dieses Baches vorkommenden sumpfigen und zum Rutschen geneigten Wiesen, ferner auf Bodenbindungsarbeiten in den Bruchstellen. Die Schutzbauten im Golsbache bestehen in 9 Holz- und Steinsperren, in einer Stützmauer und in den erforderlichen Bodenbindungsarbeiten.

Wadlbach und  
Golsbach.

Am linken Ufer, nahezu gegenüber der Mündung des Sextenbaches in die Drau, nimmt die letztere die Innicher Lehnengräben, und zwar den Bildbaumbach und den Rittalbach auf. Diese beiden am Innichberg entspringenden Bäche gelangen nach kurzem Laufe in das Drauthal und haben keine besondere Bedeutung. Der erstere Bach ist in seinem Oberlaufe mit 38 staffelförmig aneinander gereihten Holzsperrern, in Verbindung mit Entwässerungen, Verflechtungen und Aufforstungen verbaut und in dieser Bachpartie vollständig beruhiget. Im Mittellaufe und im Unterlaufe wird der Bach in einem gepflasterten Gerinne in den Hauptfluss geleitet. Die Verbauungen in dem minder wichtigen Rittalbache blieben auf die Ergänzung eines im Unterlaufe bestehenden alten Dammes beschränkt.

Bildbaumbach,  
Rittalbach.

Unterhalb des Marktes Innichen bis zur Ortschaft Winnbach kommen gefährlichere Wildbäche nicht vor. Erst bei dem letztgenannten Orte mündet der vom Pfannhornstocke kommende nicht unbedeutende Mittereggerbach am linken Ufer in die Drau ein. Mit Rücksicht auf die Gefahr für die am Schuttkegel dieses Baches stehende Ortschaft Winnbach sind schon in den ersten Jahren nach dem 1882er Hochwasser im Gebiete dieses Baches, am Hauptbache seitens der Bautechniker, in den Seitenbächen seitens der Forsttechniker, die allernothwendigsten Bauvorkehrungen eingeleitet worden, die nach der im Jahre 1889 wieder aufgenommenen Bauthätigkeit derzeit als nahezu abgeschlossen zu betrachten sind. Die forsttechnischen Arbeiten erstrecken sich hier auf die Zufüsse: Walderbach, Kantschiedenbach, Eggarterbach und auf die Kantschieden-Plaicke; dieselben bestehen in der systematischen Anlage von mehr als 40 Holz- und Steinsperren, stellenweise in Pflasterungen und in Aufforstungen an den Bruchstellen.

Mittereggerbach.

Lorettobach (Klettenhammerbach).

Am rechten Draufer, oberhalb des Bades Waitlanbrunn, befindet sich der im Oberlaufe, durch die Anlage einer zur unschädlichen Abfuhr der Wässer aus den Bruchstellen bestimmten Cunette, in der Hauptsache beruhigte Lorettobach.

Erlbach.

Am rechten Ufer zwischen den Ortschaften Winnbach und Ahrnbach mündet der Erlbach und in der Nähe des letzteren Ortes der Tödterbach und der Johannesbach in die Drau ein. In dem ersten der genannten bedeutenden Wildbäche konnten nur die nothwendigsten Entwässerungsarbeiten, zur Beruhigung der sich in Bewegung befindlichen Lehnen, bewerkstelligt werden. Für weitere Verbauungen war, abgesehen von den sehr ungünstigen Verhältnissen für die Anbringung von fixen Bauwerken, durch die Verweigerung jeder Beitragsleistung seitens der Interessenten, die Möglichkeit des Zustandekommens ausgeschlossen.

Tödterbach und Johannesbach.

Dagegen erfolgte die Verbauung in dem benachbarten Tödterbache und im Johannesbache anstandslos und es konnte dieselbe in einer Weise durchgeführt werden, so dass beide Wildbäche als beruhigt angesehen werden können. Die Verbauungsarbeiten bestehen hier in Sperren zum Schutze der angegriffenen Lehnen und zur Verhinderung des weiteren Eintiefens der Bäche. In Verbindung mit diesen Arbeiten wurden in beiden Bächen mit dem besten Erfolge die nothwendigen Entwässerungen, Berasungen und Aufforstungen bewerkstelligt. Über die Schuttkegel sind die Bachläufe, unter gleichzeitiger Versicherung der Ufer und der Bachgerinne, einer entsprechenden Correction unterzogen worden.

Johannesbachl.

Bei dem Ort Sillian wurde das die Ortschaft durchfließende Johannesbachl der Verbauung zugeführt und in dessen oberem Laufe 15 Holzsperrn und 53 Faschinenwerke, außerdem ein gepflastertes Gerinne, die nothwendigen Entwässerungs-, Bodenbindungs- und Aufforstungsarbeiten mit dem besten Erfolge hergestellt.

In der Draustrecke Sillian—Leisach blieb die Thätigkeit der Wildbachverbauungsorgane auf 3 Arbeitsfelder beschränkt, nämlich auf den Kristeinbach bei Mittewald, auf den Thalerbach bei Thal und auf den Karmelitergraben unterhalb Thal. In mehreren Bächen dieser Strecke wurden durch die Draubauleitung Verbauungsarbeiten ausgeführt. Der Grund für die geringe Bauthätigkeit in dieser sehr wichtigen Thalstrecke, wo die meisten und die gefährlichsten Wildbäche vorkommen, lag einzig und allein in den durch die Concurrenzfrage geschaffenen und durch die localen Umstände erschwerten Verhältnissen, weil leistungsfähige Interessenten, mit deren Zuthun die Verbauungen hätten ermöglicht werden sollen, fehlten. Mit Ausnahme der Reichsstraße und der Bahn war das Zustandekommen eines weiteren Interessentenkreises nicht zu erzielen. Die natürliche Folge dieser Verhältnisse war die Verlegung der Bauthätigkeit an solche Orte, wo mit gleichzeitiger Zusicherung von Beiträgen um Verbauungen angesucht wurde. Aus diesem Grunde gestaltete sich gleich zu Beginn der Regulierungsaction die Bauthätigkeit im oberen und im unteren Drauthale lebhafter als in der vorbesprochenen Strecke.

Kristeinbach.

Im Kristeinbache, der wegen seiner bedeutenden Geschiebezufuhr in die Drau von besonderer Wichtigkeit ist, sind bisher nur die allernothwendigsten Verbauungsarbeiten zur Ausfuhrung gelangt. Dieselben bestehen in der Anlage einer größeren Steinsperre im Mittellaufe des Baches und in der systematisch angeordneten Anlage von 6 Consolidierungssperren in Cementmauerung im Thalinnern, ferner in der Verbauung und Versicherung der großen



Anbrüche im Vergeinbache mittels 20 staffelförmig angeordneten Holzsperrn und mittels Bodenbindungsarbeiten. Im Hauptbache wurden überdies ober- und unterhalb der denselben kreuzenden Reichsstraße, Bachcorrectionen und Uferversicherungen in Stein- und Grassbau, vor der Reichsstraßenbrücke wurde ein Steinkasten (Grundschwelle) angebracht. Aus der Tafel XIX ist der Bau mehrerer Steinsperrn zur Hebung und Verbreiterung der Bachsohle und zum Schutze der beiderseitigen steilen Bruchlehnen gegen Unterwühlung ersichtlich.

Die Schutzbauten im Thalerbache kamen in den ersten Jahren der Regulierungsaction zustande und erstrecken sich auf die Beruhigung der vorhandenen Plaicken und auf die Verbauung des sogenannten Remenubaches mittels 25 Holzsperrn, 240 *m* Steinwürfen in Verbindung mit Entwässerungen und Anpflanzungen. Der Erfolg der Verbauungen im Kristeinbache und im Thalerbache ist ein vollkommen befriedigender.

Thalerbach.

Im Karmelitergraben haben die im Jahre 1891 begonnenen Verbauungen durch den am 27. August dort erfolgten Bergsturz, wodurch 5 fertige und 3 in der Ausführung begriffene Steinkastensperrn verschüttet worden sind, eine Unterbrechung erfahren und es werden dieselben auf Grund eines neuen, durch die veränderten Verhältnisse nothwendig gewordenen Projectes fortgesetzt. Von hier thalwärts bis zur Kärntner Grenze gelangten 7 linksseitige Zuflüsse der Drau zur Verbauung.

Karmelitergraben.

Der erste dieser Wildbäche, der Debantbach unterhalb Lienz, hat ein ausgedehntes, über 6600 *ha* Fläche umfassendes, zum größten Theile der Alpenregion angehöriges Sammelgebiet und weist, insbesondere im Thalinnern, viele, darunter bedeutende Runsen und Risse auf. Zur Aufnahme des aus dem hinteren Thale kommenden Geschiebes wurde dort von der Draubauleitung eine große Sperre erbaut, durch welche der angestrebte Zweck in vollem Maße erreicht ist. Die Thätigkeit der Forsttechniker in diesem Bachgebiete begann im Jahre 1884 mit der Beschränkung auf die Beruhigung der unterhalb der Thalsperre näher dem Drauthale gelegenen Seitenbäche namens Rettenbach und Raderbach. Die in diesen Bächen ausgeführten Verbauungen bestehen in der Errichtung von 33 Grundswellen, in der Anlage von Cunetten und Entwässerungscanälen. Weitere Schutzbauten am Hauptbache befinden sich in der Ausführung. Eine vollständige Verbauung des Debantbachgebietes konnte mit Rücksicht auf die bedeutende Kostenziffer und auf den engen Interessentenkreis nicht in Aussicht genommen werden.

Debantbach.

Circa 2 *km* thalabwärts fließt unmittelbar an der Ortschaft Dölsach vorbei der Dölsacherbach. Derselbe führt unter gewöhnlichen Verhältnissen wenig Wasser, ist aber wegen des in seinem Mittellaufe vorkommenden großen Lehenbruches und wegen der Nähe des bedrohten Dorfes von Bedeutung. Zur Beruhigung des vorerwähnten Bruches wurde gleich zu Beginn der Regulierungsaction in der Bachsohle ein hölzernes Gerinne in der Absicht eingelegt, das Wasser von der Bruchstelle fern zu halten. Diese Anlage erfuhr im Jahre 1891 eine Verlängerung und durch die Einstellung einer Sperre eine Ergänzung, so dass nunmehr, nachdem überdies der Oberlauf des Baches mittels 35 Sperrn und Grundswellen verbaut wurde, der Bach als beruhigt angesehen werden kann. Die untere Bachpartie ist größtentheils felsig, die Ufer sehr steil und an vielen Stellen angebrochen. Da eine Verbauung dieser Brüche unthunlich erschien, wurde unterhalb der Ortschaft Dölsach ein Ablagerungsplatz

Dölsacherbach.

- geschaffen, der an der Ostseite durch die Iselbergstraße, an der Südseite durch die Reichsstraße und an der Westseite durch den neu ausgeführten, 550 *m* langen Damm begrenzt ist.
- Gödnacherbach. Bei der Ortschaft Gödnach erreicht der durch seine ausgedehnten Anbrüche im Mittellaufe und durch die im Jahre 1882 angerichteten Verheerungen bekannte Gödnacherbach das Hauptthal. Derselbe ist im Gebiete der Bruchstellen mit 17 systematisch angebrachten Stein Sperren und mit Leitwerken im Gesamtgebiete mit 46 Sperren und Grundswellen in Stein und in Holz zum größten Theile verbaut; die Lehnen sind entwässert und die Anbrüche bepflanzt. Am Schuttkegel sind Uferschutzbauten in Form von Spornen, Steinkästen- und Grassbauten angebracht, um den Ausbruch des Baches auf die benachbarten wertvollen Gründe zu verhindern. Weitere auf die Bepflanzung der Bruchstellen abzielende Maßnahmen sind im Zuge. Aus Tafel XX ist ein System von Steinsperren zur Hebung und Verbreiterung der Bachsohle und zur Brechung des Gefälles ersichtlich.
- Frühaufbach. Nahezu parallel mit dem Gödnacherbache läuft der minder gefährliche Frühaufbach. Zum Schutze der bedrohten Grundstücke wurden Verbauungen auf dem Schuttkegel durchgeführt; weitere Maßnahmen erchiene n vorderhand überflüssig.
- Durch den breiten, linksseitig von der Drau gelegenen Thalboden schlängelt sich von Lengberg weg, so ziemlich in der Mitte zwischen der Reichsstraße und der Drau, die sogenannte „große Laue“.
- Zapernitzbach und Gantschenbach. In diese münden circa 1 *km* oberhalb Nikolsdorf der Zapernitz- und circa 800 *m* oberhalb derselben Ortschaft der Gantschenbach. Diese beiden Bäche haben für die Drau weniger Bedeutung, weshalb dort auch nur die allernothwendigsten, im localen Interesse gelegenen Schutzvorkehrungen zur Anwendung gelangt sind. Die Arbeiten bestehen in Bachräumungen und Steinkastenbauten im Unterlaufe, ferner in der Anlage von mehreren Holzsperrn und einer Sperre in Cementmauerwerk zur Consolidierung der an den Bachufern vorkommenden Bruchstellen.
- Chrisantenbach. Der letzte Bach im Drauthale, gegen die Grenze von Kärnten, ist der Chrisantenbach bei Nörsach. Im Gebiete dieses Baches gelangten 19 Sperren in Trockenmauerwerk mit seitlichem Uferschutze, ferner eine Cunette, sowie Aufforstungen zur Ausführung. — Im Bachlaufe über den Schuttkegel wurde ein gepflastertes Gerinne hergestellt. Weitere zwar noch nothwendige Verbauungen im Thalinnern sind an der ablehnenden Haltung der Interessenten gegenüber der Beitragsleistung gescheitert.
- Lahnbach. Im Lahnbache wurden die Verbauungen im Jahre 1893 eingeleitet und dortselbst 10 Steinkastensperren und ein gepflastertes Gerinne hergestellt.
- Isel. Die Verbauung der Confluenten der Drau, beziehungsweise der Isel in der Strecke Nussdorf—Ainöt ist aus dem Meliorationsfonde geplant. Es wurde deshalb im Iselthale, wo zwar noch andere, darunter nicht unbedeutende Wildbäche vorkommen, die Bauthätigkeit nur auf zwei der wichtigsten Bäche ausgedehnt, nämlich auf den Bretterwandbach bei Windisch-Matrei und auf den Grünalpenbach bei Hopfgarten.
- Bretterwandbach. Im ersteren Bache, der für den Ort Windisch-Matrei eine ständige Gefahr bildet und zu den größten Wildbächen Tirols gehört, sind im Anschlusse an die bestehenden alten und an die

bautechnischen aus dem Regulierungsfonde nach dem Jahre 1882 hergestellten Bauten die dringendsten und allernothwendigsten Schutzvorkehrungen getroffen worden. Dieselben bestehen in der Herstellung von 9 soliden, mit Leitwerken versehenen Steinsperren und 1 Holzsperrre zum Schutze der sogenannten Falkensteiner Rutschung. Außer dieser und der theilweisen Verbauung in dem Seitenbache „Golleratgraben“ mittels 24 Holz- und Steinsperren kamen im Gebiete des Hauptbaches, speciell zur Sicherung der oben erwähnten Rutschung, ausgedehnte Entwässerungs- und Berasungsarbeiten, sowie Anpflanzungen zur Ausführung. Mit den bisherigen Arbeiten ist zwar viel zur Verbesserung der Verhältnisse im Bretterwandbache geschehen, es ist aber damit noch lange nicht die vollständige Beruhigung dieses Wildbaches erreicht, weil das Ursprungsgebiet derselben und einige sehr gefährliche Seitenzuflüsse, deren Verbauung angestrebt wird, bisher noch unverbaut sind.

Der Grünalpenbach ist im Vergleiche zum Bretterwandbache von geringerer Bedeutung, weshalb sich dort mit den Verbauungen auf die unbedingt nothwendigen Arbeiten beschränkt wurde. Es gelangte im Hauptbache selbst nur eine größere Stausperre zur Ausführung, durch deren Anlage der angestrebte Zweck vollständig erreicht wurde, zudem der das meiste Geschiebe führende Seitengraben „Luppenbach“ mittels 30 kleineren Sperren in Verbindung mit Bodenbindungsarbeiten in der Hauptsache beruhigt worden ist und der Hauptbach selbst, sowie dessen weitere Verzweigungen wenig Materiale führen.

Grünalpenbach.

### Das Rienzthal.

Die Rienz entspringt im Höllensteiner Thale westlich von Landro, tritt unterhalb Toblach in das Hauptthal und vereinigt sich dort mit dem aus der Pfannhorngruppe kommenden Sylvester-, beziehungsweise Pfannbache, der durch die zum wiederholtenmale in den Ortschaften Wahlen und Toblach angerichteten Schäden hinlänglich bekannt und einer der bedeutendsten Wildbäche Pusterthals ist. Der Bach theilt sich im Innern des Sammelgebietes in mehrere Arme, von denen die bedeutendsten sind: der Sylvesterbach mit dem Patzbache, der schon von altersher berüchtigte Pfannbach mit seinen zahlreichen bis zur Spitze des Pfannhorns reichenden Runsen, der Nastbach, der Kühbach und der Fronteigenerbach. Der Pfannbach, unter dessen Schutt das alte Dorf Wahlen begraben ist, war schon von jeher gefürchtet, hat jedoch im Jahre 1882 weniger Schaden angerichtet, als das bis dahin kaum beachtete Bächlein „Kühbach“, welches durch seine Ausbrüche über Toblach Verderben gebracht hat. In allen diesen Gräben wurden nach dem Jahre 1882 Verbauungen in ausgedehntem Umfange durchgeführt, und zwar über 800 Sperren, Leitwerke, Cunettierungen, Entwässerungen und die erforderlichen Bodenbindungsarbeiten. An diesen Arbeiten haben sich die Bau- und die Forsttechniker betheiliget. Die Schutzbauten am unteren Laufe des Sylvesterbaches und innerhalb des Dorfgebietes von Toblach hat die Bauleitung für Rienzregulierung ausgeführt. Ungeachtet dieser umfangreichen Verbauungsmaßnahmen, welche sich bisher auf das beste bewährt haben, kann das Gebiet des Pfannhornes nicht als vollständig verbaut angesehen werden, da im oberen Anbruchgebiete infolge Mangels an Baumaterialie die Verbauungen nicht fortgesetzt und

Sylvester-, bezw.  
Pfannbach.

abgeschlossen werden konnten. Auch im Mittellaufe des Pfannbaches wäre eine vollständigere Verbauung durch Einbau von weiteren Werken erwünscht, um eine entsprechende Hebung und Erweiterung der Bachsohle zu erreichen. Der Kühbach ist durch die dort erstellten Bauten vollständig, der Nastbach und der Fronteigenerbach nahezu vollständig beruhigt.

In der Strecke Toblach—Niederdorf nimmt die Rienz keine bedeutenden Nebenzufüsse auf.

Petersbach,  
Thalmannbach,  
Sinnergraben.

Am rechten sonnseitigen Gehänge sind bei dem Dorfe Aufkirchen der Petersbach und der Thalmannbach, bei der Ortschaft Niederdorf der Sinnergraben in die Lehne eingeschnitten. Bei diesen Bächen, deren Verbauung die Rienzbauleitung besorgte, ist die Einrünsung derzeit verhältnismäßig eine geringe, weshalb und infolge des kleinen Wasserstandes der Einfluss derselben auf die Rienz ein ganz unbedeutender ist.

Putz- oder Graabach  
und Schattelebach.

Vom rechtsseitigen Gehänge nimmt die Rienz oberhalb Niederdorf den Putz- oder Graabach, unterhalb Niederdorf den Schattelebach auf. In diesen beiden Bächen hat ebenfalls die Rienzbauleitung die nothwendigsten Verbauungsarbeiten ausgeführt. Die Forsttechniker haben nur im Oberlaufe des ersteren Baches ergänzend gearbeitet.

Pragerthalbach.

Zwischen Niederdorf und Welsberg ist der bedeutendste rechtsseitige Zufluss der Rienz der Pragerthalbach. Im Pragerthale gelangten seitens der Rienzbauleitung im sogenannten Radmeistergraben, in Altprags und im Kohl- und Rauhkluftbache bei Neuprags einige Bauten zur Ausführung, deren Ergänzung und Fortsetzung, speciell in den letzteren zwei Bächen, sehr erwünscht wäre. Vom gleichen Gehänge her fließen der Rienz bis Welsberg hinab die Wässer des bisher unverbauten Confinbaches, des Geilerbaches und des Riedbaches zu. Es sind bisher unbedeutende Bäche, deren Verhältnisse jedoch von Jahr zu Jahr schlechter werden und zur Verbauung zwingen.

Gsieserbach.

Unterhalb Welsberg mündet der Gsieser- oder Pidigbach in die Rienz; seine Bedeutung für das Rienzthal und für den Ort Welsberg ist von dem Hochwasser des Jahres 1882 bekannt. Der Gsieserbach sammelt in seinem circa 20 *km* langen Laufe die Wässer und das Geschiebe von vielen, zum Theil sehr bedeutenden Wildbächen. Außerdem hat derselbe in seinem unteren Laufe, zwischen Welsberg und dem Schuttkegel der Rudlgräben, stark angerissene Lehnen, woher, speciell im Jahre 1882, viel Geschiebe der Rienz zugeführt worden ist. Im äußeren Theile nimmt der Gsieserbach größere vom rechten Gehänge kommende Zufüsse auf. Der erste ist der bisher unverbaute Taistnerbach.

Rudlgräben.

Der nächste Bach „Rudlgräben“ zählt, in Bezug auf die Geschiebeführung neben dem Sylvesterbache bei Toblach, zu den bedeutendsten Wildbächen des Rienzgebietes. Die fünf Arme, in die sich der Hauptgraben im oberen Theile gabelt, sind wie der Hauptgraben in ein mächtiges Glacialschuttlager eingeschnitten, in welchem die Eintiefung durch Jahrzehnte ungehindert fortgeschritten ist, so dass an vielen Stellen des Hauptgrabens die nahezu senkrechten Bruchwände eine Höhe von 60 *m* erreichten. Aus den auf Tafel VI dargestellten Querprofilen ist zu entnehmen, in welcher Weise sich die erodierende Thätigkeit des Wassers in diesem Wildbachgebiete Geltung verschafft hat. Der Schuttkegel dieses Baches nimmt eine Fläche von 29 *ha* ein. Nach dem Jahre 1882 wurden im Rudlgebiete seitens der Rienzbauleitung im Vereine mit den Forsttechnikern ausgedehnte Verbauungen ausgeführt und bis

zum Jahre 1886 70 Sperren nebst Pflasterungen und Bodenbindungsarbeiten hergestellt. In den weiteren Baujahren kamen zu den bestehenden Schutzbauten: 3 größere Sperren, 5 Steinschwellen und 9 Holzsperrern und am Schuttkegel zum Theil Stein-, zum Theil Steinkasten- und Grassbauten als Uferschutz. Am Gsieserbache wurden 3 Grundschwellen zu dem Zwecke eingebaut, den Schuttkegel des Rudlgrabens und die gegenüberliegenden Lehnenbrüche vor den Angriffen des Wassers zu schützen. Das Gebiet der Rudlgräben ist in der Hauptsache als verbaut anzusehen, zudem sich die Waldverhältnisse dort seit dem Jahre 1882 bedeutend gebessert haben, es wäre jedoch erwünscht, die im Hauptbache bestehenden Verbauungen in der beim Pfannbache angedeuteten Weise zu ergänzen.

An das Niederschlagsgebiet der Rudlgräben reiht sich unmittelbar das des Mayergrabens an. Die allgemeinen Verhältnisse sind in diesem Bache dieselben, wie bei den Rudlgräben; die Geschiebeführung ist ebenfalls eine bedeutende und für das innere Gsieserthal von ungünstigem Einflusse, weil das Bett des Thalbaches häufig verlegt wird, was Versumpfung von rückwärts gelegenen Grundstücken zur Folge hat. In den Jahren 1884 und 1885 wurden im Oberlaufe dieses Wildbaches 73 Holzsperrern, 49 Grundschwellen und einige Sohlenpflasterungen hergestellt, welche Verbauungsarbeiten in folgenden Jahren weitere Ergänzungen erfahren haben. Die untere am tiefsten eingerunste und das meiste Geschiebe führende Bachpartie war zwar für die Verbauung in Aussicht genommen, musste aber wegen ablehnender Haltung der Interessenten gegenüber der Beitragsleistung unverbaut gelassen werden, wodurch der Effect der ausgeführten Verbauung bedeutend beeinflusst erscheint.

Mayergraben.

Der nächste Wildbach am rechten Thalgehänge ist der Mühlbach bei Pichl, der dieselben Verhältnisse aufweist, wie die beiden vorgenannten Bäche. Die Verbauungen beschränken sich hier auf den Unterlauf, wo zum Schutze der bedrohten Häuser und Grundstücke 4 Grundschwellen, ferner Taloudierungen, Steinkasten- und Grassbauten hergestellt werden mussten. Durch diese Maßnahmen wurde der angestrebte locale Schutz vollständig erreicht.

Mühlbach.

Unterhalb der Mündung dieses Wildbaches nimmt der Gsieserbach einige Zuflüsse vom linken schattseitigen Gehänge auf, darunter als ersten den Sinnergraben, welcher mit 36 Grundschwellen in Verbindung mit den nothwendigen Bodenbindungsarbeiten verbaut und vollständig beruhigt ist.

Sinnergraben.

Bei dem Weiler Durenwald mündet der Keilgraben in den Hauptbach. Derselbe ist durch die Einstellung von 55 Holzsperrern und durch theilweise Pflasterungen des Bachbettes ebenfalls vollständig beruhigt.

Keilgraben.

Weiter thaleinwärts bei der Fraction Unterplanken befindet sich der Finsterbach. Auch dieser Bach, in welchem seitens der Rienzbauleitung unter Mitwirkung der Forsttechniker 63 Sperren nebst Uferversicherungen hergestellt wurden, kann als vollständig verbaut bezeichnet werden.

Finsterbach.

In der Fortsetzung des Thales fließen vom gleichen Gehänge die Wässer des Steinbaches und des Blümisbaches dem Thalbache zu.

Im Steinbache bestehen derzeit neben größerer Anzahl von Grundsperrern 4 größere Holzsperrern im Mittellaufe zum Zwecke der Consolidierung der dort vorkommenden Brüche und die nothwendigen Bodenbindungsarbeiten. Eine Ergänzung dieser Bauten wäre erwünscht.

Steinbach.

- Blümisbach. Der Blümisbach ist mit 43 Holzprügelsperren und 2 größeren Holzsperrern verbaut und beruhigt.  
Gegenüber dem letztgenannten verbindet sich der Karbach, ein sehr gefährlicher und stark verzweigter Wildbach mit dem Gsieserbache. — Derselbe ist nicht zur Verbauung gelangt.
- Verselbach. Bei der Ortschaft St. Magdalena hat der von der Schattseite kommende Verselbach seinen Schuttkegel in das Thal vorgeschoben. Dieser Bach entspringt in einem ausgedehnten Alpengebiete und erhält namentlich in seinem Mittellaufe in einer theilweise felsigen Schlucht durch Verwitterung und Abbröckelung des Gesteines viel Geschiebe, wodurch mehrere Häuser bedroht werden. Da sich die Geschiebeführung in diesem Wildbache mit Erfolg nicht bekämpfen lässt, musste sich auf die Herstellung von Bauten zum Schutze der bedrohten Häuser beschränkt werden, was durch die Anlage von Steinkasten- und Grassbauten erreicht wurde.
- Finsterbach bei St. Martin. Ein kleinerer zu demselben Gebiete gehörige Bach, der directe auf die Häuser von St. Martin hinzielt, ist der Finsterbach. Derselbe wurde mit 22 Prügelsperren verbaut und ist beruhigt.
- Klammbach. In St. Martin, Oberthal, waren größere Flächen von wertvolleren Culturgründen durch den Klammbach bedroht, weshalb die Verbauung desselben ins Auge gefasst werden musste. Der Klammbach ist derzeit mittels 37 Holzsperrern und einer Steinsperre in Verbindung mit den nothwendigen Bodenbindungsarbeiten verbaut und vollständig beruhigt.
- Tscharnietbach. Der ebenfalls in St. Martin, Oberthal, vorkommende Tscharnietbach hat sich weniger durch Geschiebeführung, sondern dadurch als gefährlich erwiesen, dass die ungeschützten Ufer desselben häufig angerissen wurden, wodurch Behausungen in Gefahr kamen. Die baulichen Maaßnahmen erstreckten sich daher zunächst auf die Sicherung der Ufer zum Schutze der Häuser mittels Steinkasten- und Grassbauten. Im weiteren gelangten im Hauptbache 2 Stausperren und in dem angebrochenen Seitengraben „Platzenbach“ 13 kleinere Holzsperrern zur Ausführung. — Der Erfolg dieser Arbeiten ist befriedigend.
- Pfoibach. Der letzte linksseitige, aus der Schattseite kommende gefährliche Zufluss des Gsieserthalbaches ist der Pfoibach, welcher in seinem Laufe den Wolkersthalbach aufnimmt. Der letztere Bach war stark im gerölligen, leicht beweglichen Materiale eingerunst und überantwortete sein Geschiebe dem wasserreichen Pfoibache.
- Wolkersthalbach. Der Wolkersthalbach ist durch den Einbau von 50 Prügelsperren mit den nothwendigen Bodenbindungsarbeiten beruhigt. Im Pfoibache handelte es sich um die Sicherung von Anbruchstellen, im Unterlaufe mittels Steinkasten- und Grassbauten, welche im vollsten Maße erreicht wurde.
- Finn- und Kaserbach. Die Ortschaft St. Magdalena bedroht der Finn- und Kaserbach. Mit Rücksicht auf die Gefahr für die Ortschaft wurden die Verbauungen in diesem Wildbache vorherrschend auf den Unterlauf ausgedehnt und es kamen dort, oberhalb der Ortschaft und im Bereiche derselben 1 Sporn, sowie Steinkasten- und Grassbauten als Lehnenfußversicherungen, an der Mündung Räumungsarbeiten und im oberen Bachlaufe 7 Holzsperrern zur Ausführung. Von Welsberg abwärts gegen Olang kommen bedeutendere Zuflüsse der Rienz am linken Gehänge vor. Von diesen sind zu nennen: der Riesch- oder Brunstbach bei Ober-Olang, der

Finsterbach bei Mittel-Olang und der Furkelbach bei Nieder-Olang. Obzwar zwei dieser Wildbäche mit Rücksicht auf ihre sehr bedeutende Geschiebeführung für das Rienzthal von großer Wichtigkeit sind, konnte deren Verbauung wegen wiederholten Scheiterns der Concurrenzverhandlungen nicht zustande gebracht werden.

Im Furkelbache wurden die Verbauungen im Jahre 1885 eingeleitet und es waren bereits 5 Sperren erbaut, die Arbeiten mussten jedoch aus dem vorerwähnten Grunde sistiert werden.

Furkelbach.

Einer der bedeutendsten Wildbäche des Antholzerthales ist der hinter dem Bade aus einer Felsschlucht austretende Rauterbach, der im Thale eine große Fläche von Culturgründen mit Schutt bedeckt hat. Er nimmt in seinem Oberlaufe in sich auf: den Labis-, Langrunsen-, Amper-, Schabis-, Lahner- und Azelbach. Der Hauptbach, sowie die Seitenbäche sind in der stellenweise 70 m mächtigen Diluvialschuttalagerung eingerunst, die Lehnen sind durchaus angerissen. Mit Rücksichtnahme auf den Umstand, dass das Geschiebe aus dem hinteren Antholzerthale der Rienz nicht zugeführt wird, hat der Rauterbach eine nur locale Bedeutung, weshalb auch in demselben, zudem die Interessenten zu der Verbauung nicht beitragen wollten, die baulichen Maßnahmen auf die dringendsten und nothwendigsten Arbeiten beschränkt und in den ersten Jahren der Regulierungsaction dort 64 Sperren, einige Pflasterungen und Entwässerungen zur Ausführung gebracht und im Jahre 1889 durch weitere Bauten ergänzt wurden. Die Verbauung ist nicht vollständig, jedoch so weit gediehen, größere Muhrausbrüche hintanzuhalten.

Rauterbach  
in Antholzerthale.

Ziemlich vollständig verbaut ist der ebenfalls im Antholzerthale vorkommende Nollbach, welcher Häuser und wertvolle Grundstücke bedrohte. In diesem Bache wurden ausgeführt: 28 Sperren, eine 297 Currentmeter lange Cunette und Bodenbindungsarbeiten in größerem Umfange.

Nollbach.

Unterhalb der Ortschaft Antholz-Mitterthal mündet der von der Rienzbauleitung zum Theile verbaute Ambach in den Hauptbach, dessen vollständige Verbauung wünschenswert wäre. Gänzlich unverbaute Wildbäche gibt es im Antholzerthale noch viele; sie führen dem ohnehin in zahlreichen Windungen bei sehr mäßigem Gefälle sich durch das Thal schlängelnden Hauptbache große Geschiebemassen zu, wodurch Auflandungen im Flussbette und Versumpfungen des Thalbodens herbeigeführt und von Jahr zu Jahr vermehrt werden.

Ambach.

Circa 3 km unterhalb der Mündung des Antholzerbaches nimmt die Rienz bei Wielenbach den Litschbach auf. Dieser Bach gehört vermöge seiner bedeutenden Geschiebeführung zu den wichtigsten Wildbächen des Rienzgebietes; er hat zwar nur einen kurzen Lauf, aber ein sehr bedeutendes Gefälle und ist in der mächtigen Schuttlage tief eingerunst. Mit der Verbauung desselben wurde im Jahre 1884 begonnen und es gelangten in den Seitenverzweigungen 120 Prügelsperren, im Hauptbache 7 Steinkastensperren und 2 Steinsperren zur Ausführung. Ein großer Theil der Bachsohle im oberen Laufe wurde abgepflastert. Diese Schutzbauten sind nach dem Jahre 1886 fortgesetzt und durch die Herstellung von 6 größeren gemauerten und 7 Steinkastensperren ergänzt worden. Die Verbauung ist in der Hauptsache als vollständig anzusehen; fühlbarer Erfolg derselben ist jedoch erst nach Jahren, nach erfolgter Abböschung der steilen, senkrechten Uferwände zu gewärtigen.

Litschbach.

Wielenbach.

Unterhalb der Mündung des Litschbaches vereinigt sich der Wielenbach mit der Rienz; er sammelt in seinem langen Laufe die Wässer zahlreicher Seitenbäche, von welchen ihm nicht unbedeutendes Geschiebe zugeführt wird. Da dieser Bach sehr wasserreich ist, so hat sich besonders im Jahre 1882 die Geschiebeführung desselben bemerkbar gemacht und die Ortschaft Unter-Wielenbach nahezu total verwüstet. Am Hauptbache selbst wurden zur Versicherung der dort vorkommenden Lehnbrüche von der Rienzbauleitung mehrere Schutzbauten hergestellt. Die Verbauung der wichtigeren Seitenbäche, und zwar des Oberwolsgruber- und des Unterwolsgrubergrabens, haben die Forsttechniker durch das Einbauen von 74 Stück Prügelsperren bewerkstelligt. Überdies wurden im Bärenbache 23 Holzsperrren, im Kürbisbache, im Lahnthalbache und im Finsterbache 40 Sperren hergestellt. Alle diese Bäche, in welchen mit den Bauten die nothwendigen Bodenbindungsarbeiten vereinigt worden sind, können nunmehr als verbaut und vollständig beruhigt bezeichnet werden.

In der Thalstrecke von Wielenbach bis Bruneck nimmt die Rienz größere Seitenzuflüsse nicht auf.

Ahr.

Unterhalb Bruneck bei der Ortschaft Steegen vereinigt sich mit derselben die aus dem Taufererthal kommende Ahr. Da das Niederschlagsgebiet der letzteren größer ist als jenes der Rienz von Steegen aufwärts, so übertrifft die Wassermasse der Ahr jene der Rienz. Im Gebiete der Ahr befinden sich zahlreiche, meistentheils sehr gefährliche und mächtige Wildbäche, und zwar sowohl im Hauptthale als auch in den Seitenthälern. Im hinteren Ahrnthale sind viele Gletscherbäche, die schon zum wiederholtenmale, besonders aber im Jahre 1878 große Verheerungen angerichtet haben. Trotzdem die Ahr von Taufers bis Steegen ein geringes Gefälle hat, so ist der Transport des Geschiebes infolge der gewaltigen Wassermenge bei Hochwässern ein bedeutender. In den Wildbächen des Ahrnthales wurden aus dem Wildbachfonde keine Verbauungen ausgeführt, ausgenommen jene Arbeiten, welche die Rienzbauleitung aus dem Flussregulierungsfonde und die Gemeinden mit Hilfe von Subventionen bewerkstelligt haben.

Stefansdorferbach.

Von der Lehne oberhalb Reischach kommen einige kleinere Bäche herab, von denen der Stefansdorferbach oberhalb St. Lorenzen der bedeutendste ist. Dieser Bach hat in den früheren Jahren die Häuser und Güter von Stefansdorf in erheblichem Maße bedroht, weshalb gleich nach dem Hochwasser des Jahres 1882 dessen Verbauung in Angriff genommen und im Zeitraume von zwei Jahren durchgeführt wurde. Die Verbauungen am unteren Bachlaufe hat die Rienzbauleitung besorgt, dagegen wurde der weitere Verlauf des Baches mittels 133 größeren und kleineren Sperren, in Verbindung mit den nothwendigen Entwässerungs- und Bodenbindungsarbeiten von den Forsttechnikern verbaut. Die Arbeit ist vollständig und zeigte bisher den besten Erfolg, obzwar es geboten erscheint, bei den vielen, im Oberlaufe des Baches vorkommenden, mit Wasser gesättigten Rutschpartien beständige Nachhilfe nicht außeracht zu lassen.

Ennebergerthal.

Unterhalb St. Lorenzen mündet die aus dem Ennebergerthale kommende Gader in die Rienz. Die geognostischen Verhältnisse sind im Gebiete dieses Gebirgsflusses vielfach wechselnde; den unteren Werfner Schichten sind die dunklen Schiefer der Wengener Schichten, dann die Kalkmergel der Cassianer Schichten aufgelagert und auf den Bergrücken herrscht der große Mengen von Verwitterungsmateriale liefernde Dolomit vor. Der vielfache Wechsel dieser



Gesteinsarten trägt zur raschen weiteren Ausbildung der zahlreichen Wildbäche dieses Thales wesentlich bei. Von Pflaurenz bis Zwischenwasser wurden an den Seitenrinnen der Gader keine Bauten ausgeführt. Bei der letztgenannten Ortschaft theilen sich die Wässer, aus dem Rauthale kommt der Vigilerbach, aus dem nach Süden gerichteten Abteithale der Gader- oder der Murzbach. Im Gebiete des ersteren Baches wurde an verschiedenen Stellen gebaut.

Der erste bedeutende Bach ist der Pfarrbach, in welchem im Jahre 1885 größere Auf- forstungen ausgeführt und 30 Sperren eingestellt worden sind. Diese Verbauung ist zwar nur eine partielle und auf die gefährlichsten Bachpartien beschränkte, jedoch von gutem Erfolg.

Pfarrbach.

An das Niederschlagsgebiet dieses Baches schließt sich jenes des Hofbaches an, wo eben- falls mit entsprechendem Effecte 15 Sperren in Verbindung mit Entwässerungs- und Boden- bindingsarbeiten hergestellt wurden.

Hofbach.

An der diesen Bächen gegenüberliegenden Lehne befinden sich die Creppamuhr und das Plaisbachl. Beide Objecte, besonders die Creppamuhr, erwiesen sich im Jahre 1882 als gefähr- lich für die Verbindungsstraße St. Vigil—Zwischenwasser. Derzeit sind dieselben, nachdem im Jahre 1884 deren Verbauung mit 10 Sperren und Cunetten, nebst sorgfältiger Bepflanzung aller Bruchstellen erfolgt ist, bewachsen und vollkommen beruhigt. Der vor der Ortschaft St. Vigil vorkommende Thalgraben, sowie der hinter St. Vigil sein Geschiebe in den Hauptbach abla- gernde Foschödurabach blieben unverbaut.

Creppamuhr und  
Plaisbachl.

Dagegen wurde der Rittbach und der Paragraben hinter St. Vigil einer Verbauung unter- zogen, und sind die dort hergestellten 38 Holzsperrern gut erhalten. Die Verbauung beider Bäche ist eine vollständige und entsprechende.

Rittbach und  
Paragraben.

Der erste bedeutendere Wildbach, den die Gader im Abteithale aufnimmt, ist der Unter- moierbach, dessen einzelne Seitenarme stark angebrochen sind. Die baulichen Vorkehrungen konnten hier nur auf den Seitenarm Corsellengraben ausgedehnt werden und bestehen in der Herstellung von 25 Steinkastensperren und in Entwässerungsarbeiten.

Untermoierbach.

Beim Dorfe Picolein mündet der Picoleinergraben und etwas weiter abwärts der Corgraben in die Gader. Diese beiden Gräben sind mit 70 Sperren verbaut und die Bruchstellen sind mittels Bodenbindungsarbeiten beruhigt. Die Bauten haben bisher gut gewirkt, es ist, nachdem diejenigen im Picoleinbache nicht abgeschlossen sind und nicht im vollständigen Zusammen- hange stehen, jedoch erwünscht, dieselben zu ergänzen, was bereits zum Theile im Jahre 1892 geschehen konnte.

Picoleinergraben  
und Corgraben.

Bei Perromang vereinigt sich, vom linken Gehänge kommend, der Campillerbach mit der Gader. Der Bach besteht aus mehreren, an vielen Stellen stark angebrochenen geschiebe- führenden Seitenarmen, weist überdies in seinem Unterlaufe selbst größere Anbrüche auf und lagert infolge dessen im Gaderthale bedeutende Schuttmassen ab. Im Gebiete desselben wurde kaum mit den Verbauungsarbeiten begonnen und es mussten schon wieder dieselben sistiert werden, weil die Frage der Beitragsleistung an dem Entgegenkommen der Interessenten scheiterte. Die Arbeiten beschränkten sich lediglich auf die Herstellung von 6 Prügelsperren in dem Seitenarme Frenagraben.

Campillerbach.

- Wengenerbach. Thaleinwärts bei Pederoa erreicht der Wengenerbach, einer der bedeutendsten Wildbäche des Gaderthales, den Thalfluss. Im Hauptbache selbst hat die Rienzbauleitung einige Bauten ausgeführt.
- Falkungraben und Ruda Rio. In den Verzweigungen desselben, im Falkungraben und im Ruda Rio haben die Forsttechniker gearbeitet. Obzwar die Verbauungen im ersteren wichtigeren Bache im Jahre 1885 durch das Hochwasser namhafte Schäden erlitten haben, weil der Zusammenhang der einzelnen Bauobjecte noch nicht hergestellt war, war es möglich, die dort in den ersten Jahren nach dem Hochwasser 1882 hergestellten Holzsperrren und Cunettenanlagen auszubessern und die bestehenden Arbeiten durch Einschaltung von 15 Zwischenwerken mit verhältnismäßig geringem Aufwande in Zusammenhang zu bringen. Der Bach ist derzeit mit einer größeren Anzahl von Holz- und Steinsperrren verbaut und in der besonders gefährlichen Partie durch eine Cunette unschädlich geleitet. Die Verbauungen im Ruda Rio sind intact, ihre Wirkung ist entsprechend. Aus Tafel XXI ist eine Runsenverbauung im Falkungraben mittels Prügelsperrren zur Verhinderung weiterer Sohleneintiefung ersichtlich.
- Spessagraben. In dem obersten Seitenarme des Wengenerbaches, nämlich in dem sogenannten Spessagraben, gelangten ebenfalls seitens der Forsttechniker, neben umfangreichen Aufforstungsarbeiten, 26 Sperrren und eine Cunette zur Ausführung. Der Bach ist beruhigt.
- Fornatschamuhr. Oberhalb des Wengenerbaches mündet rechtseitig in die Gader die Fornatschamuhr. Dieselbe, ein bedeutender Wildbach, ist im oberen Theile sehr quellenreich und stark angebrochen. Die dort in den früheren Jahren ausgeführten Entwässerungen haben bisher ganz gut gewirkt, wären aber einer weiteren Ergänzung noch bedürftig, trotzdem im Jahre 1892 ungeachtet der Verweigerung des Beitrages seitens der Interessenten, einige Zubauten, deren Herstellung mit Rücksicht auf die bestehenden Arbeiten geboten war, gemacht worden sind.
- Petzesbach. Weiter thalaufwärts befindet sich der mit 12 Prügelsperrren zum Theil verbaute Petzesbach.
- Larzonei- und Pescolderungbach. Innerhalb der Ortschaft St. Leonhart sind der Larzonei- und der Pescolderungbach mit 43 Sperrren verbaut worden. Die Bauten sind gut erhalten, sollten jedoch ebenfalls durch die zur Erhaltung berufene Genossenschaft fleißig ausgebessert und ergänzt werden. Der größte Theil der Wildbäche im Gaderthale musste wegen unzureichender Geldmittel unverbaut gelassen werden, obzwar die Verbauung derselben, mit Rücksicht auf die bedeutende Geschiebeführung der Gader, von besonderem Werte wäre. Wegen Mangel an Geld blieben auch die Wildbäche im Rienzthale von St. Lorenzen abwärts bis zur Mühlbacher Klause unverbaut.
- Lasankenbach. In der Rienzschlucht unterhalb Mühlbach ergießt sich der aus dem Lüsenerthale kommende Lasankenbach in den Thalfluss. In den Verzweigungen dieses Wildbaches, und zwar im Flitscher- und Gfaserbache gelangten im Jahre 1884 4 Sporne, 12 gemauerte und 22 Holzsperrren zur Ausführung. Die Bauten mussten jedoch sistiert werden, nachdem seitens der interessierten Gemeinde für weitere Arbeiten jeder Beitrag verweigert worden ist. Die Verbauung im Gebiete dieses Baches, für welche nahezu 9900 fl. aufgewendet wurden, ist daher eine unvollständige, obwohl anderseits die in den beiden Seitenzuflüssen ausgeführten Arbeiten zusammenhängend sind und bisher gut gewirkt haben. Am Hauptbache selbst hat die Bauleitung für Eisackregulierung einige Schutzarbeiten bewerkstelligt.

### Das Eisackthal.

Das für die Action der Gewässerregulierung in Betracht kommende Gebiet des Eisackflusses umfasst nach Beschluss der Landescommission für Regulierung der Gewässer den Eisack von der nördlichen Grenze der Gemeinde Pfeffersberg bis zur Mündung. Von den directen Seitenzuflüssen des Eisack kommen zunächst am rechten Ufer des Flusses die Weißlahn und die Spitallahn bei Brixen in Betracht. Diese Bäche bedrohen die Stadt Brixen, weshalb dort vor 40—50 Jahren einige Verbauungen gemacht wurden, welche leider derzeit zum größten Theile verfallen sind. Eine Fortsetzung derselben aus den Mitteln des Regulierungsfondes war deshalb nicht in Aussicht genommen, weil sich die Bäche im Jahre 1882 ruhig verhielten.

Thalabwärts, ebenfalls am rechten Eisackufer, befindet sich der sogenannte Siechengraben oder Tilsbach. Hier wurden in den ersten Jahren der Gewässerregulierungsaction einige Uferschutzbauten und lebende Thalsperren, letztere in Verbindung mit Entwässerungen und Bodenbindungsarbeiten, zur Sicherung der Bruchstellen im Oberlaufe des Baches mit dem Betrage von 1298 fl. hergestellt. Der Bach hat weniger Bedeutung, weshalb auch die Verbauungen in demselben in beschränkter Ausdehnung zur Ausführung gelangten.

Tilsbach.

Von weit größerer Wichtigkeit ist der benachbarte, bei der Ortschaft „In der Mahr“ aus der Schlucht tretende Beerenbach, der in seinem Ursprungsgebiete große Anbrüche aufweist und infolge dessen bedeutendes Geschiebe dem Eisack zuführt. Die Verbauungen erstrecken sich hier zunächst auf die Beruhigung der großen Plaicke im Oberlaufe des Baches, über welche das Wasser in einem gepflasterten, 258 m langen auf Querwerke gestützten Gerinne geleitet wird. In der mittleren felsigen Bachpartie wurden zwei Stausperren zu dem Zwecke eingestellt, das im Bachbett angesammelte Geschiebe zu fixieren und die noch bis zur vollständigen Beruhigung der Plaicke nachkommenden Geschiebemassen aufzunehmen. — Die Arbeiten sind bis auf die Bodenbindung vollendet und versprechen jetzt schon den besten Erfolg. Bei Milland nimmt der Eisack den vom linksseitigen Gehänge kommenden Millander- oder Trametschbach auf. Die Verbauung dieses für den Eisackdurchstich sehr wichtigen Wildbaches scheiterte an der ablehnenden Haltung der Interessenten gegenüber der Mitzahlung.

Beerenbach.

Am Aferer Hauptbache wurden in den Jahren 1884, 1885 von der Eisackbauleitung im Unterlaufe bei der Ortschaft Albeins Regulierungsbauten und in der Schlucht 2 größere Stausperren ausgeführt. Im Thalinnern haben die Forsttechniker im Jahre 1888 mit den Verbauungen begonnen und zunächst am Hauptbache 3 größere Sperren hergestellt. Weiters wurden die drei wichtigsten, vom südlichen Abhange der Blose kommenden Seitenbäche, und zwar der Schnatzergraben, der Raball- und der Gitscheierbach mit vollkommen befriedigendem Erfolge der Verbauung zugeführt.

Afererthal.

Die Verbauungsarbeiten im Schnatzergraben sind umfangreich und bestehen in der Erstellung einer mit Schwellen gestützten, 319 m langen Cunette und in 8 Sperren in Trockenmauerwerk in der unteren Bachpartie, ferner in 25 Rauhbaumschwellen und in 90 Faschinenwerken im weiteren Bachlaufe.

Schnatzergraben.

Raballbach.  
Gitscheierbach.

Der Raballbach ist in der Hauptsache mit 2 Steinsperren, 44 Rauhbaumsperren und 60 Faschinenwerken, der Gitscheierbach mit 25 Rauhbaumsperren verbaut. Außerdem gelangten in den 3 Gräben die erforderlichen Bodenbindungsarbeiten zur Ausführung. Obzwar die günstige Wirkung der gemachten Schutzvorkehrungen, welche mit dem verhältnismäßig geringen Aufwande von 25.554 fl. ausgeführt wurden, jetzt schon constatirt werden kann, kann nicht unterlassen werden, auf die Nothwendigkeit der Fortsetzung von Verbauungsarbeiten im Gebiete des Afererbaches hinzuweisen. Vor allem wäre die Verbauung des sogenannten Rodell- oder Russisbaches wünschenswert und es wird dieselbe auch angestrebt.

Villnössthal  
(Hauptbach).

Oberhalb Klausen bei der Haltestelle Villnöss vereinigt sich der aus dem Villnössthale kommende Villnössbach mit dem Eisack, welcher mit Rücksicht auf seinen Wasserreichthum und auf die vielen mächtigen geschiefbeführenden Nebenbäche zu den wichtigsten Bächen des Thales zählt. Die Schutzbauten am Hauptbache hat in der Mehrheit die Eisackbauleitung hergestellt; die Thätigkeit der Wildbachverbauungsorgane beschränkte sich dort auf Ergänzung und Vervollständigung, sowie auf die Reparatur des Bestehenden. Neben diesen in 8 Grundsperrren in Stein und in Holz, in 774 *m* Steinkasten und 35 *m* gemauerten Ufer-, beziehungsweise Lehnenfußversicherungen und in Bachräumungen bestehenden Arbeiten wurde der Verbauung der Nebenbäche eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet.

Zanserbach.

Der bedeutendste dieser Nebenbäche ist der in östlicher Richtung des Thales entspringende Zanserbach; er hat ein ausgedehntes Sammelgebiet mit stark angerissenen Seitengräben und mit großen Plaicken und kommt infolge dessen als mächtiger, bei ziemlich starkem Gefälle viel Geschiebe führender Wildbach ins Thal. Die Verbauung desselben wurde im Jahre 1890 eingeleitet und ist derzeit nahezu vollendet. Die ausgeführten Arbeiten bestehen in 13 Stein- und Holzsperrren, in 70 Rauhbaumsperren und Steinschwellen, ferner in Grassbauten als Uferschutz und in Bodenbindungsarbeiten.

Klieferbach.

In dem benachbarten, von der Proglesalpe und aus dem Staatsforste „Schwarzwald“ kommenden Klieferbache, der sich oberhalb des Kirchleins St. Johann mit dem Zauserbache vereinigt, sind die Bauarbeiten vollendet; die Aufforstungen sind der Vollendung nahe. Der Bach ist mit 10 Steinsperren, mit 49 Grundschwellen in Trockenmauerwerk, mit 2 Holzsperrren und mit 27 hölzernen Grundschwellen in Verbindung mit Leitwerken und Entwässerungen verbaut und beruhigt, obzwar die Beruhigung einiger minder wichtigen Runsen auf der Proglesalpe noch erwünscht wäre, wegen des Viehtriebes aber unterbleiben musste.

Wastlbach.

Westlich von der Mündung des vorbesprochenen Baches gelangt, an der nördlichen Lehne von der Alpe „Raschötz“ kommend, der Wastlbach ins Hauptthal. Derselbe hat zwar ein kleineres Sammelgebiet, ist jedoch wegen seines starken Gefälles und der nahezu im ganzen Bachlaufe vorkommenden Anbrüche sehr gefährlich. Die Verbauung dieses Wildbaches ist nahezu vollendet; die Bauten bestehen in 2 größeren Sperrren in Cementmauerwerk, in 13 Sperrren und Grundschwellen in Stein, in 47 Rauhbaumsperren, ferner in der Errichtung von zwei 49 *m* langen Steinkästen, als Uferschutz an der Mündung, und in Bodenbindungsarbeiten an den Bruchstellen. Die Verbauung ist eine vollständige und systematisch angeordnete; der Bach ist als beruhigt anzusehen.

Einer der bedeutendsten Wildbäche des Villnösstales ist der bei dem Weiler Pardel in den Hauptbach einmündende Flitzerbach. Derselbe ist in seinem Mittellaufe mit 6 größeren Steinsperren, mit 23 Grundschwellen, mit 12 Rauhbaumsperren und mit einer 338 m langen, durch Grundschwellen gestützten Cunette mit gutem Erfolge verbaut. Die Lehnenbrüche in dieser Bachpartie sind entwässert und mittels Flechtwerke und Berasung gebunden. — Der linksseitige, tief eingerissene Seitengraben ist nicht verbaut; die Verbauung desselben wird jedoch angestrebt, weil sonst die gewünschte Wirkung der fertigen Schutzbauten nicht erreicht wäre. Das Villnössthal zählt zu den am besten und am vollständigsten verbauten Thälern, weil neben den vorbehandelten vier großen Seitenbächen auch der Hauptbach zum großen Theile und die oberhalb der Ortschaft St. Peter in denselben einmündenden Seitengraben, das Müllerbachel, der Stärklerbach, sowie die sogenannte Austillerlahn, der Verbauung zugeführt worden sind. Der Aufwand für sämtliche Verbauungsarbeiten in diesem Thale erreicht den Betrag von 150.305 fl.

Flitzerbach.

Der bei Klausen vom rechtsseitigen Gehänge kommende mächtige Tynnebach und der Tuschenbach (Lochbach) am linken Eisackufer, welch' letzterer sich erst im Jahre 1890 zu einem Wildbache ausgebildet hat, gelangten nicht zur Verbauung, weil für dieselben im Generalprogramme mit den nöthigen Geldmitteln nicht vorgesehen war.

Tynnebach,  
Tuschenbach.

Aus demselben Grunde konnte der Villander- oder Blauenbach unterhalb Klausen nicht der Verbauung zugeführt werden. Kleinere Schutzvorkehrungen hat dort in den letzten Jahren die Gemeinde Villanders getroffen, die jedoch nicht ausreichen, eventuelle Bachausbrüche zu verhindern.

Villanderbach.

Ein wichtiger Seitenbach des Eisackthales ist der im Gebiete der Villanderalpe entspringende Zargenbach oberhalb Waidbruck, in welchem, zur Zurückhaltung des aus dem Oberlaufe kommenden Materials, im Jahre 1889 eine größere Sperre und außer dieser ein Uferschutzbau (Steinkastenbau) hergestellt wurden.

Zargenbach.

Das Grödnertal zählt zu den ausgedehntesten Seitenthälern des Eisackgebietes. Der Thalbach nimmt viele sehr wasserreiche Wildbäche auf, darunter den Tschisgler-, Puffer- und den Kutschnerbach. Am Hauptbache haben die Bautechniker einige Schutzbauten hergestellt.

Grödnertal.

Die Forsttechniker befassten sich hier ausschließlich mit der Verbauung von Seitenbächen und haben gleich zu Beginn der Regulierungsaction im Pufferbache zur Versicherung der sogenannten Pufferlahn 6 Grundschwellen in Stein, 2 Holzsperrern, eine 311 m lange, durch Grundschwellen gestützte Cunette und die nothwendigen Bodenbindungsarbeiten bewerkstelligt.

Pufferbach.

Im Jahre 1885 und in den späteren Jahren wurde die Verbauungsthätigkeit auf den für die Ortschaft St. Ulrich sehr wichtigen Kutschnerbach ausgedehnt und die Arbeiten in demselben im Jahre 1892 bis auf die Bodenbindung zum Abschlusse gebracht. Der genannte Bach nimmt seinen Ursprung auf dem südlichen Abhange der Alpe „Raschötz“, ist besonders in seinem Oberlaufe stark angerissen und ziemlich steil. Im Mittellaufe ist das Gefälle ein mäßiges, erhöht sich aber wieder im Unterlaufe. Infolge dieser Verhältnisse wurde der Oberlauf des Kutschnerbaches, welcher aus zwei Zuflüssen besteht, durch aneinandergereihte 23, beziehungsweise 36 Sperren und Grundschwellen in Holz und in Stein verbaut und an der Stelle mit mäßigerem Gefälle

Kutschnerbach.

mittels Uferschutzbauten reguliert. Als Abschluss dieser Arbeiten wurde unterhalb der Vereinigung der beiden Zuflüsse eine größere Stausperre in Cementmauerwerk mit Vorsperre hergestellt. Im weiteren gelangten bei der Kirche in St. Ulrich 4 Grundschwelen in Stein, bachaufwärts mehrere Uferversicherungen durch Steinkastenwerke und an der Mündung ein Sporn und ein Steinkasten zur Ausführung.

Pilongbach. Ein Bach von mehr localer Bedeutung ist der bei St. Christina in den Thalbach einmündende Pilongbach, weshalb in demselben die Verbauungen bloß auf die angebrochene obere Bachpartie ausgedehnt, im Jahre 1884 daselbst 17 Grundschwelen in Stein neben den nothwendigen Bodenbindungsarbeiten ausgeführt wurden. Der Gesamtaufwand für Wildbachverbauungen im Grödnerthale erreicht 46.450 fl.

Gonderbach. Die Verbauung des durch seine in Kollmann am 18. August 1891 angerichteten Verheerungen bekannten Gonderbaches soll auf Kosten des Meliorationsfondes erfolgen. Das seitens der Expositur in Brixen ausgearbeitete Detailproject weist ein Erfordernis von rund 160.000 fl. auf. Die Verhandlungen bezüglich der Realisierung des Unternehmens sind im Zuge. In der unteren Eisackstrecke „Waidbruck—Bozen“ befinden sich viele, darunter bedeutende Wildbäche, deren Verbauung mit Rücksicht auf die starke Geschiebezufuhr in den Thalfluss und durch diesen in die Etsch von besonderer Nützlichkeit wäre. Von diesen Wildbächen konnten nur zwei der Verbauung zugeführt werden, darunter am rechten Ufer der Finsterbach bei Atzwang und der Stegerbach bei Steg.

Finsterbach. Im Unterlaufe des Finsterbaches wurden 4 Sperren, und zwar 2 Thalsperren und 2 Grundsperrern zu dem Zwecke hergestellt, das aus dem Ober- und Mittellaufe des Baches kommende Materiale zu fixieren und zurückzuhalten.

Stegerbach. In der gleichen Absicht gelangten im Stegerbache 3 Stauwerke und eine Grundsperrre zur Ausführung. Die im Oberlaufe dieser beiden Bäche vorkommenden Anbrüche blieben unverbaut, es wurden nur im Finsterbache einige Bodenbindungsarbeiten hergestellt.

Tierserbach. Am linken Ufer nimmt bei Blumau der Thalfluss den Tierserbach auf, dessen unterer Lauf seitens der Bautechniker reguliert ist.

Tschaminbach, Breibach und Pitschedellbach. Im Thalinnern haben die Forsttechniker im Jahre 1884 mit den Verbauungen begonnen und in den Seitenbächen Tschaminbach, Breibach und Pitschedellbach einige Schutzbauten eingeleitet, welche aus den Mitteln des Meliorationsfondes fortgesetzt werden sollen.

Eggenthal. Ähnlich verhält es sich in Eggenthal.

Fetschenbach. Die im Jahre 1884 in dem Seitenzuflusse Fetschenbach ausgeführten 5 rusticalen Grundsperrern und 3 Holzsperrern bilden den Anfang der beabsichtigten Verbauung in diesem und in den wichtigeren Bächen des Thales.

Talfer. Einer der wichtigsten und bei dem Vorkommen von zahlreichen großen Wildbächen im Thalinnern, einer der bedeutendsten Zuflüsse des Eisack und der Etsch, ist die Talfer. Im Gebiete dieses gefährlichen Gebirgsflusses sind keine Verbauungen ausgeführt worden, es ist jedoch für solche im Meliorationsprogramme mit einem namhaften Betrage vorgesorgt, obzwar infolge der mittlerweile im Thale eingetretenen veränderten schlechteren Verhältnisse dieser Betrag kaum hinreichen wird, die nothwendigsten Schutzvorkehrungen treffen zu können.

### Das Etschthal.

Im Ursprungsgebiete der Etsch wurden Verbauungen nicht ausgeführt. Die Thätigkeit der Forsttechniker erstreckte sich dort ausschließlich auf Aufforstungsarbeiten an den kahlen Lehnen im Gebiete der wichtigsten Wildbäche. — Die Aufforstungen wurden derart angelegt, um für eine spätere Wildbachverbauungsaction als Vorbereitungsmaßnahmen zu dienen.

Solche Arbeiten bestehen im Weithenthal oberhalb Burgeis, im Lahngraben bei Lichtenberg, im Gebiete des Saldurbaches oberhalb Schluderns und im Laratschgraben bei Eiers. Weithenthal, Lahngraben, Saldurbach, Laratschgraben, Tafraztgraben.

Der einzige Wildbach, in welchem eine theilweise auf den linksseitigen Seitenarm beschränkte Verbauung vorgenommen wurde, ist der Tafraztgraben bei Göflan. Dieser mit Stein- und Holzsperrn verbaute Seitenarm ist beruhigt. In dem rechten, weniger gefährlichen Zuflusse des Tafraztgrabens gelangten keine Schutzbauten zur Ausführung, ebenso am Hauptbache selbst, obzwar die Verbauung des letzteren erwünscht wäre. Der Aufwand für sämmtliche im oberen Etschgebiete ausgeführten Bauten, respective Aufforstungen beträgt Ende 1893 über 10.000 fl.

Bei Schloss „Forst“ oberhalb Meran kommt aus dem Klosterwalde die Niedermoserlahn zuthal; es ist ein Graben von kurzem Laufe mit bedeutendem Gefälle, dessen Verbauung wegen des im Ursprungsgebiete desselben vorkommenden muschelförmigen Ausrisses nothwendig geworden ist. — Die angebrochene Bachpartie ist mittels 7 kleineren Grundschwellen und mittels Bodenbindungsarbeiten in dem Bruche vollständig beruhigt. Ohne diese Maßnahme, welche einen Aufwand von 1730 fl. in Anspruch nahm, wäre die Niedermoserlahn heute ein gefährlicher Wildbach. Niedermoserlahn.

Zwischen Untermais und Burgstall nimmt die Etsch den vom Haflinger Plateau kommenden, in Cascaden in das Hauptthal einfallenden Sinichbach auf. Die im Gebiete dieses für die Etsch sehr gefährlichen Wildbaches ausgeführten Verbauungen beschränken sich vorläufig auf die Beruhigung der sogenannten „Hoferlahn“, eines bedeutenden Lehnenbruches bei Hafling. Weitere Verbauungen am Hauptbache und in den wichtigeren Verzweigungen desselben sind geplant. Die Arbeiten zur Versicherung der Hoferlahn bestehen zunächst in 13 Grundschwellen in Verbindung mit einem Steinkasten als Lehnenfußversicherung, ferner in der Herstellung einer größeren Sperre am Hauptbache unterhalb der genannten Lahn und in den Sicherungs- und Bodenbindungsarbeiten in der Lahn selbst. Sinichbach.

Der bedeutendste und der wichtigste Zufluss der Etsch unterhalb Meran ist die Falschauer. Dieselbe entspringt im hintersten Ultenthal unterhalb des Weißhorn-Ferners in der sogenannten „Neuen Welt“, nimmt in ihrem langen Laufe eine große Anzahl von Wässern auf, darunter mächtige Wildbäche, und ergießt sich unterhalb Lana in den Hauptfluss. Ultenthal (Falschauer).

Die Thätigkeit im Ultenerthale umfasst zunächst die Verbauung des Hagel- oder Klausbaches und des Finkenbaches, in welchen die Schutzbauten, kleinere Stein- und Holzsperrn, im Jahre 1885 zum Abschlusse gebracht worden sind. Beide Bäche sind als beruhigt anzusehen. Hagel- oder Klausbach u. Finkenbach.

Ebenso ist die Seitenrunse des Merauerbaches, die sogenannte Silberhoferlahn, welche entsprechend entwässert, bepflanzt und zum Zwecke der unschädlichen Ableitung der Wässer aus der Bruchstelle cunettiert wurde, vollkommen beruhigt. Silberhoferlahn.

Wiesergraben.

Im weiteren wurden im Wiesergraben Verbauungen eingeleitet, jedoch im Jahre 1885 sistiert, nachdem mittlerweile dieser Bach, sowie der Meraunbach, der Steinbach und der Pumm-  
bach im Meliorations-Programme Aufnahme fanden. Das für diese 4 Bäche seitens der Expositur  
in Brixen ausgearbeitete Detailproject weist ein Erfordernis von rund 104.000 fl. auf. Die  
Realisierung scheiterte bisher an dem Zustandekommen der Concurrenz. In den der Ver-  
bauung zugeführten Bächen gelangten innerhalb des Zeitraumes von zwei Jahren 202 kleinere  
Grundswellen, 40 Holzsperrern, 560 *m* Pflasterungen und 14 *ha* Aufforstungen zur Aus-  
führung.

Gaidnerbach.

Der nächste rechtsseitige Zufluss der Etsch, „der Gaidnerbach“, ist speciell für die Ortschaft  
Adrian von eminenter Bedeutung. Deshalb wurden schon früher in demselben, am Eingange in  
die Schlucht, eine größere Thalsperre und anschließend an dieselbe, über den Schuttkegel, eine  
Schale erbaut. An diese Arbeiten haben sich weitere Verbauungen des Regulierungsfondes  
angeschlossen und es wurden durch die Forsttechniker im ganzen Bachlaufe zur Consolidierung  
der vorhandenen Anbrüche 7 größere Sperrern und 25 Grundswellen in Stein, zum Theile in  
Verbindung mit Pflasterungen; in den oberen Bachverzweigungen 97 lebende Thalsperrern und  
27 rusticale Grundswellen hergestellt. Diese Bauten, ergänzt durch Aufforstungen in der  
oberen Bachregion, haben sich bisher vollkommen bewährt.

Petersbach.

Die Verbauung des Petersbaches bei Terlan haben die Bautechniker besorgt.

Auerbach.

In der Thalstrecke Bozen—Auer nimmt die Etsch, außer des Branzollerbaches und des  
Leifererbaches, den aus dem Gebiete des Schwarz- und Weißhornes kommenden Auerbach auf.  
In den oberen Verzweigungen desselben kamen im Jahre 1884, gleichzeitig mit der Herstellung  
von 4 Stausperrern in der Schlucht unterhalb Hohlen, 1 Sperre und eine größere Anzahl von  
Grundswellen in Trockenmauerwerk und in Holz zur Ausführung. Diese Schutzbauten wurden  
in den letzteren Jahren durch drei weitere Stauwerke in Cementmauerwerk und durch eine  
Bachcorrection am Schuttkegel ergänzt. An der Herstellung dieser Bauwerke, deren Ergänzung  
speciell im Oberlaufe des Baches im hohen Grade erwünscht wäre, haben die Bau- und die  
Forsttechniker mitgewirkt.

Villerbach.

Ebenso wichtig wie der vorbehandelte Bach ist der Villerbach bei Neumarkt. Derselbe  
nimmt in seinem Ursprunge den Tiefenthalbach auf, der im Jahre 1884 zum Theile verbaut und  
im Jahre 1890 der gänzlichen Verbauung zugeführt wurde. In der Hauptsache war die Thätig-  
keit der Wildbachverbauungsorgane dahin gerichtet, den mächtigen Ausriss im Tiefenthal-  
bache zu beruhigen und die Lehnenanbrüche im Mittellauf des Villerbaches zu sichern, was  
durch eine Reihe von Grundsperrern und durch eine Lehnenfußversicherung erreicht ist. Derzeit  
bestehen im Gebiete dieses Baches neben den bautechnischen Arbeiten am Schuttkegel und  
neben zweien Thalsperrern in der Schlucht oberhalb Vill 5 Grundsperrern in Cementmauerwerk  
mit seitlichem Uferschutz in einer Länge von 542 *m*, 34 Grundswellen in Trockenmauerwerk,  
eine mit Grundswellen gestützte Cunette, sowie Bodenbindungsarbeiten im Tiefenthalbache,  
im Hauptbache und in der sogenannten Braunriese. Die Verbauungsarbeiten werden heuer zum  
Abschlusse gelangen. Von Neumarkt abwärts bis zur Grenze von Italienisch-Tirol sind keine  
Wildbachverbauungen ausgeführt worden.



Von dem Gehänge bei Faedo kommt der Faedobach, als erster verbauter Seitenzufluss der Etsch in Italienisch-Tirol, herab, in welchem in den letzten Jahren, und zwar speciell in seinem Ober- und Mittellaufe im ganzen 46 gemauerte Thalsperren und Grundschnellen in Verbindung mit Pflasterungen der Bachsohle und mit Lehnfußversicherungen zur Ausführung gelangten. Neben diesen Schutzbauten wurden sämtliche Bruchstellen theils durch Flechtwerke, theils durch Mauern gestützt, entwässert und mittels Grassaaten und Anpflanzungen vollkommen gebunden.

Rivo Faedo.

Die Verbauung des Faedobaches, sowie des benachbarten Sornellbaches ist eine vollständige bis auf die heuer noch im ersteren Arbeitsfelde zu bewerkstellenden kleineren Ergänzungen. Die Arbeiten im letzteren, in das lockere Erdreich tief eingeschnittenen Wildbaches schlossen sich an die dort bestehenden älteren Forstculturen an und konnten durch die Herstellung von 44 Querwerken in Stein, ferner durch theilweise Pflasterungen der Bachsohle und durch Lehnfußversicherungen, in Verbindung mit Entwässerungen und weiteren Anpflanzungen, bewirkt werden.

Rivo Sornell.

Aus Tafel XXII sind Verbauungen und Aufforstungen im oberen Bachgebiete zu entnehmen.

Unterhalb Trient passieren die auf den kahlen Lehnen oberhalb Povo ihren Ursprung nehmenden zwei Runsen Rivo di Salè und Rivo di Gabbiolo die von Trient gegen Roveredo führende Reichsstraße. Diese Gräben führten viel Geschiebe und lagerten es regelmäßig auf die angrenzenden Grundstücke und auf die Straße ab. Dies gab Veranlassung, in den ersten zwei Jahren der Regulierungsthätigkeit die dort nothwendigen Schutzbauten herzustellen. Beide Gräben wurden mit geringem Aufwande durch die Einstellung von 31 kleineren Grundschnellen in Stein, durch Pflasterungen und durch Flechtwerke in der Hauptsache beruhigt.

Rivo di Salè und  
Rivo di Gabbiolo.

Der Stadt Trient gegenüber stürzt der Sardagnabach, einen hohen Wasserfall bildend, in das Etschthal. Derselbe hat für die Etsch eine geringe Bedeutung und bedroht nur die Grundstücke von Sardagna. Zum Schutze der letzteren wurden hier im Jahre 1884 die allernothwendigsten Verbauungen, bestehend in 7 gemauerten Sperren und in Verflechtungen, mit einem Aufwande von über 1400 fl. hergestellt. Weitere Schutzvorkehrungen wären in dem Bache zwar noch erwünscht, konnten aber bei den geringen Fondsmitteln wegen ihres rein localen Interesses nicht bewerkstelligt werden.

Sardagnabach.

Thalabwärts auf demselben Etschufer kommt der im Gebiete des M. Bondone entspringende Ravinabach herab. Wegen seines aus den großen Lehnbrüchen herstammenden bedeutenden Geschiebes gehört dieser Bach zu den gefährlichen Nebenzuflüssen der Etsch. Mit Rücksicht darauf und auf die Gefährlichkeit des Baches für die Ortschaft Ravina, sowie für die wertvollen Grundstücke wurden, im Anschlusse an die älteren aus dem Etschfonde dort hergestellten Schutzbauten, im Jahre 1883 weitere Verbauungen begonnen, die im Jahre 1893 zum Abschlusse gelangen sollen. — Zunächst war das Bestreben dahin gerichtet, die geschiebeführenden Seitenrunsen durch Fixierung der Sohle und durch Bindung der beweglichen Partien zu beruhigen, was durch die Herstellung von 27 gemauerten Sperren und Grundschnellen in Verbindung mit Cunetten und Anpflanzungen zur Zufriedenheit erreicht ist. Weitere Aufgabe lag darin, die am Hauptbache bestehenden Ufermauern zu ergänzen und dieselben, sowie den angegriffenen Lehnfuß durch die Anlage von 4 Grundschnellen vor Unterwaschung zu sichern.

Ravinabach.

Stolzambach.

Der Stolzambach entspringt an dem Übergange von Vigolo-Vattaro nach Caldonazzo und mündet bei Mattarello in die Etsch. Derselbe hat für die obenerwähnte Ortschaft, für die Bahn und für die Straße, sowie für die umliegenden Grundstücke eine besondere Bedeutung, dagegen führt er der Etsch dermalen wenig und nur feineres Geschiebe zu, weil sich dasselbe auf dem ausgedehnten Schuttkegel ablagert. Heute ist, durch die in den letzten Jahren erfolgte Verbauung der geschiebeführenden Seitenrunden des Stolzambaches, diesem Wildbache sein gefährlicher Charakter benommen. Die Beruhigung des Baches wurde durch die Anlage von 25 Thalsperren und Grundschnellen in Trockenmauerwerk, in Verbindung mit Lehnenfußversicherungen und mit den erforderlichen Entwässerungs- und Aufforstungsarbeiten, erreicht.

Torrente Arione.

Am rechten Etschufer, in der Nähe der Ortschaft Aldeno, nimmt die Etsch den Torrente Arione auf, welcher sich im Thalinnern bei Cimone in zahlreiche, aus den kahlen brüchigen Lehnen des linksseitigen Gehänges kommende Gräben und Runden verzweigt. Diese nahezu bis zu den Wänden des Cornetto di Bondone reichenden Risse und Runden sind sehr steil und führen dem Bache viel Geschiebe zu, welches sich im Etschthale ausbreitet und wertvolle Grundstücke, sowie die über den Schuttkegel führende Straße gefährdet. Die im Bachgebiete liegende Ortschaft Cimone ist ebenfalls in ständiger Gefahr, weshalb gleich zu Beginn der Regulierungsaction mit der Verbauung der ober dieser Ortschaft vorkommenden Lehnenrunden begonnen wurde, wobei 95 Sperren und Grundschnellen in Stein und in Holz, lebende Flechtwerke, die nothwendigen Lehnenfußversicherungen, Cunettierungen, Verflechtungen und Aufforstungen zur Ausführung gelangt sind. Mit diesen Arbeiten ist das Nothwendigste gemacht, die vollständige Verbauung des ganzen Bachgebietes ist jedoch nicht erreicht.

Rio Secco.

Der Wildbach Rio Secco oberhalb Calliano hat verhältnismäßig einen kurzen Lauf, ist aber vermöge der bedeutenden Geschiebemassen, die er führt, für die Bahn, die Reichsstraße und die wertvollen Weingüter von Besenello, so auch für die Ortschaft Besenello selbst, von besonderer Wichtigkeit. Die dort ausgeführten, im Jahre 1890 zum Abschlusse gebrachten Schutzbauten hatten deshalb den Zweck, die Geschiebebildung und Weiterführung zu verhindern, weshalb im Bachbette als Ergänzung der bautechnischen und der älteren dort bestehenden Schutzbauten 30 systematisch geordnete Querwerke in Trockenmauerung angelegt, die bestehenden Ufermauern ergänzt und ausgebessert wurden. Diese, so auch die im Bachgebiete ausgeführten Aufforstungs- und Verflechtungsarbeiten haben sich bisher bewährt und lassen den besten Erfolg des Unternehmens erwarten.

Cengio tondo.

Unweit dieses Wildbaches, oberhalb der Ortschaft Besenello, befinden sich in der Localität „Cengio tondo“ mehrere Runden, die bei dem geringsten Anlasse muhren und dadurch in den unten liegenden Weingütern mitunter bedeutende Schäden anrichten. Die wichtigsten dieser Gräben wurden in den Jahren 1884—1885 und 1892 und 1893 mittels 119 lebenden Thalsperren und 28 Grundschnellen in Trockenmauerwerk mit dem Aufwande von 2101 fl. verbaut und vollständig beruhigt.

Rossbach.

Der Rossbach sammelt seine Wässer im Gebiete der Gemeinde Folgaria und vereinigt sich unterhalb Calliano mit dem Thalflusse. Einer der wichtigsten Seitenzuflüsse desselben ist der aus dem nördlichen Thalgebiete durch eine enge Schlucht kommende Val Gola, welcher

sich in der Thalenge oberhalb Calliano in den Hauptbach ergießt. Wegen des großen Aufwandes, welchen die vollständige Verbauung des Rossbachgebietes beansprucht hätte, mussten die Verbauungsmaßnahmen dortselbst auf das Allernothwendigste beschränkt werden. Infolge dessen gelangten als Fortsetzung der großen seitens der Bautechniker am Hauptbache erbauten Sperre in dem wichtigsten Seitenbache Val Gola ebenfalls zwei größere Sperren mit Gegen-sperren zur Ausführung, welche den Zweck haben, das aus dem Golathale kommende Materiale zurückzustauen und das bereits im Bachbette deponierte Geschiebe zu fixieren. Anschließend an diese Arbeit wurde die Bindung der Lehnenbrüche mittels Quermauern und Flechtwerken, ferner die Bepflanzung dieser Bruchstellen und die Aufforstung der kahlen Gehänge auf einer reducierten Fläche von 46 ha bewerkstelligt.

In der Gegend zwischen Nomi und Paderzano befinden sich mehrere Wildgräben, welche nahezu bei jedem heftigeren Regen muhren und dadurch für die unten liegenden Grundstücke ständige Gefahr bilden.

Der wichtigste dieser Gräben, „Rivo St. Antonio“, wurde in den Jahren 1884, 1885 und 1888 mit 50 kleineren Sperren in seinem Ober- und Mittellaufe mit befriedigendem Erfolge verbaut. Im Unterlaufe des Grabens wurden Uferschutzbauten hergestellt. Wenn die an den Lehnen ausgeführten Forstculturen, die derzeit sehr gut gedeihen, soweit herangewachsen sein werden, dass sie dem kahlen Boden einen Schutz gegen Abschwemmungen gewähren, so ist dieser Bach als vollkommen beruhigt anzusehen.

Rivo St. Antonio.

Bei Roveredo gelangt der Lenobach, nach dem Avisio einer der bedeutendsten Bäche des unteren Etschthales, in das Hauptthal. Der Bach gabelt sich oberhalb Roveredo in die Seitenarme Leno di Terragnolo und Leno di Valarsa. Jeder dieser Bäche nimmt zahlreiche, mitunter nicht unbedeutende Zuflüsse in sich auf. Nachdem die Bewaldungsverhältnisse in den beiden Gebieten nicht zu den günstigsten zu zählen und die Lehnen überall zu Abrutschungen geneigt sind, so lässt sich das massenhafte Geschiebe, welches der Lenobach in's Hauptthal bringt, leicht erklären. Die in den Jahren 1884, 1885 im Lenothale ausgeführten Verbauungen bilden den Anfang zu weiteren Schutzvorkehrungen, für welche in dem sogenannten Meliorationsprogramme vorgesehen erscheint.

Lenobach.

Seitens der Forsttechniker wurden im Niederschlagsgebiete des Leno di Terragnolo im Wildbache „Val Ole“ acht Grundschwellen in Stein, ein Sporn und einige Anpflanzungen ausgeführt. Diese Arbeiten erstrecken sich auf das obere Gebiet des Val Ole; der untere Lauf dieses Baches ist noch unverbaut.

Val Ole.

Im Gebiete des Leno di Valarsa gelangte der wichtigste Bach Val Spino zur Verbauung, jedoch sind auch diese Arbeiten nicht abgeschlossen. Neben der Aufforstung der in den Bach einhängenden Lehnen wurden im oberen Bachlaufe 23 Grundsperrren und im Mittellaufe eine größere Sperre in Stein hergestellt. Im Unterlaufe haben die Bautechniker einige Bauten ausgeführt.

Val Spino.

Weiter gelangten in einem Seitengraben am Ursprunge des Valarsabaches namens Val Trenche vier Grundschwellen in Stein und ein Wasserableitungscanal zur Ausführung.

Val Trenche.

Gegenüber der Bahnstation Seravalle mündet der in seinem Oberlaufe in viele Seiten-gräben verzweigte Torrente Sorne in die Etsch. Diese in den ziemlich steilen Lehnen oberhalb

Torrente Sorne.

Brentonico stark eingerunsten Gräben waren für die Verbauung in Aussicht genommen und es wurden dort deshalb in den ersten Jahren der Bauthätigkeit 43 kleinere Sperren mit einem Aufwande von 2027 fl. erbaut. In den darauffolgenden Jahren wurde ein Project für die vollständige Verbauung des Sornebaches ausgearbeitet, dasselbe konnte jedoch nicht mehr verwirklicht werden, weil die beteiligten Interessenten jede Beitragsleistung zu den Bauten abgelehnt haben. Die letzten Zuflüsse der Etsch am Tiroler Boden, in welchen Bauten hergestellt wurden, sind der Torrente Ala bei Ala und die Runse Acqua sagra oberhalb Avio.

Torrente Ala.

Der Torrente Ala befördert viel Kalkgeschiebe ins Hauptthal, gefährdet zugleich den Ort Ala und hat deshalb eine größere Bedeutung. In den Verzweigungen desselben, und zwar in Val Ronchi und in Val Bora wurden im Jahre 1885 53 kleinere Grundsperrren in Stein erbaut; die Fortsetzung dieser Arbeit musste jedoch nach der Aufstellung des reducierten Generalprogrammes wegen Mangel an Geld außer Betracht gelassen werden.

Acqua sagra.

Der zweite Bach „Acqua sagra“ gelangte im Jahre 1884 mit dem Kostenaufwande von 610 fl. zur Verbauung und wurde mittels 17 gemauerten kleinen Grundsperrren, in Verbindung mit den nothwendigen Bodenbindungsarbeiten beruhigt.

Außer diesen vorstehend angeführten Zuflüssen der Etsch, ferner außer Avisio, Noce und Fersina, die im Nachstehenden zur Besprechung gelangen werden, gibt es im Etschthale noch zahlreiche Gebirgsbäche, deren Verbauung im hohen Grade erwünscht wäre, derzeit jedoch in Ermanglung der nöthigen Geldmittel nicht bewirkt werden kann.

### Das Avisiothal.

Der Avisio ist der mächtigste und mit Rücksicht auf die Geschiebezufuhr in das Hauptthal der wichtigste Seitenzufluss der Etsch; derselbe entspringt aus dem Gletscher der Marmolada und nimmt in seinem obersten Laufe mehrere Runsen und kleine Wildbäche von untergeordneter Bedeutung auf, in welchen, außer den von der Bauleitung für das Fleimsthal am Dolodabache ausgeführten Arbeiten zum Schutze der Ortschaft Penia, keine Bauten hergestellt wurden.

Val Contrin.

Unterhalb der vorgenannten Ortschaft mündet der Contrinbach in den Avisio. Im Gebiete dieses Baches wurde von Seite der Forsttechniker mit einem Kostenaufwande von 1950 fl. eine Stausperre errichtet, welche in einer so günstigen Stelle angebracht ist, dass sie, nach jetzt sechsjährigem Bestande, noch immer nicht hinterfüllt ist. Durch seinerzeitige Erhöhung könnte ihre Wirksamkeit auf eine weitere Reihe von Jahren ausgedehnt werden. Weitere Verbauungen im Thalinnern waren nicht beabsichtigt.

Rivo di Rois.

In dem unweit der Ortschaft Alba am linken Ufer in den Avisio mündenden kleineren Wildgraben Rivo di Rois wurden von den Wildbachverbauungsorganen 13 Grundschwelen und 36 lebende Thalsperren, in Verbindung mit Verflechtungen an den Bruchstellen, errichtet. Diese Arbeiten wurden im Interesse der Fraction Alba mit einem Gesamtaufwande von 1410 fl. ausgeführt.

Rivo Antermonz.

Ein Wildbach von größerer Bedeutung ist der durch die Ortschaft Canazei fließende Rivo Antermonz mit der seit dem Jahre 1879 in Bewegung befindlichen Bergrutsche von „Mortitz“.

Hier wurden in den Seitenrunsen Mozzolini, Picol und Toe in den ersten Jahren der Gewässerregulierungsaction 186 lebende Thalsperren, 234 *m* Cunetten, ferner Entwässerungs- und Bodenbindungsarbeiten ausgeführt. Die Fortsetzung der Verbauungen, insbesondere die zum Schutze der Ortschaft Canazei im hohen Grade erwünschte Verbauung des Lehnenbruches bei Mortitz, konnte wegen ablehnender Haltung der Interessenten in der Concurrenzfrage nicht durchgeführt werden. Die Erhaltung der Bauten wurde den Interessenten überlassen. Im Unterlaufe des Baches wurden zum Schutze der Ortschaft seitens der Bautechniker Arbeiten ausgeführt, ebenso geschah dies am Griesbache und am Duronbache.

Letzterer ist ein Wildbach, dessen Sammelgebiet nur zu einem Sechstel bewaldet ist und dessen Hochwässer infolge dieses Umstandes sehr heftig und plötzlich eintreten. Im Duronbache wurden von den Forsttechnikern mit einem Aufwande von rund 3274 fl. in den Seitenrunsen Rodella und Pegna 13 Steinsperren und hölzerne Grundswellen, 40 lebende Thalsperren, ferner Spornbauten, Verflechtungen und Aufforstungen ausgeführt. Im Hauptbache wurde eine Grundschwelle errichtet. Die Verbauungen sind nicht vollendet und konnten wegen ablehnender Haltung der Gemeinde, welche hiezu, sowie zu den Erhaltungsarbeiten jeden Beitrag verweigerte, nicht fortgesetzt werden.

Rivo Duron.

Der weiter abwärts in den Avisio einmündende Rivo Orso ist eine Runse von untergeordneter Bedeutung, jedoch für die Ortschaft Fontanazzo, welche er durchfließt, von Wichtigkeit. Zur Beruhigung dieses Baches wurden in demselben eine größere Sperre, 32 Grundswellen und 29 lebende Thalsperren erbaut und die nothwendigsten Verflechtungen durchgeführt. Der Kostenaufwand für die Schutzbauten im Gebiete dieses Wildbaches, welches als beruhigt angesehen werden kann, betrug einschließlich des Wertes des Concurrenzholzes 1045 fl.

Rivo Orso.

Der in seinem Mittellaufe durch seine außerordentliche Steilheit ausgezeichnete Rivo Donna oberhalb Mazzin wurde durch die Errichtung von 3 Thalsperren, 3 Grundswellen in Trockenmauerwerk und durch 276 *m* Lehnenfußversicherungen, in Verbindung mit den nothwendigen Bodenbindungsarbeiten, beruhigt und kann als verbaut angesehen werden.

Rivo Donna.

Bei der Ortschaft Mazzin mündet der Rivo Untermoja in den Avisio. Derselbe umfasst ein Niederschlagsgebiet von 880 *ha*, von welchem circa 600 *ha* auf kahles Gestein (Dolomit) entfallen. Infolge dieses Umstandes führt der Bach nahezu ausschließlich Verwitterungsproduct, es ist jedoch seine Geschiebeführung überhaupt nicht bedeutend. Im Sammelgebiete befinden sich kleinere Anbrüche, zu deren Beruhigung 2 Thalsperren, 1 Grundschwelle und 110 *m* Lehnenfußversicherungen ausgeführt wurden und in der Hauptsache als ausreichend bezeichnet werden können. Außer den vorangeführten Arbeiten wurden dort auch Aufforstungen auf einer Fläche von circa 1.6 *ha* ausgeführt.

Rivo Untermoja.

Das Einzugsgebiet des Rivo Sojal, der bei Perra in den Avisio mündet, ist gleichfalls mehr als zur Hälfte von kahlen Dolomittfelsen gebildet, jedoch ist die Geschiebeführung dieses Baches ziemlich bedeutend. In den Seitenverzweigungen desselben wurden 6 steinerne Thalsperren, 13 Grundswellen in Stein und aus Holz, 95 lebende Thalsperren errichtet, überdies umfangreiche Verflechtungen in Verbindung mit Aufforstungen ausgeführt.

Rivo Sojal.

- Rivo S. Nicolo. Bei Pozza nimmt der Avisio linksseitig den Rivo S. Nicolo auf, wo zum Schutze der Ortschaft die Bautechniker einige Bauten ausgeführt haben.
- Rancolin, Jaf und Vidor. Von der rechtsseitigen Lehne kommen die parallel verlaufenden Runsen Rancolin, Jaf und Vidor gegen das Thal. Dieselben sind für die Geschiebeführung in den Avisio von geringer, dafür aber für die Ortschaft und für die Gründe von Pozza von großer Bedeutung. Die Runsen wurden mit 18 Thalsperren, 10 Grundswellen in Stein, 79 lebenden Thalsperren in Verbindung mit Pflasterungen, Entwässerungen und Bodenbindungsarbeiten mit gutem Erfolge verbaut. In der Gemeinde Vigo di Fassa wird die rechtsseitige Thallehne von mehreren Gräben durchzogen, welche mitunter bedeutende Anbrüche aufweisen.
- Chiesa-, Fozzala- und Marmobach. Die Verbauung der wichtigsten dieser Bäche, Chiesa, Fozzala und Marmo, wurde zwar begonnen, musste aber wegen des Scheiterns der im Jahre 1884 verlangten Concurrenz, dann wegen der ablehnenden Haltung der Bevölkerung gegen die beabsichtigte Einstellung der Viehweide an den kahlen, in das Arbeitsgebiet fallenden Lehnen eingestellt werden. Von den dort ausgeführten Arbeiten, welche in 15 Steinsperren und zum großen Theile in der Herstellung von lebenden Thalsperren und in den Verflechtungen an Bruchstellen, ferner in Aufforstungen bestehen, ist kein Erfolg zu erwarten, weil die Erhaltung derselben unter den geschilderten Umständen ganz unmöglich erscheint.
- Rivo Sester. Der Rivo Sester mit der Seitenrunse Avi durchfließt die Ortschaft Soraga und ist für einen Theil der letzteren von großer Bedeutung. Im Anschlusse an die vor dem Jahre 1882 aus dem Etschregulierungsfonde in diesem Bach ausgeführten Bauten, bestehend in einer auf Grundswellen gestützten Cunette, wurden dort seitens der Wildbachverbauungsorgane 14 Grundswellen in Stein und 32 lebende Sperren, überdies 160 *m* Sohlenpflasterungen, Verflechtungen und Aufforstungen ausgeführt. Seitens der Bautechniker wurde die Cunette im Unterlaufe bis zur Mündung in den Avisio verlängert. Die Verbauung des Baches ist, bis auf eine noch nicht ganz beruhigte Bruchfläche im Oberlaufe, als abgeschlossen zu betrachten.
- Tovali. Am linken Ufer des Avisio münden unweit Soraga mehrere den Wald durchziehende Runsen von geringerer Bedeutung, dieselben führen den Namen Tovali und wurden im Jahre 1884 durch die Einlegung von 23 lebenden Sperren und 1329 *m* Flechtzäune mit dem Aufwande von 1540 fl. beruhigt.
- Rivo S. Pelegrino. Einer der bedeutendsten Zuflüsse des Avisio ist der bei Moena linksseitig einmündende Rivo S. Pelegrino, welcher in der genannten Ortschaft zum wiederholtenmale bedeutende Schäden verursachte. Zum Schutze des Dorfes wurden im Unterlaufe dieses Baches Schutzbauten seitens der Bauleitung für das Fleimsthal ausgeführt; in den Seitenrunsen haben die Forsttechniker zu Beginn der Gewässerregulierungsaction 16 Steinsperren, 4 hölzerne Grundswellen und ausgedehnte Verflechtungen hergestellt. Die Fortsetzung der Verbauungen war in Aussicht genommen, kam aber nicht zustande, weil die Gemeinde Moena die verlangte Concurrenz nicht übernommen hat. Die fertigen Verbauungen haben wegen ihrer zu geringen Ausdehnung auf die Geschiebeführung einen ganz geringen Einfluss. In der Thalstrecke Moena—Predazzo durchfließt der Avisio eine enge Thalschlucht und nimmt dort nur einige Zuflüsse von untergeordneter Bedeutung auf.

In Predazzo mündet der Travignolo, der wasserreichste Zufluss des Avisio, welcher sich durch bedeutende Geschiebeführung auszeichnet und den Ort Predazzo wiederholt bedroht und geschädigt hat. Sein Sammelgebiet umfasst eine Fläche von über 12.500 *ha* und sein Lauf besitzt eine Länge von 22 *km*. Er nimmt zahlreiche, zum Theile stark angebrochene Seitenbäche auf und führt außer dem aus diesen kommenden Geschiebe auch Verwitterungsproducte. Was an Schutzbauten in der Nähe des Marktes Predazzo besteht, wurde von der Bauleitung für das Fleimsthal ausgeführt. Von den Wildbachverbauungsorganen wurde vorderhand mit einem Aufwande von 5520 fl. eine Lehenfußversicherung und eine Bachräumung am Hauptbache unterhalb Paneveggio hergestellt. — Das für die Schutzbauten im Thalinnern ausgearbeitete umfangreiche Project ist für die Ausführung in Aussicht genommen.

Travignolo.

Bei der Ortschaft Panchia mündet am rechten Ufer in den Avisio der Rivo Cornon, welcher sich in den früheren Jahren durch eine starke Geschiebeführung auszeichnete. Dieser Wildbach wurde durch Organe für Wildbachverbauung verbaut und in den letzten Jahren der Vollendung zugeführt. Die Schutzbauten bestehen in 71 Grundschwellen in Verbindung mit Sohlenpflasterungen und Lehenfußversicherungen. — Außerdem gelangten dort Bachräumungen und Bodenbindungsarbeiten zur Ausführung.

Rivo Cornon.

Unweit des Rivo Cornon mündet der von der linksseitigen Berglehne kommende Rivo Vallare in den Avisio. Derselbe ist für die Geschiebeführung in den Avisio von geringerer Bedeutung, bedroht aber mehrere Häuser. Im Sammelgebiete dieses Baches wurden zur Beruhigung der Anbrüche 12 Grundschwellen erbaut und 4952 *m* Flechtzäune ausgeführt.

Rivo Vallaré.

Bei Tesero nimmt der Avisio den vom Satteljoche sich herabziehenden Rivo Stava auf, welcher ziemlich bedeutende Bruchflächen besitzt und die an den Ufern erbauten Häuser bedroht. Die Verbauungen in den Seitengräben des Stavabaches sind als abgeschlossen zu betrachten, im Hauptbache selbst wären zum Schutze der Bruchflächen noch einige Bauten erwünscht. Im Gebiete dieses Baches wurden ausgeführt: 5 größere Sperren, 75 Grundschwellen theils aus Stein, theils aus Holz, 319 *m* Cunetten, ferner Steinwürfe und Längssteinkästen als Lehenfußversicherungen, sowie die erforderlichen Entwässerungen, Verflechtungen und Aufforstungen. Die Tafel VII veranschaulicht auf typische Weise die Ausführung von Holzbauten in Val Stava und in anderen Bächen unter ähnlichen Verhältnissen.

Rivo Stava.

Den Markt Cavalese passiert der Rivo Mulini, der aus Vereinigung zahlreicher, von den Abhängen des Schwarzorns und von Lavace sich herabziehenden Runsen und Gräben entsteht und für den genannten Markt von bedeutend größerer Wichtigkeit ist, als für die Geschiebeführung in den Avisio. Größere Bruchflächen finden sich im Einzugsgebiete dieses Baches nicht vor, sondern nur kleinere, jedoch zahlreiche Anbrüche und Runsen, zu deren Beruhigung 73 kleinere Steinsperren und 47 hölzerne Grundschwellen errichtet wurden. Mit den nöthigen Bodenbindungsarbeiten erforderten diese in den Jahren 1884—1885 ausgeführten Bauten einen Aufwand von 11.892 fl., wodurch das Wichtigste zwar geschehen ist, immerhin aber noch vieles zur vollständigen Beruhigung des Baches zu thun wäre.

Rivo Mulini.

Der Rivo Cadino vereinigt sich unterhalb der Ortschaft Mulina mit dem Avisio, ist in Bezug auf sein Sammelgebiet einer der größten Zuflüsse desselben und führt ihm bedeutende

Rivo Cadino.

Geschiebemengen zu, welche von Anbrüchen am Hauptbache und in den Seitengräben stammen. Angesichts der großen Ausdehnung dieses Bachgebietes, in welchem sich die Verhältnisse durch einen im Jahre 1890 niedergegangenen Wolkenbruch bedeutend verschlechtert haben, mussten dort die Verbauungen von Anfang an auf das Allernothwendigste beschränkt werden. Von den Zuflüssen wurden der Rivo delle Stue mit dem Seitenarme Rivo Majo und der Bruchfläche Aja del Torro, ferner der Rivo Ronchi grandi und die Bruchflächen Muralto und Lavine in Betracht gezogen, wovon die letzteren 3, sowie der Rivo Majo mittels Sperren, Grundswellen, Cunettierungen nebst Bodenbindungsarbeiten der Hauptsache nach als verbaut angesehen werden können. In den übrigen Seitengräben und im Hauptbache beschränkte man sich auf die wichtigsten Arbeiten, welche heuer zum Abschlusse gelangen werden. Insgesamt gelangten bisher im Cadinothale nachstehende Bauten zur Ausführung: 28 Steinsperren, 5 Holzsperrern, 20 steinerne, 23 hölzerne Grundswellen, 383 *m* Cunetten, 4 Sporne (Steinkasten) am Hauptbache, Bachräumungen, Lehnenfußversicherungen in Stein und Holz, ferner Flechtwerke und Anpflanzungen.

Rivo lungo.

Ein weiterer ebenfalls linksseitiger und bedeutender Zufluss des Avisio ist der Rivo lungo in der Gemeinde Valfloriana, in welchem im Jahre 1882 ein Muhrgang die ganze Thalsole verwüstete. Bedeutende Anbrüche befinden sich im Unterlaufe dieses Baches, und es ist dort die bis zur Ortschaft Casatta reichende Lehne in Bewegung. Auf diesen Theil des Baches concentriren sich die forsttechnischen Arbeiten, während die allerdings auch nothwendigen Schutzbauten im Mittellaufe des Baches wegen des Scheiterns der Concurrenz unterbleiben mussten. Zur Beruhigung der vorgenannten Lehnenrutschung wurden ausgeführt: 5 Thalsperren, 8 Grundswellen in Trockenmauerwerk, 547 *m* Lehnenfußversicherungen durch taloudierte Leitwerke und durch Steinwürfe, Cunettierungen, ferner die nöthigen Entwässerungen, Verflechtungen und Aufforstungen an den Bruchstellen. Obzwar überdies im Unterlaufe dieses Wildbaches auch bautechnische Arbeiten zur Ausführung gelangt sind, kann die Verbauung desselben, die sich, wie gesagt, nur auf die Sicherung der beweglichen Lehne erstreckte, nicht als vollständig bezeichnet werden, anderseits ist wieder mit dem Bestehenden das Wichtigste und Nothwendigste zum Schutze der bedrohten Ortschaft geschehen.

Rivo di Causa.

Zwischen Capriana und Carbonare nimmt der Avisio am rechten Ufer den Rivo di Causa auf, in dessen Niederschlagsgebiet sich die unter dem Namen Slavini di Capriana bekannte ziemlich große Bruchfläche befindet. Zu ihrer Beruhigung wurden in den Jahren 1884 bis 1893 5 steinerne Grundswellen und Flechtzäune errichtet, welche letztere sich wegen der Steilheit und da die Entwässerung nicht durchgeführt worden ist, nicht zu halten vermochten.

Rivo di Croce.

Oberhalb der Mündung des Rivo Brusago mündet der auf der Lehne zwischen Sovér und Piscine entspringende Rivo di Croce in den Avisio, der zwar ein kleines Niederschlagsgebiet, jedoch in seinem Unterlaufe bedeutende Anbrüche hat, aus welchen das Materiale direct dem Avisio zugeführt wird. Im Mittellaufe nimmt er eine aus dem Etschbaufonde vor dem Jahre 1882 verbaute Seitenrunse auf, in welcher aus dem Regulierungsfonde kleinere Ergänzungsarbeiten ausgeführt worden sind. Im Unterlaufe wurde die Bachsole durch fünf Steinsperren



bedeutend gehoben, an deren Reconstruction und Ausbesserung derzeit gearbeitet wird. Um diese Werke vor ferneren Beschädigungen zu schützen und dauernd zu erhalten, ist die Fortsetzung der Verbauungsarbeiten geplant und sehr nothwendig.

Der in Bezug auf Geschiebeführung wichtigste und größte Zufluss des Avisio ist der Rivo Brusago; er besteht aus der Vereinigung des Rivo Spruggio, Spinell, Mattio, Fregasoga, Vasoni, Fossa und Cunelle, lauter mehr oder minder bedeutenden Wildbächen und nimmt in seinem Unterlaufe den Rivo delle Casare mit der 14·5 *ha* messenden Bruchfläche von Sette Fontane und den Rivo Mulini, neben anderen kleineren Zuflüssen auf. Der Brusagobach hat im Jahre 1882 und in den späteren Jahren zum wiederholtenmale durch sein massenhaftes und sehr grobes Geschiebe den Avisio gestaut, seine Wirkungen waren bis in das Etschthal bemerkbar. Die in diesem sehr ausgedehnten Wildbachgebiete ausgeführten und vorderhand zur Ausführung in Aussicht genommenen Verbauungen beschränken sich nur auf das Allerwichtigste und Aller-nothwendigste und mussten wegen der Armut der beteiligten Interessenten theils mit geringer, theils mit Nachsicht der Concurrenz bewerkstelligt werden. Seitens der Bautechniker gelangte im Hauptbache, zum Schutze der Mühlen am Unterlaufe, ein Bau zur Ausführung. Von den Wildbachverbauungsorganen wurde dort eine große Sperre in Cementmauerwerk errichtet, welcher die Aufgabe zufällt, das im Bachbette in großen Mengen abgelagerte Materiale zu fixieren und die angebrochenen Uferhänge zu consolidieren.

Rivo Brusago.

Der bedeutendste Zufluss des Brusago ist der in seinem ganzen Laufe stark angebrochene Rivo Spruggio. In diesem Wildbache, sowie in dem benachbarten Rivo Spinell gelangten bisher 23 Steinsperren, 45 steinerne und 3 hölzerne Grundswellen, 307 *m* Pflasterungen und 150 *m* Lehnfußversicherungen nebst Bodenbindungsarbeiten zur Ausführung. Die Arbeiten sollen im heurigen Jahre, soweit sie genehmigt sind, zum Abschlusse gelangen, womit das Hauptsächlichste für die Beruhigung dieses Baches geschehen ist.

Rivo Spruggio,  
Rivo Spinell.

Die Verbauungsarbeiten in Fregasoga und dessen Verzweigungen Mattio, Vasoni, Fossa und Cunelle wurden im Jahre 1891 begonnen und sollen heuer zum Abschlusse gebracht werden; sie umfassen die allernothwendigsten Schutzvorkehrungen. — Bisher bestehen in diesen Bachgebieten 9 Sperren und 11 Grundswellen in Trockenmauerwerk, ferner 67 *m* Cunetten, 124 *m* Sickerschlitze, 8 Stützmauern und über 1000 *m* Flechtzäune mit Anpflanzungen. Im Bruche Sette Fontane gelangten vorderhand 2 große Sperren in gemischtem Mauerwerke zur Ausführung, welche den Zweck haben, die Sohle bedeutend zu heben, das Nachsitzen der Lehnwände zu verhindern und den weiter geplanten Bauarbeiten als Stütze zu dienen.

Fregasogabach.

Im Val Mulini wurde die Verbauung zweier Bruchflächen im Anschlusse an die aus dem Etschfonde ausgeführten Arbeiten durchgeführt und es wurden mit einem Aufwande von 2800 fl. 8 Sperren, 4 Grundswellen und durch Grundswellen gestützte Cunettierungen nebst den nöthigen Bodenbindungsarbeiten hergestellt. Der Unterlauf dieses Baches ist noch unverbaut. Derzeit stehen im Gebiete des Brusago 147 Sperren und Grundswellen.

Val Mulini.

Ein weiterer durch seine bedeutende Geschiebeführung sich auszeichnender Wildbach ist der Rivo Gaggio, welcher unterhalb Cresta in den Avisio mündet. — Der Bach hat ein sehr kleines Sammelgebiet, umso größer sind aber die dort vorkommenden Bruchflächen. Zur

Rivo Gaggio.

Beruhigung der letzteren wurden dort aus dem Etschregulierungsfonde einige Bauten ausgeführt und dieselben aus dem Gewässerregulierungsfonde durch 14 Thalsperren, 5 Grundschwellen, 216 *m* Cunetten und 18 Stützmauern ergänzt. Im laufenden Jahre gelangen alle dort in Aussicht genommenen Arbeiten zum Abschlusse, wodurch eine theilweise Verbauung des Bachgebietes, soweit dieselbe für den Bestand der älteren Schutzbauten erforderlich war, erreicht wird. Zur raschen Beruhigung der Brüche fehlen die nothwendigen Geldmittel und es fehlt auch das Entgegenkommen der Interessenten zu einer entsprechenden Beitragsleistung.

Rivo Regnana.

In Beziehung auf die Geschiebeführung ist der Regnanabach mit seinen bedeutenden Anbrüchen im Mittel- und Unterlaufe, wie der Rivo Brusago, einer der bedeutendsten und gefährlichsten Wildbäche des Avisiothales. Hier wurden schon vor dem Jahre 1882 aus dem Etschregulierungsfonde in den sogenannten Pyramiden von Segonzano Bauten ausgeführt und im Anschlusse an diese, im Jahre 1884, 9 Steinsperren und einige Verflechtungen aus dem Gewässerregulierungsfonde hergestellt. Die Bauten sind reparaturbedürftig, die Interessenten verweigern dazu jedoch die Concurrenz. Für die Fortsetzung der Arbeiten ist im Meliorationsprogramme vorgesehen. Durch die Expositur in Brixen wurde im Jahre 1890 ein die gesammte Verbauung des Wildbachgebietes ins Auge fassendes Project mit dem Erfordernisse von 200.000 fl. ausgearbeitet. Zum Schutze der Ortschaft Piazza di Segonzano wurden am Hauptbache seitens der Bautechniker größere Bauten ausgeführt. Dieselben wurden seitens der Wildbachverbauungsorgane durch Bindungsarbeiten an der rechtsseitigen beweglichen Bruchlehne bei der Ortschaft Piazza ergänzt und vervollständigt. Die rechtsseitigen Zuflüsse des Avisio von Grauno abwärts sind im Generalprogramme der Gewässerregulierung nicht enthalten, es ist aber für die Verbauung von acht der wichtigsten dieser Wildbäche im Meliorationsprogramme mit einem Betrage vorgesehen.

Rivo di Bedin.

In einzelnen dieser Bäche, sowie in dem zwischen Cembra und Lisignano in den Avisio mündenden Rivo di Bedin gelangten aus dem Etschregulierungsfonde Schutzbauten zur Ausführung, welche jedoch nicht abgeschlossen sind. Im letzteren Bache war zwar die Fortsetzung der Verbauungen aus dem Regulierungsfonde geplant, ist jedoch unterblieben, weil die beteiligten Interessenten die verlangte Concurrenz verweigert haben.

### Das Fersinathal.

Nach dem Avisio ist einer der wichtigsten und bedeutendsten Zuflüsse der Etsch die Fersina. Dieselbe entspringt in der Localität „Spitzen“, im hintersten Thale, nimmt, namentlich in ihrer oberen Strecke, von beiden Seiten zahlreiche bedeutende Zuflüsse auf und mündet nach circa 30 *km* langem Laufe bei Trient in die Etsch. Die meisten geschiebeführenden Zuflüsse empfängt die Fersina im Gebiete der letzten Thalgemeinde Palu. Die Geröll- und Geschiebemenngen, welche diese Bäche der Fersina zuführen, verursachen im ganzen Thale, namentlich aber in dem erweiterten Thalgebiete bei Canezza und Serso, bedeutende Schäden, weil hier die besten Culturgründe bedroht und zum größten Theile bereits verwüstet sind. Die armen Gemeinden des Thales, besonders jene im Thalinnern, sind außerstande, zu den nothwendigen

und sehr umfangreichen Verbauungsarbeiten beizutragen, weshalb mit dem Inslebentreten des Concurrenzgesetzes die in den ersten Jahren der Gewässerregulierungsaction im Fersinalthale begonnenen Wildbachverbauungen sistiert werden mussten, weil selbst geringere Beiträge nicht zu erlangen waren.

Der erste rechtsseitige Zufluss der Fersina, in welchem seitens der Forsttechniker im Jahre 1884 einige Verbauungen ausgeführt wurden, ist der durch seine bedeutende Einrussung und durch viele Anbrüche gefährliche Lenzibach. In diesem Wildbache wurden 10 Sperren in Trockenmauerwerk und in dem benachbarten, nicht minder gefährlichen Batistibache im selben Jahre 3 Steinsperren mit dem Gesamtaufwande von 2691 fl. errichtet. Diese Bauten sind selbstverständlich nur als Anfang der baulichen Maßnahmen anzusehen und versprechen deshalb auch keinen Erfolg. In der Strecke „Palu—S. Felice“ gelangten keine Verbauungen zur Ausführung.

Lenzibach.

Batistibach.

Der nächste Wildbach, welchen die Fersina am rechten Ufer unterhalb der Ortschaft S. Orsola aufnimmt und wo forestale Bauten zur Ausführung gelangt sind, ist der Val di S. Orsola mit dem Seitenarme Val Odomi. In der oberen Partie dieses aus vielen Seitenrussen und Einrissen zusammengesetzten Wildbaches wurden in den Jahren 1884, 1885, im Anschlusse an die dort aus dem Etschregulierungsfonde vor dem Jahre 1882 ausgeführten Verbauungen, 13 Thalsperren und Grundschnellen in Trockenmauerwerk behufs Hebung der Bachsohle und Consolidierung der Uferanbrüche, sowie einige Bodenbindungsarbeiten hergestellt. Die nicht abgeschlossenen Bauten leiden durch die wiederkehrenden Hochwässer und können nur durch weitere Ergänzungen, respective durch Fortsetzung der Arbeiten erhalten werden. Zu diesen Arbeiten und zu den nothwendigen Ausbesserungen weigert sich jedoch die interessierte Gemeinde Orsola zu concurririeren.

Val di S. Orsola.

Von derselben Gebirgskette kommend und nicht minder gefährlich wie der vorbehandelte Wildbach ist der Val Castellier, welcher die Grenze zwischen den Gemeinden Viarago und S. Orsola bildet. — Hier bestehen in den Jahren 1884, 1885 erbaute 6 Thalsperren und 310 m Cunetten. Die Cunette ist durch die Hochwässer der letzten Jahre beschädigt, jedoch wieder, soweit es nothwendig war, hergestellt worden. Aus dem Etschregulierungsfonde sind in diesem Wildbache ebenfalls Verbauungen, an welche sich jene aus dem Regulierungsfonde angeschlossen haben, zur Ausführung gelangt.

Val Castellier.

In dem benachbarten Val di Gobbi, der in dem lockeren Terrain tief eingerunst ist und dieselben Verhältnisse aufweist wie der Val Castellier, gelangten, in Fortsetzung der bestehenden, aus dem Etschregulierungsfonde dort hergestellten Schutzbauten, im Jahre 1893 weitere Verbauungen, bestehend in 8 Sperren und Grundschnellen, in Cunettierungen und in der Correction des unteren Bachlaufes, ferner in Bodenbindungsarbeiten an den Bruchstellen zur Ausführung. Die Arbeiten sind bis auf Aufforstungen beendet und lassen bei ihrer Vollkommenheit und sorgfältigen Ausführung den besten Erfolg erwarten.

Val di Gobbi.

Von der gegenüberliegenden Berglehne kommt, innerhalb des Gemeindegebietes am Frassilongo, der Lodolabach herab. Dieser ehemals sehr gefährliche Wildbach ist, in Fortsetzung der dort aus dem Etschfonde hergestellten Schutzbauten, aus dem Gewässerregulierungsfonde

Val Lodola.

mittels einer 1250 *m* langen, auf 17 Sperren und 45 Grundswellen gestützten Cunette gut verbaut. — Es war beabsichtigt, noch einige Ergänzungsarbeiten im Oberlaufe, sowie im Anschlusse an die bestehende Cunette im Unterlaufe des Baches anzubringen. Die Absicht konnte bisher wegen Nichtzustandekommens eines Beitrages zu diesen Ergänzungen nicht verwirklicht werden. Die an den früher brüchigen Ufern des Baches mit großer Sorgfalt angelegten Pflanzungen gedeihen sehr gut und gewähren bereits den angestrebten Schutz.

Val Laneri. Auf derselben Berglehne entspringt der Val Laneri, die gleichen Verhältnisse aufweisend. Derselbe ist in analoger Weise wie der Lodolabach mittels einer 300 *m* langen Cunette, gestützt auf 14 Sperren und Grundswellen, verbaut. Die Verbauung wurde im Anschlusse an bereits bestehende Schutzbauten aus dem Etschfonde in den Jahren 1883 und 1884 durchgeführt und kann als vollständig abgeschlossen bezeichnet werden.

Val Pinteri. Val Pinteri, der nächste linksseitige Zufluss der Fersina oberhalb der Ortschaft Canezza ist zum Theile aus dem Etschregulierungsfonde verbaut. Diese Arbeiten erfuhren in den ersten Jahren der Gewässerregulierungsaction durch die Anlage der 130 *m* langen, auf 2 Sperren gestützten Cunette eine Ergänzung. Der Bach ist in seinem Oberlaufe ziemlich vollständig beruhigt. Vom rechtsseitigen Thalgehänge fließen der Fersina, im Gebiete der Gemeinden Viarago und Canezza, zu:

Val Morletti. Val Morletti und Val del Ponte. Der erstere Bach ist aus dem Etschregulierungsfonde verbaut. Im letzteren Bache, der einen tiefen Graben mit steilen Glacialschuttwänden vorstellt und deshalb für die Weingärten am Schuttkegel eine ständige Gefahr bildet, wurden ebenfalls aus dem Etschfonde Bauten ausgeführt und aus dem Regulierungsfonde in den Jahren 1884 bis 1885 durch Errichtung von weiteren 9 Thalsperren, von 138 *m* Wasserableitungscanälen und durch Aufforstungsarbeiten zum Theil ergänzt. Für weitere noch nothwendige Bauten haben die Betheiligten jede Beitragsleistung abgelehnt.

Rivo di Focci und Val di Viarago. Die letzten, und zwar ebenfalls auf Kosten des Etschregulierungsfondes vor dem Jahre 1882 verbauten Wildbäche im Fersinathale sind der Rivo di Focci und der Val di Viarago unterhalb Canezza. Diese beiden Wildbäche sind in der Hauptsache als verbaut anzusehen.

Fersina. Die Fersina selbst bildet in ihrem Verlaufe den verheerendsten Wildbach; mächtige, theils aus den Seitenbächen, theils aus den Lehnenbrüchen im Hauptthale herrührende Gerölmengen füllen ihr Bett, das fast überall die ganze Thalbreite einnimmt. — Zur Sicherung der Lehnenfüße wurden an einzelnen Stellen im Thale seitens der Bautechniker Schutzbauten angebracht, welche durch die wiederkehrenden Hochwässer in den letzten Jahren ebenfalls Schaden gelitten haben. Durch die Wildbachverbauungsorgane wurde an der Fersina nur zum Schutze der Ortschaft Canezza, im Anschlusse an die dort bestehenden Bauten, im Jahre 1887 ein 158 *m* langer Damm in Cementmauerwerk mit einem Kostenaufwande von 10.066 fl. hergestellt.

Rivo Fontana und Vallon. Von Canezza abwärts haben die Bautechniker an der Fersina gearbeitet, die Organe für Wildbachverbauung befassten sich in diesem Gebiete ausschließlich mit den Arbeiten in den Seitenbächen. Die Thätigkeit der Forsttechniker erstreckte sich zunächst auf die aus der linksseitigen Berglehne bei Costasavina gegen die Fersina sich hinziehenden zwei Gräben Rivo

Fontana und Vallon, welche die am Schuttkegel vorkommenden wertvollen Grundstücke der vorerwähnten Ortschaft bedrohten. Beide Gräben sind nunmehr verbaut und hievon der erstere mittels 20 Sperren und Grundswellen, 83 *m* Cunetten, 66 *m* Lehnfußversicherungen, in Verbindung mit den nöthigen Bodenbindungsarbeiten; der letztere mittels vier Sperren, einer Lehnfußversicherung nebst den erforderlichen Aufforstungen.

Der aus dem Hochthale Pinè kommende unbedeutende Wildbach Rivo Nero wurde vor dem Jahre 1882 aus dem Etschfonde zum Theile verbaut.

Rivo Nero.

Einer der größten und der letzte Seitenzufluss der Fersina ist der Torrente Silla, der ein ausgedehntes Sammelgebiet besitzt, jedoch für die Geschiebeführung von mehr untergeordneter Bedeutung ist. — Deshalb wurde von Verbauungsarbeiten in diesem Bache abgesehen und dafür im Ursprungsgebiete desselben der Wiederbewaldung von kahlen Lehnen der Gemeinden Fornace, Seregnago und Civezzano eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet. Die dort in den Jahren 1880 bis 1885 auf einer Fläche von circa 53 *ha* ausgeführten Aufforstungen zeigen derzeit das beste Gedeihen. Ebenso beschränkte sich die Thätigkeit im Gebiete der oberhalb Civezzano ihre Wässer sammelnden Gräben Rivo Torchio, Rivo dei Tovi und Corro, welche aus den Mitteln des Etschfondes ziemlich gut verbaut sind, ausschließlich auf Aufforstungsarbeiten.

Torrente Silla.

Der Seitenbach der Silla, Val Brutta, der die Ortschaft Nogarè bedrohte und in seinem Ursprungsgebiete stark angebrochen war, war aus dem Etschfonde zum Theile verbaut. — Diese in einer Sperre und in einer Pflasterung der Bachsohle bestehenden Bauten wurden im Jahre 1884 aus dem Gewässerregulierungsfonde fortgesetzt und mit dem Aufwande von 1854 fl. durch weitere 6 Grundswellen, 90 *m* Cunetten nebst Stützmauern, Abpflasterungen und umfangreichen Bodenbindungsarbeiten entsprechend ergänzt.

Val Brutta.

Unterhalb der Mündung der Silla verengt sich das Thal und die Fersina gelangt über die großen Sperren bei Cantangel, Pontalto und Madruzzo durch eine tiefe Schlucht in die Ebene von Trient.

### Die Valsugana.

Die Brenta entsteht aus zwei den Seen von Levico und Caldonazzo entfließenden Bächen, durchläuft in der Hauptrichtung von West nach Ost eine Strecke von rund 40 *km* auf tirolischem Boden und tritt bei Pianello unterhalb Tezze auf das italienische Gebiet über. Derselben gehen, besonders von der nördlichen Thalseite, zahlreiche, darunter sehr bedeutende und gefährliche Wildbäche zu. In diesem Gebiete wurde in den ersten Jahren der Gewässerregulierungsaction eine rege Bauthätigkeit entfaltet, doch mussten wegen unzureichender Geldmittel des Gewässerregulierungsfondes die Arbeiten im Jahre 1885 zum größten Theile aufgegeben und in das Meliorationsprogramm aufgenommen werden.

Der erste Wildbach, in welchem Verbauungen zur Ausführung gelangten, ist der unterhalb Caldonazzo mit der Brenta sich vereinigende Centabach, welcher große Mengen von Schutt und Geschiebe führt. Die Verbauungsarbeiten erstreckten sich in diesem Bachgebiete auf die Runsen und Mulden der linken Thalseite, deren Beruhigung im Interesse der Ortschaft

Centabach.

Centa, sowie der landwirtschaftlichen Grundstücke geboten war. In den Jahren 1884, 1885 gelangten in den Localitäten Alberelle, Larese, Pulvereck, Stauderthal und Val Murina mit einem Aufwande von rund 3200 fl. 24 Sperren und Grundswellen in Trockenmauerwerk, 15 Holz-sperren, 230 *m* Schalenbauten, nebst einigen Bodenbindungsarbeiten zur Ausführung. Mit diesen Schutzbauten ist selbstverständlich nur der Anfang zu den Verbauungen im Centathale gemacht; es wäre schon im Interesse der Erhaltung des Bestehenden im hohen Grade erwünscht, die Arbeiten aus dem Meliorationsfonde, nachdem hiefür in dem sogenannten Meliorations-programme mit Geldmitteln vorgesehen erscheint, fortzusetzen. Am Eingange in das Centathal steht eine früher schon erbaute Stausperre, die immer noch ihre Aufgabe erfüllt.

Rio Maggiore.

Auf der Berglehne unterhalb des Bades Vitriolo entspringt der für den Curort Levico sehr wichtige Wildbach Rio Maggiore, in welchem in früheren Jahren bedeutende Schutzbauten und umfangreiche Entwässerungsanlagen zur Ausführung gelangt sind. Im Anschlusse an diese und an die seitens der Brentabauleitung erbauten 2 Sperren, wurden durch die Wildbachverbauungsorgane zur Consolidierung der Bachsohle und der bedeutenden Anbrüche im Mittel- und Oberlaufe dieses Baches 5 größere Sperren, 3 Grundswellen in Trockenmauerwerk, 34 Sperren und Grundswellen in Holz, Schalenbauten und ausgedehnte Entwässerungen und Bodenbindungsarbeiten hergestellt. Diese Bauten haben sich vollkommen bewährt und lassen jetzt schon den besten Erfolg einer systematisch durchgeführten Arbeit erkennen.

Val Casai.

Ein für die Ortschaft Piazzola und für die Straße wichtiger, jedoch kleiner Bach ist der Val Casai oberhalb Levico, in welchem mit dem Aufwande von 520 fl. 3 Thalsperren in Trockenmauerwerk ausgeführt wurden. Als nächster gefährlicherer Wildbach kommt der Val Drana in Betracht.

Val Drana.

Im Gebiete dieses Baches, und zwar im Unterlaufe desselben, hat die Bauleitung für die Brentaregulierung einige Schutzbauten hergestellt, deren nothwendige Fortsetzung wegen der ablehnenden Haltung der Interessenten von Levico gegenüber einer Beitragsleistung unterblieb.

Die Arbeiten der Forsttechniker beschränkten sich hier lediglich auf die Herstellung eines Wasserableitungscanales im Sammelgebiete des Baches, der den Zweck hat, die Wässer von den Bruchlehnen ferne zu halten.

Val-Boer.

Östlich vom vorigen ist der in den Jahren 1883—1885 vollständig zur Beruhigung gelangte Val-Boer, in welchem, im Anschlusse an einige durch die Brentabauleitung erbauten Grundswellen, weitere 4 Sperren nebst Wasserableitungscanälen und Bodenbindungsarbeiten mit dem Aufwande von 619 fl. ausgeführt wurden.

Roggia di Novaledo.

Zu der Kategorie der gefährlichsten Wildbäche der Valsugana gehört die Roggia di Novaledo, welche zwar dem Flusse wenig Geschiebe zuführt, dafür aber eine beständige Gefahr für die Ortschaft Novaledo bildet. Durch die im Jahre 1883 begonnenen und derzeit abgeschlossenen Verbauungen im Niederschlagsgebiete der Roggia haben sich die Verhältnisse dieses Baches bedeutend gebessert. Zur Beruhigung der sehr steilen und zum Rutschen geneigten Lehnen in dem muschelförmigen, in mehrere Arme sich theilenden Sammelbecken dieses Wildbaches wurden bisher 111 Sperren und Grundswellen, 395 *m* Lehnenfußversicherungen, 870 *m* Sohlenpflasterungen, nebst ausgedehnten Wasserableitungen und Entwässerungen ausgeführt.

Ein besonderes Gewicht wurde aber durch die Anlage von Flechtwerken, Berasungen und Aufforstungen auf eine möglichst rasche und vollständige Bindung des Rutschterrains gelegt. Diese dem Abschlusse nahe stehenden Verbauungen wurden auf die wichtigsten Verzweigungen des Wildbaches ausgedehnt.

Auf der gegenüberliegenden südlichen Thalseite bei Barco kommt der Torrente Sella gegen die Brenta, in dessen Seitenarme Val Cavelle sich mehrere Anbrüche und Runsen befinden. Zur Beruhigung dieser Localität wurden dort im Jahre 1884 13 kleinere Grundschwelen in Trockenmauerwerk mit dem Aufwande von 388 fl. eingebaut. Am Schuttkegel des Baches wurde zum Schutze der Ortschaft Barco seitens der Brentabauleitung ein Damm hergestellt.

Torrente Sella.

Für den Curort Roncegno, für die umliegenden Gründe und für die Reichsstraße ist der Torrente Larganza sehr gefährlich. Derselbe theilt sich in mehrere tief eingerunste und stark angebrochene Seitenarme, welche den Herd der am Schuttkegel zur Ablagerung gelangenden großen Geschiebemengen bilden. Bis zum Jahre 1885 wurden in den wichtigsten dieser Runsen 56 kleinere und größere gemauerte Sperren, 6 Holzsperrren, 588 *m* Lehnfußversicherungen, 142 *m* Cunetten und ziemlich ausgedehnte Verflechtungen und Aufforstungen mit einem Kostenaufwande von 7000 fl. ausgeführt. Die Fortsetzung dieser zumeist nicht abgeschlossenen Bauten ist aus dem Meliorationsfonde geplant und in Hinsicht auf den weiteren Bestand derselben sehr dringend und nothwendig.

Torrente Larganza.

Zum unmittelbaren Schutze des Ortes Roncegno wurden im Unterlaufe dieses Baches, sowie des benachbarten Torrente Chiavona seitens der Brentabauleitung Schutzdämme angelegt. Die im letzteren Bache seitens der Forsttechniker ausgeführten 8 Grundschwelen und Cunettierungen mit dem Kostenaufwande von 1600 fl. bilden ebenso wie die Arbeiten in der Larganza den Anfang der Verbauungen und sollen aus dem Meliorationsfond fortgesetzt werden.

Torrente Chiavona.

Der nächste Bach unterhalb Roncegno ist der Rivo S. Nicolo. Derselbe stellt einen tiefen Einriss in den brüchigen Glimmerschiefergebirge dar, aus welchem sich im verflossenen Jahrzehnt gewaltige Muhren lösten, die den mächtigen Schuttkegel aufbauten. Im Hauptbache selbst wurde als Stütze für den vorerwähnten Einriss durch die Brenta-Bauleitung eine größere Sperre eingestellt; andere Bauten gelangten dort nicht zur Ausführung, obzwar solche sehr erwünscht wären. Die Arbeiten der Forsttechniker in den Jahren 1884, 1885 blieben auf die Verbauung der kleinen Ausrisse und Runsen beschränkt. Dieselben wurden mittels 7 Sperren, in Verbindung mit Lehnfußversicherungen, Cunettierungen und Entwässerungen, mit Erfolg verbaut.

Rivo S. Nicolo.

Auf derselben Berglehne im Gebiete der Gemeinden Torcegno und Ronchi nehmen fünf Gräben, genannt „Boale“, ihren Ursprung und gelangen nach kurzem Laufe oberhalb Borgo in das Hauptthal. Von diesen Gräben sind der 4. und der 5. (Val Carotta) die gefährlicheren und bei Hinausschiebung ihrer Verbauung ist die Ausbildung ähnlicher Verhältnisse wie in S. Nicolo nicht ausgeschlossen. Auf die Geschiebeführung in die Brenta nehmen die Boale keinen Einfluss, dieselben bedrohen dagegen die besten Weingüter und Gründe. Zum Schutze

Boale.

dieser Grundstücke wurden in den 5 Boalen seitens der Bautechniker im Unterlaufe und am Schuttkegel der Bäche Verbauungen ausgeführt; die Thätigkeit der Forsttechniker wurde auf die weiteren Bachpartien in drei Gräben ausgedehnt.

IV. Boale. Im IV. Boale kamen mit dem Aufwande von 2360 fl. 68 kleinere Grundsperrn mit Lehnfußversicherungen, ferner Entwässerungen und Bodenbindungsarbeiten zur Ausführung. Die Bauten bewähren sich, bedürfen jedoch einiger Ergänzungen, die in sämtlichen Boalen geplant waren, wegen Verweigerung der Concurrenz aber unterbleiben mussten.

II. Boale. Der Boale II ist mittels 37 Sperrn und Grundschwellen, einigen Pflasterungen und Entwässerung, sowie mittels zahlreichen Verflechtungen und ausgedehnten Anpflanzungen mit gutem Erfolge verbaut und als beruhigt anzusehen.

I. Boale Der Oberlauf des Boale I wurde durch 18 Thalsperrn und Grundschwellen, 59 *m* Pflasterungen, sowie durch Bodenbindungsarbeiten ziemlich vollständig verbaut und kann ebenfalls als beruhigt angesehen werden.

In dem weiten Thalbecken unterhalb Borgo ergießen sich von Norden her drei mächtige und sehr gefährliche Wildbäche in die Brenta, deren Schuttkegel, welche gegen die südliche Thalwand reichen, mehrere große Ortschaften tragen. In dem sehr umfangreichen Sammelgebiete dieser Bäche befinden sich zahlreiche Gräben, Runsen und Anbrüche, aus welchen bei Hochwässern große Mengen von Geschiebe dem Hauptbache und durch diesen dem Hauptthale zugeführt werden. Eine vollständige Verbauung und Beruhigung dieser Bäche würde sehr große Geldopfer erfordern, welche aus dem Regulierungsfonde diesem Verbauungsunternehmen hätten unmöglich zugewendet werden können, weshalb auch gleich zu Beginn der Regulierungsarbeiten das Augenmerk dahin gerichtet war, dort nur die nothwendigsten und dringendsten Schutzvorkehrungen zur Ausführung zu bringen.

Torrente Ceggio,  
Val Mandriga,  
Val Cave.

Der erste dieser Bäche ist der gleich unterhalb Borgo in die Brenta mündende Ceggiobach, in dessen Verzweigungen Val Mandriga und Val Cave in den Jahren 1883 bis 1893 75 Sperrn und Grundschwellen, 621 *m* Lehnfußversicherungen, 378 *m* Cunetten, sowie die nothwendigen Bodenbindungsarbeiten zur Ausführung gelangten. Am Hauptbache selbst hat bei Torcegno die Bauleitung für die Brentaregulierung eine größere Thalsperre erbaut.

Torrente Maso.

Der nächste Bach, Torrente Maso, verbindet sich unterhalb Castelnuovo mit der Brenta. Am Hauptbache wurden zum Schutze der bedrohten Ortschaften ausgedehnte Dämme und zwei massive Sperrn durch die Bautechniker hergestellt; im Thalinnern in der Localität „Al Salton“ wurde ein Schutzbau ausgeführt. Die forestalen Verbauungsarbeiten erstreckten sich zunächst auf das obere Sammelgebiet, und zwar auf die Verbauung der Seitenzuflüsse Val Sorda, Val Brentana, Val Crucolo und Val di Pra. Die Bauten in den vorangeführten Localitäten bestehen in 125 Sperrn und Grundschwellen, in 779 *m* Stützmauern und Uferversicherungen, in 1229 *m* Cunetten und in Verflechtungen zum Zwecke der Bindung von Lehnbrüchen. Letztere, zum Theile an den der Unterwaschung preisgegebenen Lehnen angebracht, hatten infolge plötzlicher Sistierung der geplanten weiteren baulichen Maßnahmen nicht überall den erwünschten Erfolg. — Für die Fortsetzung der Verbauungen ist im Meliorationsprogramme vorgesehen.



In den Runsen des rechtsseitigen Gehänges des Masobaches (Monte Musiera) wurden im Jahre 1883 16 Sperren, 1020 *m* Cunetten, sowie Verflechtungen und Aufforstungen mit gutem Erfolge ausgeführt.

Monte Musiera.

Der letzte der drei erwähnten Wildbäche, der nicht minder gefährliche Torrente Chieppena, kommt aus dem Hochplateau oberhalb Bieno, tritt bei Strigno aus der Thalschlucht und fließt, in Schutzmauern eingeengt, zwischen den Ortschaften Villa und Agnedo der an die rechtsseitige Berglehne gedrängten Brenta zu. Im Gebiete dieses Wildbaches gelangten die oberen Verzweigungen Galina, Lusumina und Cinaga zur Verbauung. — Die Schutzbauten bestehen in 31 Stein- und 68 Holzsperrern, in Pflasterungen, in Steinwürfen und in umfangreichen Bodenbindungsarbeiten. Die Bauten haben sich bisher gut bewährt, bedürfen jedoch der aus dem Meliorationsfonde in Aussicht genommenen Vervollständigung.

Torrente Chieppena.

Der letzte größte Wildbach der nördlichen Thalseite und der furchtbarste von allen bisher erwähnten Bächen von Valsugana, der Torrente Grigno, ist durch die über die gleichnamige Ortschaft gebrachten Katastrophen hinlänglich bekannt. Im Thalinnern befinden sich ausgedehnte, ganz unverbaute Ausrisse in mächtigen Glacialschutterrassen und zahlreiche Seitenzuflüsse von Bedeutung. Die baulichen Maßnahmen im Gebiete dieses Wildbaches beschränkten sich auf zwei Objecte und auf den Zeitraum von nicht ganz zwei Jahren, wo in den muschelförmigen Ausrissen Val Mardelin und Val Coltendo bei Tessino, ziemlich umfangreiche Schutzbauten mit befriedigendem Erfolge bewirkt und neben ausgedehnten Verflechtungen und Aufforstungen, 56 kleinere Sperren und Grundswellen in Trockenmauerwerk, 24 Holzsperrern, Lehenfußversicherungen und 257 *m* Cunetten hergestellt wurden. Nachhaltiger Effect dieser Arbeiten ist jedoch nur bei einer sorgfältigen Einhaltung derselben denkbar. Am Hauptbache selbst, im Gebiete und zum Schutze der Ortschaft Grigno haben die Bautechniker die nothwendigen Schutzbauten zur Ausführung gebracht.

Torrente Grigno.

Unterhalb Borgo gegenüber der Mündungsstelle des Torrente Ceggio verbindet sich der aus dem Sellathale kommende Torrente Moggio mit der Brenta. Es ist ebenfalls ein mächtiger Wildbach, der aus den steilen, in den Felswänden des Gebirgsstockes der Cima Dodeci eingeschnittenen Seitenrunsen fast ausschließlich Verwitterungsproducte (Kalkgeschiebe) aufnimmt und zuthal fördert. In den Jahren 1883 und 1884 sind in den Seitenrunsen Val Paradiso und Val Fascinare, dann am Hauptbache selbst kleinere Verbauungen, bestehend in 18 Sperren und Grundswellen, in 276 *m* Uferschutzmauern und in Verflechtungen, mit gutem Erfolge und mit dem verhältnismäßig geringen Aufwande von 2663 fl. zur Ausführung gelangt. Weitere Verbauungen sind aus dem Meliorationsfonde in Aussicht genommen. Zum Schutze der Ortschaft Olle haben Bautechniker am Hauptbache einige Bauten bewerkstelligt.

Torrente Moggio.

Vom Moggiobache, durch den steilen Felsgrat des Monte Armontare getrennt, ist das kleine, tief eingesenkte Val Canaja, aus welchem der an und für sich unbedeutende Rivo Fossa hervorbricht, welcher für den Markt Borgo und für die am Schuttkegel vorkommenden wertvollen Grundstücke von großer Wichtigkeit ist. Aus diesem Grunde wurde gleich zu Beginn der Gewässerregulierung die vollständige Verbauung dieses Bachgebietes ins Auge gefasst und gleich im Jahre 1883 eingeleitet.

Rivo Fossa.

Bisher kamen am Hauptbache und seinen Verzweigungen 362 Sperren und Grundschwellen in Stein und Holz, 1577 *m* Lehnfußversicherungen, Dämme und Stützmauern, 812 *m* Cunetten, so auch Flechtwerke und Aufforstungen zur Ausführung. Die Verbauung dieses Baches ist bis auf die noch nothwendigen Bodenbindungsarbeiten und auf die geplante Correction des Bachlaufes an der Mündung, welche Arbeiten heuer bewirkt werden, abgeschlossen.

### Das Cismone-Gebiet und Vanoithal.

Der Cismone nimmt seinen Ursprung in der Nähe des Rollepases und durchströmt bis zu seinem Austritte auf den Thalboden von Primiero eine 12 *km* lange, meist tief eingeschnittene Schlucht, in welcher er mehrere und zum Theile stark geschiebeführende Zuflüsse aufnimmt.

Val della Vecchia.

Von den in dieser Strecke mündenden Wildbächen wurde im Jahre 1884 von forsttechnischer Seite die Verbauung des durch große Anbrüche ausgezeichneten Val della Vecchia in Angriff genommen und es wurden daselbst 9 Thalsperren, 4 Grundschwellen in Trockenmauerwerk, 499 *m* Lehnfußversicherungen nebst Verflechtungen mit einem Aufwande von 3762 fl. ausgeführt. Die Verbauung war keine vollständige und musste dazu im Jahre 1885, weil die Interessenten weitere Beitragsleistung verweigert haben, sistiert werden.

Rivo Lazer.

Der erste verbaute Wildbach, welchen der Cismone nach seinem Austritte aus der Schlucht aufnimmt, ist der Rivo Lazer. Wie alle Wildbäche im Bezirke Primiero besitzt auch dieser für Tirol nur eine locale Bedeutung, da der Cismone, nach kurzem Laufe auf dem Thalboden von Primiero, in eine Felsschlucht eintritt und in derselben, nach seiner Vereinigung mit dem Vanoi, das österreichische Gebiet verlässt. Der Lazerbach bedroht die besten Felder der Gemeinden Tonadico und Siror, sowie die Straße Primiero—Predazzo. Zur Verbauung dieses Wildbaches wurden, im Anschlusse an 5 von bautechnischer Seite errichtete Sperren und an das gepflasterte Gerinne über den Schuttkegel, durch die Wildbachverbauungsorgane weitere 31 Stein-, 2 Holzsperrern, 24 steinerne und 7 hölzerne Grundschwellen, 30 lebende Sperren, 468 *m* Cunetten, überdies Lehnfußversicherungen und Bodenbindungsarbeiten ausgeführt. Der Bach kann als verbaut und beruhigt angesehen werden. Die Tafel VIII stellt die im Val Lazer und unter ähnlichen Verhältnissen auch in anderen Wildbächen ausgeführten Holzbauten und Flechtwerke dar. Aus der Tafel XXIII ist die Art und Weise der Verbauung einer Bruchlehne mittels Thalsperren, Cunetten, Flechtwerken etc. ersichtlich.

Val Canali.

Zwischen den einander gegenüberliegenden Ortschaften Fiera und Transaqua vereinigt sich der Cismone mit dem Canalibache, dessen über 3800 *ha* messendes Niederschlagsgebiet nahezu zur Hälfte aus kahlem Gestein (Dolomithfelsen) gebildet ist. Dieser Bach führt bedeutende Mengen von Verwitterungsproducten und auch viel von Bruchflächen auf Glacialschutt stammendes Geschiebe. Diese Bruchflächen haben eine bedeutende Ausdehnung. Zu ihrer Verbauung wurde zuerst ihr Fuß durch Steinwürfe und Bachräumungen gesichert, sodann die Verbauung der Brüche mittels steinernen Grundsperrern und hölzernen Traversen,

540 *m* Cunetten, sowie den nöthigen Entwässerungs- und Bodenbindungsarbeiten durchgeführt. Eine vollständige Beruhigung wurde nicht angestrebt und es blieben deshalb die Arbeiten, welche ausschließlich locale Bedeutung haben, auf das Allernothwendigste beschränkt. Die Regulierungsarbeiten im Unterlaufe des fraglichen Wildbaches hat die Bauleitung für Hauptgewässer besorgt. Die Tafel XXIV stellt die Verbauung einer Bruchlehne im Val Canali dar.

Gegenüber von Imer mündet der Noanabach, dessen Mündung ebenfalls seitens der Bautechniker reguliert ist, in den Cismone. Die Noana entsteht aus der Vereinigung der Asinozza mit dem Torrente Neva, von denen der erstere bedeutendere, größtentheils von der Verwitterung stammende Geschiebemengen führt, jedoch in seinem Thalinnern bedeutende Anbrüche aufweist. Zur Verbauung dieser letzteren und zur Rückstauung wenigstens eines Theiles der Verwitterungsproducte wurden dort im Jahre 1884 von den Forsttechnikern 4 Sperren und 34 kleine Grundswellen, ferner 744 *m* Lehnensicherungen und 218 *m* Cunetten, überdies Entwässerungen und Verflechtungen mit dem Aufwande von 5849 fl. ausgeführt. Die Verbauung ist nicht abgeschlossen, und nachdem von bautechnischer Seite auf die Fortsetzung und auf den Bestand dieser Bauten kein besonderer Wert gelegt wurde, wurden dieselben nicht ergänzt, zudem hiezu seitens der Interessenten keine Concurrenz zu erreichen war.

Gegenüber dem Noanabache mündet der die Ortschaft Imer durchströmende und bedrohende Rivo S. Pietro, welcher in seinem Sammelgebiete bedeutende Bruchflächen hat. Der Bach, beziehungsweise die Bruchflächen sind mittels 12 Thalsperren und 15 Grundswellen in Trockenmauerwerk, mittels 394 *m* langen Cunetten, sowie mittels Entwässerungen und Bodenbindungsarbeiten verbaut und beruhigt. Im unteren Theile dieses Wildbaches bestand schon früher eine Thalsperre und durch das Dorf Imer ein gepflastertes Gerinne, welche Schutzbauten in früheren Jahren die Gemeinde hergestellt hat.

Zwischen Imer und Masi mündet der die Felder bedrohende Rivo Stort. Er besitzt nur eine secundäre Bedeutung und führt wenig Geschiebe. In diesem Wildbache wurden im Jahre 1884—1885 8 Thalsperren, 9 Grundswellen, 48 *m* Lehnensicherungen, sowie Entwässerungen und Flechtwerke ausgeführt. Damit ist das wichtigste zu seiner Beruhigung geschehen.

Der Rivo dei Masi durchfließt und bedroht die gleichnamige Ortschaft. Im Sammelgebiete desselben befindet sich nur eine bedeutendere Bruchfläche, zu deren vollständigen Verbauung die Errichtung von einer Sperre, 13 Grundswellen, 280 *m* Cunetten nebst Entwässerungs- und Bodenbindungsarbeiten ausreichen. Unterhalb Masi d'Imer tritt der Cismone in eine Felsschlucht ein und nimmt auf Tiroler Boden, außer dem Vanoi, keinen bedeutenden Zufluss mehr auf.

Der Vanoi ist dem Cismoni an Größe des Einzugsgebietes, der Wassermenge und der Geschiebeführung bedeutend überlegen; er hat die Thalsole von seinem Ursprunge bis zur Vereinigung mit dem Cismone der ganzen Breite nach total verwüstet, Lehnensüße angegriffen und dadurch große Bruchflächen und Absitzungen verursacht. Eine der größten Terrainabsitzungen ist jene bei Ronco, wo eine große Fläche der Berglehne, mit zahlreichen Häusern

Val Noana (Asinozza).

Rivo S. Pietro.

Rivo Stort.

Rivo dei Masi.

Vanoithal.

darauf, in Bewegung sich befindet. Der Fuß dieser Lehne, sowie andere bedrohte Uferstellen am Hauptbache, im Val Cia und in Val Losen, wurde von der Bauleitung in Primiero durch Sporne geschützt.

Rivo Prade.

Von forsttechnischer Seite wurden im Rivo Prade 2 Grundschwellen als Abschluss der dort in den Sechziger-Jahren von der Gemeinde Canale S. Bovo ausgeführten Verbauungen errichtet. Ein Wolkenbruch im Jahre 1889 hat den größten Theil der vorerwähnten, von der Gemeinde nicht eingehaltenen Verbauungen zerstört.

Gasperoi.

Im Jahre 1890 und 1891 wurde die Verbauung der Bruchfläche Gasperoi bei dem gleichnamigen Weiler und des Fontanigrabens vorgenommen. Zur Consolidierung des in Bewegung befindlichen Terrains wurden 10 hölzerne Sperren und 6 Grundschwellen, eine 304 m lange Cunette erbaut und die nöthigen Entwässerungen und Bodenbindungsarbeiten ausgeführt. Die Verbauung ist abgeschlossen.

### Das Sarca- und Chiesethal.

Die Sarca nimmt ihren Ursprung nordwestlich von Campiglio, durchfließt den Lago di Nambino und vereinigt sich unterhalb Campiglio mit den aus der Brentagruppe kommenden Seitenbächen und nach Passierung der Schlucht, in der Localität „Rovine di Bergamo“, mit der Sarca di Nambrone. Bei Vereinigung dieser beiden Arme nimmt die Sarca den Charakter eines Gebirgsflusses an, der durch den aus der Adamellogruppe zufließenden wasserreichen Bach erhöht wird.

Torrente Ghilors.  
Val Salamone und  
Val dell' Acqua.

Im oberen Sammelgebiete der Sarca gelangten durch die Forsttechniker im Jahre 1884 wenige, vorherrschend in Verflechtungen und Anpflanzungen bestehende Arbeiten, an den Bruchflächen der Localitäten Rovine di Bergamo und Frana di S. Maria zur Ausführung. — Eigentliche Verbauungen wurden im Rendenathal nur in 5 Wildbächen eingeleitet. — Unter anderen sind im Torrente Ghilors bei Carisolo zur Beruhigung eines größeren Bruches 3 Sperren in Trockenmauerwerk hergestellt worden. Ferner gelangten in den aus der rechtsseitigen Berglehne bei Caderzone kommenden Val Salamone und Val dell'Acqua, im Anschlusse an bestehende ältere Schutzbauten, weitere 7 Sperren und die nothwendigen Bodenbindungsarbeiten zur Aufführung.

Torrente Vagugn und  
Val Vendina.

Im Torrente Vagugn, sowie in dem benachbarten Val Vendina bei Mortaso wurden, und zwar im Unterlaufe des ersteren Baches eine Sperre mit Vorsperre, im letzteren Bache 12 Sperren und außerdem einige Bodenbindungsarbeiten hergestellt. Der Kostenaufwand für die Verbauungen in diesen 5 Wildbächen betrug 8387 fl.

Frana di Villa.

Von Mortaso abwärts bis gegen Tione wurden Schutzbauten nur in der Frana di Villa oberhalb des Ortes Villa und in Tovo di Vigilio gemacht. Der erstere bedeutendere Lehnbruch wurde mittels 7 Sperren verbaut, entwässert, verflochten, berast und bepflanzt. Derzeit ist diese Localität als beruhigt anzusehen.

Tovo di Vigilio.

In Tovo di Vigilio gelangten 8 Sperren zur Ausführung, nebenbei wurde eine Fläche in der Ausdehnung von 0.7 ha aufgeforstet. Die Verbauungen in beiden Bächen wurden mit 4951 fl. bewerkstelliget.

Einer der bedeutendsten Wildbäche des Sarcathales ist der Fianabach, welcher sich bei Bondo mit dem Arnobache verbindet und oberhalb Saone in die Sarca gelangt.<sup>a</sup> Die in den Jahren 1884 bis 1893 dort hergestellten Bauten beschränken sich auf die Beruhigung des linksseitigen Zuflusses „Fianell“, in welchem 35 Holzsperrren, staffelförmig aneinandergereiht, eingestellt worden sind. Am Hauptbache selbst wurden an einzelnen Stellen Lehnfußversicherungen und Entwässerungen angelegt und im Mittellaufe desselben wurde eine größere Thalsperre, in den Verzweigungen 24 Sperren erbaut. Die Fortsetzung der Verbauungen wird beabsichtigt, und es sind die bezüglichen Verhandlungen im Zuge.

Fianabach.

Unterhalb der Einmündung des Fianabaches nimmt die Sarca den aus dem rechtsseitigen Gehänge oberhalb Saone kommenden Rivo di Ver-Tovac auf. Im Oberlaufe dieses im Lehnenschutt eingeschnittenen Baches wurden im Jahre 1884 mit dem Betrage von 980 fl. 7 steinerne Grundschrwellen erbaut, um damit die fortschreitende Eintiefung des Bachbettes zu verhindern.

Rivo di Ver-Tovac.

Im Rivo Fiavongo unterhalb Saone wurde eine Sperre hergestellt. Die nächsten bedeutenden Zuflüsse der Sarca sind der Algonabach bei Ragoli und der Duinabach bei Ponte d'Arche. In diesen beiden Wildbächen wurde im Jahre 1884 und anfangs der Sommercampagne 1885 gebaut. Die Arbeiten sind nicht abgeschlossen und erstrecken sich vorherrschend auf die Verbauung der angebrochenen Seitenrursen. Zum Theile wurden auch Räumungsarbeiten und Lehnfußversicherungen am Hauptbache selbst vorgenommen. In den Verzweigungen des ersteren dieser Bäche gelangten 15, im letzteren 17 Sperren und Grundschrwellen nebst Aufforstungen und anderen Bodenbindungsarbeiten mit dem Aufwande von 6695, beziehungsweise 5500 fl. zur Ausführung. Unterhalb der Mündung des Duinabaches tritt die Sarca in eine tiefe Schlucht, aus welcher sie bei „Alle Sarche“ in das offene Thal gelangt und dort ihren Lauf gegen Süden nimmt. Hier und in ihrem weiteren Verlaufe nimmt dieselbe mehrere Wildbäche auf, worunter der Val Deserta bei Drio und Val Salone bei Arco die bedeutendsten sind.

Rivo Fiavongo,  
Algonabach. Duina-  
bach.

Die Bäche Val di Terlago, Val Padergnone, sowie der Cavedinebach haben für den Hauptfluss keine Bedeutung, weil ihr Geschiebe nicht in denselben gelangt. Die Verbauungen, welche in diesen drei Bächen in den Jahren 1883 und 1884 gemacht wurden, haben rein localen Wert und eine ganz geringe Ausdehnung. Im Val di Terlago gelangten 3 Sperren und größere Aufforstungen, im Val Padergnone 2 Sperren mit dem Aufwande von zusammen 1079 fl. zur Ausführung.

Val di Terlago und  
Val Padergnone.

Die Verbauungen im Cavedinethale wurden auf die Beruhigung der wichtigsten, aus den rechtsseitigen kahlen Lehnen kommenden Rursen ausgedehnt, welche für die im Thale befindlichen wertvollen Grundstücke eine beständige Gefahr bildeten. Im ganzen Thale gelangten 155 Sperren und Grundschrwellen in Verbindung mit Cunettierungen, Lehnfußversicherungen und Bodenbindungsarbeiten mit dem Aufwande von 12.923 fl. zur Ausführung.

Cavedinethal.

Im Val Deserta (Gemeinde Cavedine) wurden im Jahre 1883 einige Sperren errichtet; die Fortsetzung der Verbauungen unterblieb jedoch wegen Nichtzustandekommens einer entsprechenden Concurrenz.

Val Deserta.

Der Wildbach Salone bei Arco, respective bei Oltresacra, wurde vollständig und mit Erfolg verbaut. Im Hauptbache selbst wurden 110 Sperren und Grundschrwellen in Stein und in den

Val Salone.

Seitenrunsen 84 lebende Sperren errichtet. — Überdies wurden im Niederschlagsgebiete des Baches ausgedehnte Aufforstungen ausgeführt. Weitere Verbauungen der Wildbäche im unteren Sarcathale gelangten nicht zur Ausführung.

- Val di Ledro. Dagegen wurden einige der wichtigeren Bäche im Val di Ledro der Verbauung zugeführt.
- Val del Ferro. Einer der speciell für den Ort Tiarno di sopra wichtigeren Bäche im genannten Thale ist der Val del Ferro. Die Verbauung dieses Wildbaches ist eine vollständige. Zur Beruhigung der im Gebiete des fraglichen Baches vorkommenden Anbrüche wurden seitens der Forsttechniker 25 Sperren theils in Stein, theils in Holz, in Verbindung mit Leitwerken als Lehnenfußversicherungen und mit Sohlenpflasterungen eingestellt. Überdies wurde das über 6 *ha* Fläche umfassende obere Bachgebiet aufgeforstet. Der Aufwand für diese Maßnahmen und für die dort ausgeführten Verflechtungen betrug 2170 fl. Den Unterlauf des Baches im Gebiete der Ortschaft haben die Bautechniker reguliert.
- Prendevai. Gegenüber der Ortschaft Tiarno befindet sich in der Localität „Prendevai“ ein ziemlich ausgedehnter muschelförmiger Ausriss, zu dessen Beruhigung 2 Steinsperren und 19 lebende Sperren mit dem Aufwande von 1467 fl. hergestellt worden sind.
- Val Concei. Zu den bedeutendsten Wildbächen des Val di Ledro zählt der Val Concei, welcher sich bei Bezzecca mit dem Thalbache vereinigt.
- Val dei Mulini,  
Tove e Calaverno,  
Val Busacherna. Im Conceibache selbst sind seitens der Forsttechniker keine Verbauungen gemacht worden, die Thätigkeit dieser Organe beschränkte sich dort auf die Verbauung der Seitenzuflüsse Val dei Mulini, Tove e Calaverno und Val Busacherna. Im ersteren Bache wurden 51 Sperren in Holz und Stein, in dem zweitgenannten 25 Sperren und im letztgenannten 44 Steinsperren hergestellt. — Ferner wurden dort die nothwendigen Bodenbindungsarbeiten bewerkstelligt.
- Val Scaglia. Gegenüber der Ortschaft Mezzolago tritt der Wildbach Val Scaglia aus der Schlucht und ergießt sich in den See von Val di Ledro. Es ist ein größerer Bach, hat jedoch keine besondere Bedeutung, weshalb die dort aufgeführten Bauten, bestehend in 15 Sperren, im Jahre 1884 sistiert wurden. — Außer den baulichen Maßnahmen wurden in Val di Ledro auf einer Fläche von 21·7 *ha* Aufforstungen bewerkstelligt.
- Rivo delle Laste und  
Dos del Fò. Im Rivo delle Laste und Dos del Fò wurden im Jahre 1884 kleinere Arbeiten hergestellt. Auch gelangten in verschiedenen Gemeinden Aufforstungen zur Ausführung.
- Chiesethal. Im Chiese-Thale haben die Bautechniker an verschiedenen Stellen Schutzbauten ausgeführt; die forsttechnischen Verbauungen beschränkten sich dort auf den Adanabach im oberen Chiesegebiete.
- Torrente Adanà. Am Torrente Adanà waren die Forsttechniker im Oberlaufe des Baches thätig, wo 14 Sperren errichtet und zur Sicherung der angebrochenen Lehnenfüße 210 *m* Ufermauern angebracht wurden. Diese Arbeiten, sowie einige Entwässerungen und Aufforstungen nahmen im ganzen den Betrag von 5540 fl. in Anspruch.

### Das Nonsthal.

Nach dem Avisio ist die Noce einer der bedeutendsten Zuflüsse der Etsch. Dieselbe entspringt im Gebiete der Gletschergruppe des westlichen Pejothales, vereinigt sich im Sulzthale bei Fucine mit der wasserreichen Vermigliana und unterhalb Male mit dem aus dem Rabbithale kommenden Torrente Rabbies. In der Thalstrecke zwischen Pelizzano und Dimaro nehmen die Vermigliana und die Noce zahlreiche, darunter sehr bedeutende Wildbäche auf, weshalb dort, da es sich um den Schutz für wertvolle Objecte handelte, im Jahre 1883 die ersten Verbauungsarbeiten eingeleitet worden sind. Dieselben bilden jedoch den Beginn einer Regulierungsaction, indem sie sich auf wenige Arbeitsfelder erstreckten und in diesen nicht zum Abschlusse gelangen konnten. Für die Fortsetzung der begonnenen Verbauungen, welche im Jahre 1886 eingestellt wurden, erscheint im Meliorationsprogramme vorgesehen. Die Expositur in Brixen ist dermalen mit der Verfassung eines, die systematische Verbauung des Nonsthal bezweckenden generellen Projectes beschäftigt.

Einer der bedeutenderen Wildbäche des Sulzthales ist der Val di Pizzano, welcher bei der gleichnamigen Ortschaft in die Vermigliana einmündet. In diesem für das Dorf Pizzano sehr wichtigen Wildbache gelangten in den Jahren 1884 und 1885 8 Sperren, in Verbindung mit ausgedehnteren Verflechtungen und Berasungen an den Bruchstellen, zur Ausführung.

Val di Pizzano.

Der Wildbach Val Spona hat das Dorf Mezzana im Jahre 1882 zum Theile eingemuhrt, weshalb dort 6 größere Thalsperren in der Absicht erbaut wurden, die in der Schlucht oberhalb des Dorfes vorkommenden Lehnenanbrüche zu consolidieren, größere Muhrausbrüche aus dem Thalinnern zu verhindern und die Gewalt der Muhren zu brechen. Diesen baulichen Maßnahmen, in Verbindung mit den ausgedehnten, eine Fläche von 12 ha umfassenden Aufforstungen, haben sich die Arbeiten der Bautechniker, bestehend in der Ableitung des Baches über den Schuttkegel durch ein Gerinne, angeschlossen. Die, wenn auch nicht vollständige Verbauung des Val Spona hat sich bisher vortrefflich bewährt und es hat die sonst immer in Gefahr gewesene Ortschaft seit dem Jahre 1882 durch Hochwässer keinen Schaden gelitten. Die wichtigsten zwei Wildbäche am rechten Ufer der Noce sind der Val Rottian und der Torrente Meledrio bei Dimaro. An der Mündung dieser Wildbäche gelangten seitens der Bauleitung für die Hauptgewässer zum Schutze der bedrohten Ortschaften Bauten zur Ausführung.

Val Spona.

Die forsttechnischen Arbeiten beschränkten sich jedoch nur auf den Torrente Meledrio und in diesem auf die Localität „Frana di Meledrio“ oberhalb des Ortes Dimaro. Zur Sicherung dieses nicht unbedeutenden Lehnenbruches wurden dort 2 Sperren, eine 172 m lange Lehnenfußversicherung, die erforderlichen Verflechtungen und Anpflanzungen hergestellt.

Torrente Meledrio.

Das nächste Object an der Noce ist der Lehnenbruch unterhalb des Schlosses Caldes, wo im Anschlusse an die seitens der Bautechniker gemachte Lehnenfußversicherung eine 87 m lange Cunette zur unschädlichen Ableitung der Tagwässer über die Bruchstelle, ferner die erforderlichen Verflechtungs-, Aufforstungs- und Berasungsarbeiten zur Ausführung gelangten.

Frana di Caldes.

Im Gebiete des Torrente Rabbies wurde seitens der Forsttechniker nur in dem Wildbache Val Cavalaja bei Pracorno gebaut und dort eine größere Sperre, sowie einige Bodenbindungs-

Val Cavalaja.

arbeiten mit dem Aufwande von 3272 fl. errichtet. Von Malè abwärts nimmt die Noce noch einige Wildbäche auf und vereinigt sich unterhalb Cles mit der aus dem nordöstlichen Nonsberge kommenden Novella, welch' letztere kein bedeutendes und mehr feines Geschiebe führt. Für die Verbauung der Noce ist die wichtigere Strecke jene von Cles abwärts bis Mezzolombardo. Abgesehen von den vielen am Hauptflusse selbst vorkommenden, mitunter sehr umfangreichen Anbrüchen, welche große Mengen von Geschiebe abgeben, münden, zumeist am rechten Ufer, 10 große Wildbäche in denselben, deren Geschiebezufuhr eine bedeutende zu nennen ist. In diesem Gebiete des Nonstales, sowie auch in den Bezirken Cles und Fondo kamen keine Wildbachverbauungen zur Ausführung.

### **Die Forstgärten des Regulierungs-Fondes und Erhaltung der Bauten.**

Mit dem Beginne der Regulierungsaction wurden in den inundierten Landestheilen für Zwecke der Beschaffung des nöthigen Pflanzenmaterials zu Bodenbindungs- und Aufforstungsarbeiten 36 Forstgärten neu angelegt, zum Theile bereits bestehende auf den Regulierungsfond übernommen oder aus den Fondsmitteln subventioniert. — Der derzeit noch bestehende Forstgarten von größerer Ausdehnung zu Povo bei Trient wurde für den Regulierungsfond angekauft.

Zur Zeit stehen noch 23 Forstgärten in der Verwaltung des Regulierungsfondes. Dieselben erfordern einen jährlichen Aufwand von durchschnittlich 3500 fl. und liefern außer einem jährlichen Erlöse von 1800 bis 2000 fl. die erforderlichen Pflanzen für Regulierungszwecke und für sonstige mit den Regulierungsarbeiten im Zusammenhange stehende Aufforstungsunternehmen.

Zum Schlusse erübrigt noch zu erwähnen, dass für die Erhaltung der in den politischen Bezirken Lienz, Bruneck, Brixen, Bozen und Meran ausgeführten Wildbachverbauungen mit dem Gesetze vom 18. Jänner 1891, L. G. Bl. Nr. 11, vorgesehen erscheint und dass bereits im Bezirke Bozen die Bauten den neu gebildeten Genossenschaften übertragen worden sind, während in den anderen Bezirken die diesbezüglichen Verhandlungen sich noch in der Schwebe befinden. Für den italienischen Landestheil besteht derzeit noch kein solches Gesetz und es wird die Erhaltung der dort ausgeführten Regulierungsbauten aus dem Wildbachfonde bestritten, soferne sich die zunächst beteiligten Interessenten hiezu nicht verpflichtet haben.

---



## Section E

### der k. k. forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung mit dem Amtssitze in Zara.

Der Wirkungskreis der k. k. forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung, Section Zara, erstreckt sich über das Festland des Königreiches Dalmatien und die vorlagernden Inseln, eine Fläche von annähernd  $12.833 \text{ km}^2$  umfassend. Die Länge des Festlandes misst in gerader Luftlinie  $392 \text{ km}$ ; die größte Breite beträgt  $75 \text{ km}$ , die kleinste nur  $1 \text{ km}$ . Die Küstenlänge zwischen den zwei äußersten Grenzpunkten Arbe und Spizza hat 254 Seemeilen.

Die wichtigsten, dem Festlande vorgelagerten Inseln sind: Arbe, Pago, Isola Grossa oder Lunga, Solta, Brazza, Lesina, Lissa, Curzola und Meleda.

Außer gewaltigen Bergzügen, die ihre Spitzen bis hoch in die Schneeregion heben, hat Dalmatien weit ausgedehnte Hochplateaux, schön geformte, üppige, von der Rebe und dem edlen Olivenbaum beschattete Hügel, sowie meilenweit ausgedehnte Ebenen aufzuweisen.

Unter den Gebirgszügen Dalmatiens sind der Velebit, die mächtige Scheidewand zwischen Dalmatien und Kroatien, das dinarische Gebirge, die Scheidewand Dalmatiens gegen Bosnien, dann das Svilaja-, Mosec-, Vilaja-, Koziak-, Mosor-, Biokovo-, sowie das Rotta- und das Zagorjebirge auf der Halbinsel Sabbioncello hervorzuheben.

Unter den Ebenen sind der Contado di Zara, die Bukovica zwischen den Flüssen Zrmanja und Krka, die Ebenen von Knin und von Scardona, die Zagorje, die Ebene von Drnis, die Bukova-draga, die Ebene von Dičmo, die Hochebene von Razkopolje, die Ebene von Radopolje, die Hochebene von Zagorje auf Sabbioncello, die sehr fruchtbare Ebene von Breno bei Ragusa, die Ebenen von Canali bei Ragusavecchia, von Teodo in der Albania veneta (Bocche di Cattaro) und von Grbalj zwischen Teodo und Budua erwähnenswert.

In hydrographischer Beziehung gehört Dalmatien dem Gebiete des Adriatischen Meeres an.

Im Laufe der Zeiten bildeten sich in den hier vorherrschenden Kalken unzählige Klüfte und Risse, von welchen die auffallenden Niederschlagswässer aufgenommen wurden. In der Folge bildeten sich unterirdische, allmählich nach allen Richtungen hin sich vergrößernde, oft zu Höhlen umgewandelte Canäle, in welche die obere überhängende Erdschicht einstürzte. So entstanden die trichterförmigen, allenthalben sichtbaren Vertiefungen und Kessel.

So kommt es, dass Dalmatien wenige ausgesprochene, die Niederschläge direct zum Meere abführende Längsthäler besitzt. Der Hauptsache nach sind es Kesselthäler, in welchen die Wässer nach längerem oder kürzerem Laufe in den sogenannten „Ponori“, „Voragini“ (Schlünde) verschwinden.

In geologischer Hinsicht findet man in Dalmatien auf das Triasgebilde mit dem darunter befindlichen Gesteine der Steinkohlenformation unmittelbar die Gesteine der Kreide und der Eocänformation aufgelagert. Die Gebilde der jüngeren Formationen treten theils als thonige, theils als sandige und schotterige Ablagerungen auf; in den Spalten und Trichtern der stark zerklüfteten Kalkgebirge findet man die Knochenbreccien und das Bohnerzgebilde (Insel Bua). Von großem Interesse sind aber die in einigen Flüssen Dalmatiens störend auftretenden Kalktuffablagerungen und die in den Klüften, Spalten und Höhlen der Kalkgebirge allenthalben abgelagerte rothe Erde (Terra rossa).

Die vegetabilische Bedeckung der Gebirgsgründe und die Humusschichten sind schon seit Langem und insbesondere infolge der Waldverwüstung zum großen Theile von den Höhenzügen verschwunden. Um dem Boden möglichst große Erträge abzugewinnen, wurde der Wald zum größten Theil durch die Wein- und in neuerer Zeit durch die Chrysanthemencultur verdrängt. Terrassenförmige Felder und Weingärten dehnten sich bald auf den steilsten Lehnen bis in die höchsten Lagen aus. Durch successive Abschwemmung gelangte die fruchtbare Erde in das Thal und wurde dort von den Wässern abgelagert. So haben sich jene mächtigen Alluvialschichten gebildet, auf denen sich dermal entweder die fruchtbarsten Ackergründe befinden oder ausgedehnte Sümpfe bestehen, welche letztere dadurch entstanden sind, dass dem Wasser das Eindringen und Versickern im Grundgesteine erschwert, ja öfters der unterirdische Abfluss gänzlich verhindert worden ist. Auf den entblößten Gehängen fanden die Niederschläge keinen Halt, stürzten ungestüm zuthal und führten zum Entstehen der Wildbäche.

Die einzelnen, dem Sectionsbereiche angehörenden und vom Standpunkte der Wildbachverbauung bemerkenswerten Flussgebiete, sind:

### Das Zrmanjaflussgebiet.

Der Zrmanjafluss entspringt in Kroatien unter den Bergen „Popina“, tritt bei seinem Laufe durch die Felder Oton der politischen Gemeinde Knin auf dalmatinischen Boden, fließt längs des Velebitgebirgszuges theilweise von Felsen eingeschlossen und mündet nach einem 58 *km* langen Laufe bei Novegradi in das Meer. Seine durchschnittliche Breite beträgt 38 *m*. Von der Mündung bis zur Brücke bei Obbrovazzo, in der Strecke von 10·81 *km* ist er für Dampf- und Segelschiffe bei einem Tiefgang von 3 *m* fahrbar.

Bunarska draga.

Das 486 *km*<sup>2</sup> umfassende Niederschlagsgebiet gehört in geologischer Beziehung der Kreideformation mit tertiären aufgelagerten Bildungen an. Vom Standpunkte der bisherigen Action der Wildbachverbauung kommt nur eine Runse, die Bunarska draga, nächst Obbrovazzo in Betracht. Dieselbe war unter einem Gefälle von 10 % in eocänen Auflagerungen eingeschritten und verschüttete mit ihren Ablagerungen den Trinkwasserbrunnen der genannten Ortschaft.

Diese Runse wurde im Jahre 1886 durch den Bezirksforsttechniker in Benkovač mit einem Aufwande von 650 fl. verbaut.

### Das Krkaflussgebiet.

Der Krkafluss entspringt 6 km östlich von Knin am Fuße des Berges Topolje, tritt unterhalb Knin in eine Felsschlucht, setzt seinen Lauf gegen Scardona fort und mündet nach einem Laufe von 60 km bei Sebenico ins Meer. Seine Breite beträgt im Mittel 57 m; von der Mündung bis zur der Stadt Scardona ist er für Segel- und Dampfschiffe mit der Maximaltauchung von 7.6 m auf einer Strecke von 9.26 km fahrbar.

Das 2369 km<sup>2</sup> umfassende Flussgebiet gehört der Kreideformation an; das Flussbett ist in den mächtigen Eocän- und Neogenablagerungen, unter welchen die Kalktuffe von Interesse sind, eingeschnitten. Diese letzteren bilden quer über das Flussbett mächtige, als natürliche Thalsperren wirkende Bänke (Bilušic-Bug, Bobodol etc.), an deren Bergseite eine Reihe von unter sich durch Wasserfälle verbundenen Seen entstanden. Infolge dieser natürlichen Stauwerke versumpft der Krkafluss, starke Wechselfieber treten auf und der Ackerbau nimmt einen steten Rückgang.

Schon vor 50 Jahren richtete man das Augenmerk auf die Sanierung der durch den Krkafluss verursachten Übel. So wurde zwischen Krka und den zwei Torrenten Radiljevica und Butišnica, welche beinahe senkrecht in den Krkafluss mündeten und Stauungen des Flusses verursachten, ein Separationswerk errichtet, auch wurden einige Kalktuffbänke durch Sprengung tiefer gelegt.

Der Gedanke einer auf tieferem Studium zu basierenden Regulierung des Krkaflusses reifte erst im Jahre 1888, in welchem ein mit 183.000 fl. veranschlagtes Project seitens der Section ausgearbeitet wurde.

Die Ausführung dieses Projectes als Landesunternehmen beruht auf dem Gesetze vom 17. Juni 1888, L. G. Bl. Nr. 2 ex 1889. Die Mittel werden theils vom Staate (30%), theils vom Lande (40%), theils von einer Wassergenossenschaft (30%) beschafft.

Was speciell die Wildbachverbauung im Krkagebiete anbelangt, so wurden schon im Jahre 1885 seitens der Forstinspektion Knin, also vor Creierung der Section für Wildbachverbauung, einige Arbeiten ausgeführt und es gelangten im Gebiete des Krkičbaches, eines Zuflusses der Krka, kleinere rusticale Stausperren, dann die Aufforstung von 4 ha kahler Fläche zur Ausführung.

Krkičbach.

Auch die in den auf Kreidekalk liegenden eocänen und neogenen Schichten eingeschnittene Runse bei Monte Cavallo, dann die gleiche geologische Verhältnisse aufweisende Runse „Monte Velju“, welche wie die frühere durch Abschwemmen des Materiales die darunter befindliche Straße bedrohte, wurden seitens des Bezirksforsttechnikers in Knin im Jahre 1885, beziehungsweise 1887 verbaut. In beiden Runsen gelangten Thalsperren zur Herstellung und hiemit ist auch die vollständige Beruhigung des Terrains erzielt worden.

Runsen von Monte Cavallo und Monte Velju.

Arbeiten im größeren Umfange wurden im Čikolawildbach, dem mächtigsten Zuflusse der Krka, und zwar im Ursprungsgebiete bei Kljake durchgeführt. So kamen in den Jahren 1882 bis inclusive 1887 durch den Bezirksforsttechniker in Knin die Drvarlehne, die Runsensysteme in den Localitäten „Prnjako Samobor“, „Čajna Rivina“ und „Ballivanova Glavica“ und der

Čikolabach.

Graben „Leskovača“ zur theilweisen Verbauung. Diese Arbeiten wurden im Jahre 1888 seitens der in diesem Jahre creierten Section der k. k. forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung fortgesetzt, beendet und mit ihnen ein zufriedenstellender Erfolg erzielt.

Seitens der Organe der Section wurde auch im Jahre 1888 im Gebiete eines weiteren Zuflusses der Čikola im Vrbawildbache, der Ramljanergraben, verbaut. Letzterer zeigt mehrere in Thon und Kalkmergel unter durchschnittlich 10 % Gefälle eingeschnittene Wasserrisse, welche der Vrba große Materialmengen zuführen. Durch den Einbau von Thalsperren wurde die Materialabfuhr gänzlich behoben und durch die noch auszuführende Aufforstung wird die Consolidierung der Lehnen vollkommen erreicht werden.

Mučer Wildbach.

Dem Krkagebiete gehören auch die, nicht sichtbar in den Fluss oder in einen seiner zahlreichen Zuflüsse, sondern in Schlünde mündenden Mučer Wildbäche an.

Die Verbauung erstreckte sich auf die Zuflüsse Zmijovač, Dobreč, Milina und Suava.

Das Gebiet des Zmijovač-Wildbaches gehört der Triasformation an. Infolge der erodierenden Wasserthätigkeit in diesem Wildbache war die Verschotterung des Mučer Thales, der Straße und der Straßenbrücke zu befürchten. Die getroffenen und durch den Bezirksforsttechniker in Spalato vor dem Jahre 1886 begonnenen Maßnahmen bestanden in dem Baue von Thalsperren und in der Aufforstung einer Fläche von 27 ha. Im Jahre 1890 wurden durch die Section einzelne Reparaturen vorgenommen.

Auch im Dobreč- und Milina-Wildbache, mit gleichen geologischen Verhältnissen wie der Zmijovač, wurden schon vor dem Jahre 1886 seitens des Bezirksforsttechnikers in Spalato Verbauungen, und zwar Thalsperren, Grundswellen und Aufforstungen durchgeführt.

Der Suava-Wildbach, dessen Niederschlagsgebiet in geologischer Beziehung im Unterlaufe der Triasformation (Werfner Schichten und Sandsteine), im Oberlaufe der Kreideformation angehört, verursachte durch Verschotterung des Thales von Muč große Beschädigungen. In den Jahren 1889 und 1890 wurden durch die Section auf Grund des von derselben ausgearbeiteten Projectes größere und kleinere Thalsperren und Sporne gebaut und ein neues Gerinne ausgehoben. Die Aufforstungsarbeiten sind in diesem Gebiete noch nicht beendet, werden aber von Seite des Bezirksforsttechnikers von Spalato fortgesetzt.

Im Jahre 1892 wurden seitens der Section jene Verbauungen in Angriff genommen, welche auf Grund des Landesgesetzes vom 17. Juni 1888, L. G. Bl. Nr. 2 ex 1889, durchzuführen sind.

Aus dem Gesamtterfornisse von 183.000 fl. ist nämlich ein Betrag von 7500 fl. für die Verbauung jener Wildbäche bestimmt, welche die Abflussverhältnisse der Krka durch bedeutende Materialzufuhr ungünstig beeinflussen. Zu diesem Zwecke beantragte die Section die Verbauung eines directen Zuflusses der Krka, des „Prič-Wildbaches“, dann die Verbauung des Raškovičér Runsensystemes, der Runse „Dračevač“ und anderer Runsen im Gebiete des Radiljeviča. Nach Genehmigung der bezüglichen Projecte konnte im August 1892 mit der Verbauung begonnen werden.

Pričbach.

Der Prič-Wildbach, ein linksseitiger Zufluss der Krka mit einem durchschnittlichen Gefälle von 10 % und einem 1.3 km langen Laufe, staut durch sein beinahe senkrechtes Einmünden in den Krkafuss die Wassermassen desselben und zwingt ihn durch Verschieben des Schuttkegels,

zur Unterwaschung der rechtsseitigen Uferböschung. Die im Jahre 1892 durchgeführten Verbauungen bestanden in der Herstellung von Thalsperren und Grundschnellen, in der Versicherung der angegriffenen Ufer und in der Geradelegung des Baches in einem Theile seines Unterlaufes. Die projectierte Verlegung der Bachmündung wird mit der Regulierung des Flusses an dieser Stelle gleichzeitig stattfinden.

In dem 1·5 *km*<sup>2</sup> umfassenden, ganz entwaldeten Raškovič-Runsengebiete, werden große Mengen von Sand und Schotter zuthale befördert. Infolge des beinahe senkrechten Einmündens in den Radiljevica, einen rechtsseitigen Nebenfluss der Krka, werden ähnliche Verhältnisse herbeigeführt, wie sie beim Pričbache beschrieben wurden. In diesem Gebiete wurden sowohl größere und kleinere Thalsperren und Grundschnellen, sowie zwei gepflasterte Cunetten hergestellt, als auch ein Ablagerungsplatz im Unterlaufe geschaffen.

Runsens von  
Raškovič.

Die in den sehr mächtigen eocänen Auflagerungen eingeschnittene Dračevač-Runse führt dem vorgenannten Radiljevica eine große Menge Material zu, welches durch diesen in den Krkafluss gelangt. In dieser Runse wurden im Jahre 1892 zunächst Thalsperren ausgeführt.

Runse von Dračevač.

### Das Cetinaflussgebiet.

Der Cetinafluss setzt sich im Ursprunge, und zwar im Gebirgspasse beim Dorfe „Vrilo Cetine“ aus acht Quellen zusammen, fließt durch die Thäler Ribarić, Hrvace, Čitluk, Han und durch die versumpfte Ebene von Sinj, wird bei Trilj von Felsen umrahmt, bildet dort einige Stromschnellen, dann weiter abwärts die Wasserfälle „Velika und Mala Gubavica“ und mündet nach einem 102 *km* langen Laufe bei Almissa in das Meer.

In hydrographischer Beziehung verhält sich das Cetinathal ähnlich dem Krkathale, ist also als eine Reihe von durch erodierende Wasserthätigkeit mit einander in Verbindung gebrachten Thalkesseln anzusehen. In geologischer Beziehung gehört das 1680 *km*<sup>2</sup> große Einzugsgebiet theils der oberen Trias, theils der Kreide an; von den tertiären Bildungen ist das Neogen sehr stark vertreten.

Der Cetinafluss verursacht sowohl durch Überschwemmungen als auch durch Versumpfung große Beschädigungen, an deren Bekämpfung wohl schon vor einigen Decennien gedacht, bisher aber noch nicht geschritten wurde.

Nachdem viele Wildbäche und wildbachartige Zuflüsse in die Cetina münden und deren Abflussverhältnisse durch Verschiebung der Schuttkegel ungünstig beeinflussen, so ist hier der Wildbachverbauung eine wichtige Aufgabe zugeordnet.

Die ersten Verbauungen fanden in dem nächst Sinj sich befindenden Wildbache „Pavjak“ statt.

Das 765 *ha* messende, zu 10 % bewaldete Niederschlagsgebiet zeigt eine Anzahl von in den sehr mächtigen alluvialen Auflagerungen, unter circa 8 %, eingeschnittenen Runsens.

Das von letzteren abgeführte massenhafte Material verbreitete sich theils in den Feldern von Sinj, theils wurde es in den untersten Partien abgelagert, und so die Brücke und die Straße gefährdet.

Die Verbauungen fiengen in diesem Arbeitsfelde im Jahre 1883 an und wurden unter der Leitung des Bezirksforsttechnikers bis zum Jahre 1889 geführt. Auf Grundlage eines von der Section im Jahre 1888 verfassten Projectes wurden dann von dieser in den Jahren 1890 und 1891 die Verbauungen fortgesetzt und beendet. Die damit im Zusammenhange stehenden Aufforstungen sind jedoch noch nicht abgeschlossen.

Bukovica- und Vrlika  
Zduž.

Seitens des zuständigen Bezirksforsttechnikers in Sinj wurden weiters einige Verbauungen im Gebiete der Cetina ausgeführt, so unter anderem im Jahre 1885 in der Gemeinde Vrlika in den Gräben „Bukovica Zduž“ und „Vrlika Zduž“, beide in bebuchten, verwitterten Karstlehnen mit secundären Auflagerungen unter 15% Gefälle eingeschnitten.

Doljaninbach.

In der Gemeinde Sinj wurde auch im Jahre 1885 mit der Verbauung des Wildbaches Doljanin begonnen und diese Verbauung dann in den Jahren 1886, 1887, 1888, 1889 fortgesetzt. Dieser Wildbach, mit einem Niederschlagsgebiet von 1470 *ha*, hat seinen Ursprung in karstigen den secundären Bildungen angehörenden Lehnen. Die durch die Wirkung der Erosion im Ober- und Unterlaufe hervorgerufenen Schädigungen bestehen in der Verschotterung der Felder und Wiesen bei Hrvace.

Vedrinebach.

Im Jahre 1885 wurde auch mit der Verbauung des Vedrine-Wildbaches begonnen. Das 941 *ha* messende Niederschlagsgebiet dieses Wildbaches gehört den oberen neogenen Bildungen, Thon und Kalkmergel mit Conglomeraten an. Infolge der fortschreitenden Verwitterung und der Wasserthätigkeit hat sich ein sehr ausgedehntes Runsengebiet entwickelt, aus welchem die stete Abschwemmung von großen Materialmengen erfolgte, die dann in Form eines großen Schuttkegels in den Cetinafluss vorgetrieben wurden und durch Stauungen Überschwemmungen hervorgerufen haben.

Die Verbauung wurde in den Jahren 1886, 1887, dann 1888 fortgesetzt aber nicht vollendet.

Der Unterlauf des Wildbaches und der sehr stark zerrissene Zufluss „Vukosa draga“ sind noch zu verbauen. Die bezüglichen Aufnahmen wurden im Jahre 1891 durch die Section durchgeführt. Das entsprechende Project wird demnächst ausgearbeitet werden.

Runse von Trilj.

Die in der Nähe des vorerwähnten Wildbaches befindliche Runse von Trilj wurde im Jahre 1887 durch den Bezirksforsttechniker in Sinj der Verbauung unterzogen. Sie ist in den oberen neogenen Bildungen (Thon, Kalkmergel mit Conglomeraten) unter 25 % Gefälle eingeschnitten und verursacht alljährlich Verschotterungen der Poststraße.

Zum Zwecke der Verbauung zweier naheliegender Gräben (Lepetica) wurden im Jahre 1891 die nöthigen Aufnahmen durchgeführt. Diesen Gräben gegenüber befindet sich am rechten Cetinaufer ein sehr stark eingerissenes System von Gräben (Harun- und Gardun-Graben, „Stazina Glavica“), welches gleichfalls im Jahre 1891 geodätisch aufgenommen wurde.

### Das Narentaflussgebiet.

Der Narentafluss hat seinen Ursprung in dem Suljavagebirge in der Hercegovina und tritt bei Unka nächst Metković auf dalmatinischen Boden. Sowohl er, als auch seine Zuflüsse verursachen weit ausgedehnte Versumpfung, durch welche große Flächen dem Ackerbaue entzogen und auch Fieberkrankheiten hervorgerufen werden.

Die Thätigkeit der Wildbachverbauung wird sich im Narentagebiete nur auf die Verbauung des „Suajawildbaches“ im Thalkessel von Imoski zu erstrecken haben.

Suaja.

Nach einer durch die Section vorgenommenen Erhebung wird die Herstellung mehrerer Thalsperren und später die Correction der Zuflüsse „Čelinka“, „Vrbiča“, „Crni potok“ und „Kaplun potok“ nothwendig werden.

### Das Gebiet der Insel Brazza.

Der an der Südküste der Insel Brazza gelegene Ort „Bol“ wurde im October des Jahres 1891 nach andauernden Regengüssen, auf welche ein starker Wolkenbruch folgte, durch Wildbäche stark heimgesucht. Schon im vorigen Jahrhundert, und zwar im October des Jahres 1792 war Bol durch die gleichen Wildbäche außerordentlich geschädigt worden. Beim letzten Ausbruch wurden die schönsten Weingärten meterhoch verschottert, viele abgeschwemmt, sämtliche Wege und zwei Häuser zerstört und selbst ein Menschenleben fiel zum Opfer.

Als der gefährlichste Wildbach der Insel Brazza ist der „Potočina“ zu nennen; derselbe hat sich in den mächtigen eocänen Auflagerungen des der Kreideformation angehörenden Grundgesteines entwickelt. Sein trichterförmiges Aufnahmegebiet von nur 1.3  $km^2$  Ausdehnung, weist sehr steile, nur in den obersten Partien von einer spärlichen Waldvegetation bedeckte, theilweise in übereinander gestaffelte Weingärten umgewandelte Hänge auf. Innerhalb dieses Trichters haben sich drei Rinnsale gebildet, welche sich nach kurzem Laufe vereinigen und dann in einem einzigen, in der Richtung Nord-Süd eingeschnittenen natürlichen Canal ihren Weg bis zur Schlucht fortsetzen. Von dort an breitet sich der große, von einer sehr arbeitsamen Bevölkerung in ein schönes Weinland umgewandelte und die Ortschaft Bol tragende Schuttkegel aus.

Potočina.

Die jahrelange Ruhe dieses Wildbaches veranlasste die Bewohner Bol's, das Bett des Bachunterlaufes in Weingärten umzuwandeln, wodurch naturgemäß die Möglichkeit größerer Beschädigungen umso näher gerückt war.

Die erste Hilfe in der bedrängten Lage nach der Katastrophe vom October 1891 brachte Bol ein Militär-Detachement, welches in relativ kurzer Zeit einen Canal zu dem Zwecke aushob, um eventuell nachfolgende Wassermassen direct und unschädlich in das Meer abzuführen. Bald darauf wurde die Section in Zara mit der Verfassung eines Projectes über die Verbauung dieses Wildbaches beauftragt. Auf Grund desselben werden die Verbauungskosten 24.500 fl. betragen.

Die Verbauung wurde bereits im Jahre 1893 in Angriff genommen und bestand zunächst in der Herstellung einer 860 m langen, durch Grundschwellen gestützten Cunette sammt Überbrückungen, dann in der Errichtung dreier Thalsperren, mit dem Erfordernisse von 23.242 fl.

Vallone della Staza vecchia. Als zweiter, in der Nähe des Potočina situierter Wildbach ist der „Vallone della Staza vecchia“ zu bezeichnen. Er zeigt ebenfalls die Form eines in die Länge gezogenen Trichters von der mittleren Breite von 800 *m*. Sowohl in geologischer Beziehung als in den Ursachen und Wirkungen verhält sich dieser Wildbach wie der Potočina.

Das gleichfalls von der Section ausgearbeitete Project weist ein Erfordernis von 16.700 fl. auf.

Vallone della Staza nuova. Ein dritter Wildbach, der rechts vom Potočina situierte „Vallone della Staza nuova“ hat den Charakter der beiden vorgenannten. Behufs Verbauung dieses Wildbaches, die nach Beendigung der früheren zur Ausführung zu gelangen hätte, wurde seitens der Section ein mit 10.300 fl. veranschlagtes Project ausgearbeitet.

### Das Gebiet der Insel Lesina.

Vratnik. Die Thätigkeit der Wildbachverbauung auf Lesina begann im Jahre 1889 mit der Aufnahme des Wildbaches „Vratnik“.

Das Aufnahmegebiet dieses Wildbaches, der auf der nördlichen Abdachung des, die Insel Lesina ihrer ganzen Länge nach durchstreifenden, Höhenzuges entspringt, bildet einen ausgedehnten, circa 198 *ha* messenden, von vielfachen größeren und kleineren, nur nach längeren Regen thätigen Wasseradern durchzogenen Trichter, in welchen sich die Wassermassen in drei größeren Gräben: dem „Samotvorac“ links, dem „Srakin“ rechts und dem zwischen diesen fließenden „Grabje“ sammeln, sich bei der „Vrata“ (das Thor) vereinigen und von dort an den Namen „Vratnik“ führen. Die „Vrata“ verlassend, fließt der Vratnik in rein nördlicher Richtung, wendet sich dann nach Nord-Nordost gegen das Städtchen Gelsa zu, in dessen Hafen er nach einem Laufe von 3·3 *km* einmündet.

Geologisch gehört das Niederschlagsgebiet der Kreideformation an; stellenweise finden sich auch diluviale und Conglomeratbildungen vor. Durch die Umwandlung des hier einst vorhandenen Waldes in Weingärten wurde für das darunter befindliche hochcultivierte Land eine Gefahr heraufbeschworen, an deren Beseitigung eifrigst gearbeitet werden muss. Die nur von sehr schwachen Mauern unterstützten, terrassierten Weingärten, vermögen sich auf den sehr steilen Lehnen nicht zu erhalten, stürzen ein und liefern dem Wildbache unausgesetzt neues Materiale, welches dem Hafen von Gelsa große Nachtheile bringt.

Die dortigen Bewohner, die Gefahr erkennend, errichteten vor etwa 40—50 Jahren in der Localität „Vrata“ eine Quermauer, um wenigstens für einige Zeit die Schotterabfuhr zu verhindern. Der Effect dieses Werkes gieng jedoch infolge der raschen Verlandung auch bald wieder verloren. Diesem Umstande verdankten wieder einige weitere in den einzelnen Zuflüssen bergseits der Vrata errichtete Thalsperren ihre Entstehung. Von diesen Werken sind nur noch zwei im mittleren Graben (Grabje) vorhanden, alle übrigen sind wohl infolge ihrer schlechten Bauart eingestürzt. Die stets größer werdende Gefahr für die im Bereiche dieses Wildbaches liegenden Weingärten ließen eine rationelle Verbauung desselben immer nothwendiger erscheinen.



Die Arbeiten wurden im Jahre 1891 in Angriff genommen und im Jahre 1892 zum größten Theile vollendet. Dieselben bestanden in erster Linie in der Herstellung eines Vorbaues vor der alten Thalsperre in der Vrata zur Sicherung des Bestandes derselben, dann in der Errichtung einer größeren Zahl von Thalsperren und Grundschnellen, in der Schaffung eines möglichst regelmäßigen Bachbettes (Durchstich) unterhalb der Brücke nach „Pitwe“, in dem Baue von Längswerken, sowie endlich in Aufforstungen im Aufnahmegebiete.

In nächster Nähe des Wildbaches Vratnik ist der Sfirčki potok situiert. Er weist dieselben geologischen Verhältnisse auf wie der erstere, durchfließt die einträglichsten und schönsten Weingärten der Fractionen „Vrisnik“, „Sfirce“, „Pitwe“, „Verboska“, dann jene der Gemeinde Gelsa, wird aber, um möglichst viel productives Terrain zu erhalten, von den Besitzern nicht nur vielfach und willkürlich in seinem Laufe geändert, sondern es wird ihm auch hiemit im Zusammenhange ein sehr ungleiches Durchflussprofil gegeben. Der unregelmäßige Abfluss der bedeutenden Wassermassen verursacht Durchbrüche an den schwachen Ufermauern und Verschotterungen, sowie Versandungen der umliegenden Weingärten.

Sfirčki potok.

Auch in diesem Bache ist die Materialbildung gleichwie im Vratnik der zu Gunsten der Weincultur durchgeführten Entwaldung zuzuschreiben.

Nachdem durch diesen Wildbach nicht nur zahlreiche wertvolle Culturgründe, sondern auch der Hafen von Gelsa bedröht werden und schon öfter Schaden gelitten haben, so wurde zum Zwecke der Verbauung durch die Section die bezügliche Aufnahme durchgeführt und wird gegenwärtig an der Fertigstellung des Projectes gearbeitet. Die Sicherungsmaßnahmen werden in der Anlage von Consolidierungswerken im Erosionsgebiete, in der Herstellung einzelner Stauwerke, in der Schaffung normaler Durchflussprofile und sanfterer Krümmungen zu bestehen haben.

In jeder Beziehung zeigt auch ähnliche Verhältnisse der in den Hafen von Cittavecchia mündende Kruševica-Wildbach.

Kruševica.

Die Verbauung dieses Wildbaches, dessen Aufnahme im Jahre 1892 durch Organe der Section vorgenommen wurde, wird sich nur auf den Oberlauf zu erstrecken haben und in dem Baue mehrerer Consolidations- und Stausperren sowie Grundschnellen, in der Wiederherstellung eingestürzter Mauern, in Bachgeradlegungen und in Aufforstungen bestehen.

### Das Gebiet der Insel Curzola.

Noch vor Creierung der Section Zara wurde auf der Insel Curzola seitens des dortigen Bezirksforsttechnikers die theilweise Verbauung des Wildbaches Račišće, dessen mit circa 95% bewaldetes Aufnahmegebiet der Kreideformation angehört, in Angriff genommen.

Račišće.

Wie in den meisten Wildbachgebieten Dalmatiens wurde das Bachbett von den Anrainern möglichst eingeengt und im Unterlaufe mittels einfacher, sehr schwachen Mauern auf die unproductive felsige Berglehne, gegen die Ortschaft verlegt. Durch die fortschreitende Rodung im Sammelgebiete gelangten beträchtliche Materialquantitäten zur Abfuhr, welche theils in dem als Dorf-gasse dienenden Bachbette, theils im Hafen von Račišće abgelagert wurden. Infolge der auf

diese Art immer zunehmenden Erhöhung erreichte die Bachbettsohle im Dorfe die Höhe der Thürschwellen, weshalb selbst Wohnungen versandet wurden. Andererseits wurde die rechte Ufermauer zum Einsturze gebracht und die Weingärten und Felder hinter derselben verschottert.

Diese und ähnliche Übelstände führten im Jahre 1887 zur Verbauung des Wildbaches in seinem Oberlaufe.

Ein in diesem Jahre eingetretenes Hochwasser, welches an den ausgeführten Verbauungen nur verschwindend kleine Beschädigungen verursachte, zeigte, dass auch die Durchführung weiterer Maßnahmen im Unterlaufe nöthig sei. Zu diesem Zwecke wurde im Jahre 1889 seitens der Section ein neuerliches Project ausgearbeitet und hiemit insbesondere bezweckt, das unterhalb der im Jahre 1887 ausgeführten Verbauungen angehäuften Material durch Grundschwellen an Ort und Stelle zu fixieren und die Bachmündung außerhalb des Hafens zu verlegen. Letzteres soll mittels einer circa 90 m langen Ableitungsmauer mit ebenso langer, kreisbogenförmig angelegter gepflasterten Cunette erreicht werden.

### Das Küstengebiet.

Im dalmatinischen Küstengebiet, welches über 300 Wasserläufe aufweist, wurde bisher nur in den Bocche di Cattaro gearbeitet. Im Jahre 1884 wurde seitens des Forsttechnikers in Cattaro eine theilweise Verbauung des in der Gemeinde Sutvara gelegenen und infolge wiederholter Massenverschotterungen der darunter befindlichen Weingärten und Beschädigung der Brücke der mittelländischen Reichsstraße gefürchteten Wildbaches Krimalj durchgeführt.

Krimaljbach.

Das circa 2.5 km<sup>2</sup> große Aufnahmegebiet des Krimaljbaches mit ähnlichen geologischen Verhältnissen, wie im später angeführten Drenovsticabache, erstreckt sich zum größten Theile über die Reichsgrenze auf montenegrinisches Gebiet, in welchem letzterem die größten Materialquellen des Baches liegen. Hier sind die eocänen Ablagerungen ungemein mächtig und die Runsenbildungen außerordentlich vorgeschritten. Die Verbauungen wurden knapp an der Reichsgrenze begonnen und mit Bewilligung der montenegrinischen Regierung in den Jahren 1885—1888 in größerem Maßstabe in Montenegro fortgesetzt.

Nach Creierung der Section Zara, handelte es sich vorerst um Verfassung eines Projectes zur vollständigen Verbauung dieses Wildbaches, und bereits in den Jahren 1890, 1891 und 1892 kam dasselbe mit dem Erfordernisse von 11.000 fl. zum größten Theile zur Ausführung. Der mit den durchgeführten Verbauungen erzielte Erfolg ist ein entsprechender und die Gefahr eines Wildbachausbruches in die Thalgründe behoben. Durch einen Wolkenbruch am 2. October 1893 und nach langandauernden Regengüssen, welchen am 2. November desselben Jahres ein zweiter außerordentlich starker Wolkenbruch folgte, wurden zwar einige Beschädigungen verursacht, doch erwiesen sich die Werke äußerst widerstandsfähig und wirkungsvoll.

Drenovstica.

Im Jahre 1885 gelangte auch der Wildbach „Drenovstica“ in der politischen Gemeinde Budua seitens des Bezirksforsttechnikers in Cattaro zur theilweisen Verbauung.

Das circa 13 km<sup>2</sup> große Einzugsgebiet dieses Wildbaches gehört der Hauptsache nach der Kreideformation an, auf welche von Wasserrissen, Runsen etc. stark durchfurchte eocäne

Auflagerungen folgen. Durch die erodierende Wirkung des Wassers gelangen aus diesen Rissen und Runsen beträchtliche Materialmassen in das durchschnittlich mit 30 % geneigte Haupt-rinnsal und werden dann aus diesem in die Ebene von Mrčevopolje getragen.

Es wurden demnach im genannten Bache Vorkehrungen zu dem Zwecke getroffen, um die weitere Deteriorierung der Ebene von Mrčevopolje wenigstens für einige Zeit zu verhindern. Diese Vorkehrungen bestanden in dem Baue von Consolidierungswerken im Oberlaufe, von Stausperren im Mittellaufe und in der Aufforstung sowie Hegelegung der durch die Weide stark beschädigten, wunden Gehänge. Diese Verbauungen, die einen Aufwand von 2357 fl. erforderten, haben sich bis jetzt trotz wiederholt eingetretener Hochwässer gut bewährt.

Bei der in Aussicht stehenden gründlichen Verbauung dieses Wildbaches, welche im Hinblick auf die Sicherung der geplanten Meliorierung der vorgenannten Ebene wohl vorgenommen werden muss, wird es sich um Neuherstellungen und um die Verstärkung der bisher ausgeführten Werke handeln. Die Verbauung dieses Wildbaches, für welche das Project seitens der Section in Zara bereits ausgearbeitet wurde, wird einen Aufwand von 26.000 fl. erfordern.

Im Jahre 1885 wurde auch eine partielle Verbauung des Ravov potok, der über die steile Lehne des Vrmačberges gegenüber der Stadt Cattaro nach sehr kurzem Laufe (800 m) bei Mula in der Bucht von Cattaro einmündet, durchgeführt. Im Ursprungsgebiete dieses Wildbaches sind die sehr mächtigen eocänen Schichten von vielfachen Wasserrissen durchzogen, aus welchen sehr viel Material thalwärts geführt und durch welche die am Fuße des genannten Berges führende Straße sehr oft verschlammt und der Straßendurchlass verstopft wird. Obwohl nur geringe Mittel zur Verfügung standen (rund 335 fl.), wurde der angestrebte Zweck doch vollkommen erreicht. An Stelle der fortgesetzten Materialablagerung und der damit im Zusammenhange stehenden Bachbetherhöhung im Unterlaufe, macht sich jetzt in diesem Theile infolge der Verbauung des Oberlaufes die Vertiefung des Bachbettes bemerkbar, so dass der Bach nicht mehr über die Ufer treten kann und unter dem Straßendurchlasse in das Meer abfließt.

Ravov potok.

Gegenüber dem Rovov potok, im Rücken der Stadt Cattaro, in einer absoluten Höhe von 1300 m, auf montenegrinischem Gebiete, entspringt der Wildbach Skurda, tritt bei „Staraz“ (620 m) auf österreichischen Boden und ergießt sich nach einem circa 3·8 km langen Laufe in den Hafen von Cattaro.

Skurda.

Das Grundgestein des vielfach zerrissenen und zerklüfteten Niederschlagsgebietes, in welchem das auffallende Wasser zum größten Theile rasch versiegt und dann ortweise wieder als Quelle zutage tritt, besteht aus Kalkarten, hauptsächlich Muschelkalk und aus blauem Kalkmergel. Der Wildbach, welcher bis zur österreichischen Grenze mehr oder weniger breite Profile und ein felsiges Bett aufweist, wird auf österreichischem Gebiete immer mehr und mehr eingeengt, ja es rücken in seinem unteren Theile die ihn umschließenden felsigen Wände so nahe aneinander, dass eine höchstens 2 m breite Klamm gebildet wird. Vom Ausgange der Schlucht an, beim montenegrinischen Bazaar nach abwärts, erweitert sich das Bachbett allmählich und das von den Bergen herrührende und vom Wasser thalabwärts geführte Material gelangt hier

vorwiegend zur Ruhe. Durch die mit dieser Ablagerung verbundene Bachsohlenerhöhung erwächst die Gefahr der Überflutung des montenegrinischen Bazzars, des Austrittes der Hochwässer in die „Fiumera“ und die Überschwemmung der Stadt Cattaró.

Im eigentlichen Skurdabette erscheinen die Umfassungsmauer des Exercierplatzes und die darauf befindlichen drei militär-ärarischen Depôts, die vorhandenen Brücken, die Militärschwimmschule und die Ortschaft Mišulic bedroht. In nicht letzter Linie ist auch die Versandung des Hafens von Cattaro durch die stattfindende Materialablagerung zu befürchten.

Schon seit langer Zeit war die Regulierung dieses Wildbaches geplant. Die k. k. Seebehörde, besorgt um die fortschreitende Versandung des Hafens von Cattaro, veranlasste im Jahre 1852 die Ausarbeitung des ersten Projectes. In demselben wurde auf den Bau einer Thalsperre in den montenegrinischen Bergen besonderes Gewicht gelegt. Im Unterlaufe waren Arbeiten, die ein Übertreten des Wasser in die Fiumera hindern sollten, nebst dem die Verlegung der Mündung rechts von der jetzt bestehenden k. und k. Militär-Schwimmschule geplant.

Auf dieses den Verhältnissen zumeist rechnungstragende Project folgten in kurzen Zeiträumen weitere, mehr oder minder von einander abweichende Projecte. Im Jahre 1888 wurde die Section in Zara mit der Aufnahme des Wildbaches und mit der Verfassung eines Verbauungsprojectes beauftragt. Nach demselben sollten drei Stausperren auf montenegrinischem Gebiete im Oberlaufe, im Unterlaufe dagegen, von der Schlucht bis zum Meer, Uferversicherungen und Bachbeträumungen zur Herstellung gelangen.

Von den projectierten drei Thalsperren konnte vorläufig in den Jahren 1891 und 1892 nur die größte zur Ausführung gelangen, während die Herstellung der beiden anderen einem späteren Zeitpunkte vorbehalten bleibt. Die mit dem Aufwande von rund 8000 fl. aufgeführte und in der Tafel XXV abgebildete Sperre besitzt die ansehnliche Höhe von 13 m bei einer Spannweite von 14 m und einer Kronenstärke von 3·45 m. Schon im Frühjahr 1892, also zu einer Zeit, wo die Thalsperre noch unvollendet war, wurde ihre Widerstands- und Wirkungsfähigkeit gelegentlich eines Hochwassers erprobt. Anfangs März des genannten Jahres schwoll der Skurdabach zu einer besorgniserregenden Höhe an, so dass die Militärschwimmschule nur durch rasches Eingreifen der k. und k. Truppen vor dem Einsturze bewahrt blieb.

Die Thalsperre vermochte zu jener Zeit den aufgestauten Wassermassen schon vollkommen Widerstand zu leisten und eine beträchtliche Materialquantität zurückzuhalten. Das damals noch unvollendete Werk hat keinerlei Beschädigung erlitten.

Im Jahre 1893 wurden die Arbeiten im Unterlaufe, welche in der Anlage einer Grundschwelle mehreren Leiterwerken, Cunetten, Sickerschlitzten, nebst einer über 3400 m<sup>3</sup> umfassenden Bachräumung und in der Abtrennung einer ungemein starken Quelle von dem eigentlichen Rinnsale bestehen, mit einem Erfordernisse von 4928 fl. durchgeführt.

Žvironjak.

Gelegentlich eines Wolkenbruches im October 1893 schwoll auch der, in der Nähe von Cattaro gelegene, zur Verbauung in Aussicht genommene Wildbach „Žvironjak“ derart an, dass infolge des massenhaft thalseits geführten Materials und der damit verbundenen Sohlenerhöhung Ausbrüche gegen die Friedhöfe von Cattaro und Skaljari und gegen die Felder und Weingärten hätten stattfinden müssen, falls nicht in aller Eile Nothbauten ausgeführt worden wären.

Es wurden hier seitens der Section 436 *m* Steinschüttungen hergestellt, welche nebst anderen kleineren Bachräumungsarbeiten einen Aufwand von rund 535 fl. erforderten.

Die systematische Verbauung dieses Wildbaches auf Grundlage des in Ausarbeitung befindlichen Projectes ist im Zuge.

Auch im politischen Bezirke Ragusa ist die Section für Wildbachverbauung bisher schon thätig gewesen. Etwa 4 *km* von Ragusa, am Trennungspunkte des nach Trebinje führenden Straßenzuges, beginnt das fruchtbare, zum alten Besitzthume der denkwürdigen Republik Ragusa gehörige Thal von Breno.

Das ganze Gebiet hat eine Fläche von 22·8 *km*<sup>2</sup> und theilt sich in Breno superiore und inferiore. Der gegen Nord sich ausdehnende Theil des Breno superiore, welcher die vier Ortschaften Buici, Grbavač, Makoše und Martinovići mit einem Areale von 4·6 *km*<sup>2</sup> umfasst und auch „Postranje“ genannt wird, ist vom Standpunkte der bisherigen Action der Wildbachverbauung von Interesse.

Postranje.

In geologischer Beziehung gehört das einen Thalkessel bildende Gebiet von Postranje im oberen Theile den oberen Secundärbildungen der Kreideformation an, während im unteren Theile die Tertiärformation (graublauer Thonmergel, welcher sehr zur Rensenbildung neigt) vorherrscht. Die vom oberen Karstterrain kommenden Wässer durchziehen die im Mittellaufe befindlichen Mergelschichten mit einem durchschnittlichen Gefälle von 17 % und verursachen im Vereine mit den unterirdischen Quellen die Erweiterung der Rinnsale und die Gefährdung des anliegenden Culturlandes, sowie der angrenzenden Häusergruppen.

Bei der Ortschaft Makoše, wo nach Aussage der Bewohner vor circa 60 Jahren über den Graben nur ein Brett zum Übergange gelegt wurde, beträgt jetzt die Bachbreite schon über 50 *m* und die Vertiefung sowie die Erweiterung schreiten unaufhaltsam vorwärts.

Das ganze, auf hercegovinischem Gebiete gelegene Ursprungsterrain ist kahl, wogegen auf dalmatinischem Gebiete im oberen karstigen Theile, sowie in den Gräben einzelne Flächen mit Gebüsch bestockt sind. Mit Rücksicht auf die stets zunehmende Gefahr wurde die Verbauung des Gebietes in Aussicht genommen und seitens der Section bereits ein Project zur Verbauung des Wildbaches Makoše mit einem Erfordernisse von 15.300 fl. ausgearbeitet. Außerdem ist die Section seit 1893 auch in der Gemeinde Novegradi thätig.

Der ins Meer von Novegradi einmündende Wildbach „Jaruga draga“ mit seinen Zuflüssen „Bristova draga“ und „Mošunje“ lenkte schon 1880 durch seine Ausbrüche die Aufmerksamkeit auf sich und es wurden dort noch vor Creierung der Section für Wildbachverbauung, zwei Thalsperren in Mörtelmauerwerk hergestellt. Starke Hochwässer beschädigten diese Werke im Jahre 1892 und legten sie in ihren Fundamenten bloß.

Wildbäche bei  
Novegradi.

In Ansehung der Gefahr wurden im Jahre 1893 die nöthigen Reconstructionsarbeiten mit einem Aufwande von 414 fl. bewerkstelligt.

Gleichzeitig wurden auch die Vorarbeiten behufs Verfassung eines Detailprojectes über die Verbauung der Wildbäche bei Novegradi durchgeführt. Dasselbe ist bereits fertiggestellt und weist ein Erfordernis von 36.000 fl. auf. Die Realisierung des Unternehmens ist gesichert.

## Die Verwendung von Sträflingen und Zwänglingen bei Wildbachverbauungen.

Schon in den ersten Jahren, in welchen sich eine regere Thätigkeit auf dem Gebiete der Wildbachverbauung entwickelte, tauchte der Gedanke auf, zu diesen Arbeiten Sträflinge oder Zwänglinge heranzuziehen.

Zunächst wurde in dieser Richtung im Jahre 1886 ein Versuch bei der damals im Zuge befindlichen Verbauung des Laaserbaches bei Kötschach im Gailthale in Kärnten unternommen. Am 1. Juni des genannten Jahres rückten 60 Sträflinge der Strafanstalt Laibach, darunter ein Schmied und ein Wagner nach Kötschach ab. In der ersten Zeit verwendete man sie, bei einer Entlohnung von 65 kr. per Tag für den Aushub des neuen Bettes des Laaserbaches auf der Strecke vom unteren Ende der Felsschlucht im sogenannten Einsiedelwalde bis zur Einmündung in den Gailfluss. Diese Strecke liegt ausschließlich im Gebiete der Culturgründe der Gemeinde Kötschach und zum Theile auch in unmittelbarer Nähe der Ortschaft Kötschach selbst. Die Unterbringung, Verpflegung und Überwachung der Sträflinge war in diesem Falle eine günstige, worauf man bei dem ersten Versuche großes Gewicht zu legen volle Ursache hatte.

Als man im Laufe der Bauausführungen Gelegenheit hatte, sich von der Verwendbarkeit der Sträflinge auch für andere Arbeitsleistungen als den Erdaushub zu überzeugen, wurden dieselben zum Schlagen von Piloten, Herstellung von Verschaltungen, in den Steinbrüchen und auch bei der Zulieferung von Bausteinen mit bestem Erfolge verwendet.

Anfangs ganz abgesondert für sich, gelangten die Sträflinge mit dem Fortschreiten der Verbauungsarbeiten gemeinsam mit den freien Arbeitern in Verwendung. Sie erwarben sich durch gute Aufführung derart das Vertrauen der Bevölkerung, dass sie zu den Löscharbeiten bei dem Brande, der im Herbste 1886 einen Theil der Ortschaft Kötschach einäscherte, herangezogen wurden und sich für die hiebei bethätigte ersprißliche Leistung den Dank der Ortschaftsbewohner erwarben.

Dieser erste, in jeder Richtung gelungene Versuch hatte schon in dem nächsten Jahre mehrere andere zur Folge, die sich gleichfalls als zufriedenstellend zeigten und seitdem die intensivere Sträflings-, beziehungsweise Zwänglingsverwendung zu Wildbachverbauungen nach sich zogen.

Selbstverständlich waren für diese Verwendung gewisse Grundsätze maßgebend und gewisse Normen aufgestellt worden, deren in Kürze mit dem Nachfolgenden Erwähnung gethan werden soll.

Bei der Auswahl der zur Wildbachverbauung zu entsendenden Sträflinge seitens der Directionen der beteiligten Strafanstalten Karlau bei Graz, Marburg, Laibach, Garsten, Stein, Suben, Göllersdorf, Müräu und Prag wurde als Grundsatz festgehalten, nur solche Sträflinge zu verwenden, welche durch ihre gute Aufführung in der Anstalt und ihre Charaktereigenschaften zur Erwartung berechtigen, dass sie das ihnen durch die Einreihung in die Arbeitsabtheilung entgegengebrachte Vertrauen und die ihnen hiebei gewährte größere Freiheit nicht missbrauchen würden. Hiebei wurden im Beginne dieser Sträflingsverwendung nur Affectsverbrecher der Gemeinschaftshaft (gegen das Leben und die körperliche Sicherheit, öffentliche Gewaltthätigkeit) und ausnahmsweise auch Sträflinge der Einzelhaft mit ihrer Einwilligung ausgewählt, Rückfällige aber hievon ausgeschlossen. Nur bei den von der Strafanstalt Garsten in den Jahren 1888 bis 1892 entsendeten Sträflingsabtheilungen bestand die Mehrzahl der Sträflinge aus Eigenthumsverbrechern (größtentheils Diebstahl). Endlich wurde bei der Aufstellung der Sträflingsabtheilungen darauf Bedacht genommen, dass in dieselbe nur solche Sträflinge eingereiht werden, welche nach ihrem Alter, ihrer Constitution und ihrem Berufe die Eignung zu den bei den Wildbachverbauungen vorkommenden Arbeiten und die Fähigkeit zum Ertragen der damit verbundenen Strapazen zeigten.

Bei der später hervorgetretenen Nothwendigkeit zur Aufstellung stärkerer Sträflingsabtheilungen musste von der Einschränkung auf Affectsverbrecher und Nichtrückfällige abgesehen werden; es wurde jedoch die Vorsicht beobachtet, dass diesen Kategorien nicht angehörende Sträflinge nur dann in die Abtheilung eingereiht wurden, wenn sie einen größeren Theil der urtheilsmäßigen Strafzeit bereits abgeübt hatten und auf Grund sorgfältiger Beobachtung angenommen werden konnte, dass deren Charakter und deren Aufführung in der Anstalt eine Gewähr für ihr correctes Verhalten auf dem Arbeitsfelde bieten.

Die allgemeinen Vorschriften, welche für die Sträflingsabtheilungen während ihrer Verwendung bei den Wildbachverbauungen festgesetzt worden sind, betrafen zunächst nur die Strafanstalten Karlau bei Graz und Laibach, wurden jedoch in dem Maße, als Sträflinge anderer Strafanstalten bei diesen Arbeiten Verwendung fanden, auch auf letztere ausgedehnt. Dieselben sind anhangsweise den für die einzelnen Strafanstalten geltenden Hausordnungen und Dienstesinstructionen beigegeben und normieren insbesondere die Dienstesobliegenheiten des Abtheilungscommandanten und der Aufseher, die Verpflegung der Sträflinge, die Sanitätspflege, die Arbeitsentlohnung der Sträflinge und die Disciplinarbehandlung derselben. Das Aufsichtspersonale besteht aus einem Oberaufseher als Abtheilungscommandanten und der entsprechenden Zahl von Aufsehern (in der Regel 1 Aufseher auf 10 Sträflinge).

Der Abtheilungscommandant führt die Oberaufsicht über die Sträflinge und die ihm beigegebenen Aufseher und leitet deren Dienstthätigkeit; ihm obliegt die Besorgung aller ökonomischen Angelegenheiten des Detachements, sowie die Führung der vorgeschriebenen Rechnungen und Listen.

Die bei den einzelnen Arbeitsabtheilungen eingetheilten Sträflinge erhalten die auf die Dauer dieser Commandierung festgesetzte Kost und Lagerstätte und haben sich dabei jedes Einwandes gegen die von der Ordnung der Stammanstalt etwa bestehende, durch solchen

Ausnahmszustand bedingte Abweichung zu enthalten und mit Rücksicht auf ihre Verwendung im Freien auch keinen Anspruch auf die in der Hausordnung zugestandene Bewegung in freier Luft.

Kein Sträfling darf einen Bart tragen und ist daher wöchentlich einmal zu rasieren. Ebenso muss das Kopfhaar stets kurz geschnitten sein.

Das Baden hat sich auf das Waschen der Füße und die etwa noch sonst thunliche besondere Körperreinigung nach Anordnung der Abtheilungscommandanten zu beschränken.

Sträflinge, die sich krank fühlen, haben dies in der Regel morgens durch den sie beaufsichtigenden Aufseher dem Abtheilungscommandanten zu melden, welcher, wenn sich mit Grund eine Simulation nicht annehmen lässt, den Erkrankten von der Arbeit zu dispensieren und wegen seiner weiteren Behandlung das Entsprechende vorzukehren hat. Bei voraussichtlich nur vorübergehenden leichten Erkrankungen, ist der betreffende Sträfling am Standort der Abtheilung zu belassen und nach Thunlichkeit zu pflegen. In bedeutenderen Erkrankungsfällen, welche die Hilfe eines Arztes nothwendig machen, oder wo keine Aussicht auf baldige Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit des Erkrankten gegeben ist, wird derselbe in die Strafanstalt rücktransportiert.

Die Sträflinge haben die ihnen übertragenen Arbeiten mit Sorgfalt und größtmöglichem Fleiße zu verrichten, dabei den Anordnungen der Bauleitung und ihrer Organe willig zu gehorchen und sich allen Weisungen, welche der die Arbeitspartie überwachende Aufseher oder Abtheilungscommandant zu treffen findet, unweigerlich zu fügen.

Der Sträfling der Arbeitsabtheilung hat zwar keinen Anspruch auf Entlohnung seiner Arbeit, es wird ihm jedoch, wenn er arbeitsam und auch sonst brav ist, ohne Unterschied der Disciplinarcasse eine Entlohnung von 10 kr. pro Arbeitstag nach Maßgabe der wirklichen Arbeitsleistung zugestanden, respective gutgeschrieben.

Strafweise kann obige Entlohnung vom Abtheilungscommandanten auf die Hälfte herabgesetzt werden.

Die bei der Abtheilung befindlichen, zu häuslichen Verrichtungen bestimmten Sträflinge werden in analoger Weise behandelt.

Die Nebengenüsse, deren sich die Sträflinge erfreuen dürfen sind in einem besonderen Tarife enthalten, bei dessen Aufstellung die örtlichen Verhältnisse, in denen die Abtheilung steht, berücksichtigt werden müssen.

Die Verabreichung der Nebengenüsse erfolgt für alle drei Disciplinarcassen — jeder Sträfling hat in der ersten Classe das erste, in der zweiten das zweite Drittel und in der dritten Classe den Rest seiner urtheilmäßigen Strafe abzubüßen — nur an jedem Donnerstage und Sonntage und dürfen die Kosten hiefür in einer Woche bei Sträflingen der I. und II. Disciplinarcasse nicht mehr als 40, bei jenen der III. Classe nicht mehr als 60 kr. betragen.

Die Bewilligung zum brieflichen Verkehre und Besuchsempfänge ertheilt der Abtheilungscommandant, doch dürfen Empfänge der letzteren Art und das Schreiben von Briefen in der Regel nur an Sonn- und Feiertagen, an Werktagen aber nur ganz ausnahmsweise und auch dann nur außer der Arbeitszeit stattfinden.



Dem Gottesdienste haben die Sträflinge an Sonn- und Feiertagen in der nächstgelegenen Kirche unter Bewachung beizuwohnen, insoferne sie nicht krank oder aus besonderen Gründen durch den Abtheilungscommandanten von der Theilnahme entbunden sind. Sollte sich bis zu einer Wegstunde Entfernung keine Kirche befinden, so hat auch an obigen Tagen der förmliche Gottesdienst zu entfallen, dafür aber die Vorlesung aus einem Erbauungsbuche und gemeinschaftliches Gebet unter Leitung des Abtheilungscommandanten oder seines Stellvertreters einzutreten, woran sich die Sträflinge mit Andacht und Ruhe zu betheiligen haben.

Bei Anliegen und Beschwerden haben die Sträflinge dem sie beaufsichtigenden Aufseher die Meldung zu erstatten und um die Vorführung vor den Abtheilungscommandanten zu bitten.

Fühlen sie sich durch eine Verfügung des letzteren beschwert, so haben sie ihr Anliegen bei einer Inspicierung durch einen Vorgesetzten bei diesem anzubringen oder anzusuchen, dass ihre Bitte im schriftlichen Wege an die Direction der Anstalt geleitet werde. Überdies findet am letzten Sonntage eines jeden Monates an Stelle der in der Strafanstalt um diese Zeit abgehaltenen Hauscommission ein vom Abtheilungscommandanten abzuhaltender Haupt-rapport statt, wobei von demselben etwaige Anliegen oder Beschwerden der Sträflinge in ein Verzeichnis gebracht werden, welches der Strafanstalts-Direction einzusenden und von dieser im eigenen Wirkungskreise zu erledigen, eventuell der k. k. Oberstaatsanwaltschaft zur Entscheidung vorzulegen ist.

Die für die Strafanstalt bestehende Tagesordnung ist sinngemäß auch bei der detachierten Sträflingsabtheilung einzuhalten und sind Abweichungen hievon nur insoweit gestattet, als sie durch die Natur und den ungestörten Fortgang der Bauarbeit bedingt und von dem Abtheilungscommandanten für nothwendig erkannt werden.

An arbeitsfreien Tagen beschäftigen sich die Sträflinge mit Lesen oder Anhören der Vorlesung eines Mitsträflinges, mit der Fertigung ihrer Schulaufgaben, mit Zeichnen und Briefschreiben, mit Instandhaltung der eigenen oder der ihnen zum Gebrauche gegebenen Kleidungsstücke und Effecten und mit solchen freiwilligen Arbeiten, wodurch die Ruhe und Ordnung des Hauses nicht gestört wird, und wozu sie vom Oberdirector besondere Erlaubnis erhalten haben.

Zur Erhaltung der Disciplin unter den Sträflingen ist der Abtheilungscommandant befugt, nachstehende Disciplinarstrafen zu verhängen: Verweis unter vier Augen oder vor anderen Sträflingen, Entziehung der Weinzulage und der Nebengenüsse auf bestimmte Zeit und wie seinerzeit bemerkt, zeitliche Herabsetzung der Arbeitsentlohnung auf die Hälfte.

Zur augenblicklichen Bändigung bei einer thatsächlichen Widersetzlichkeit oder bei Toben und Schreien, darf auch Fesselung angeordnet werden.

Übertretungen, welche eine strengere Ahndung erheischen (grobe Widerrede, Trotz, Widerstand gegen das Aufsichtspersonale, Arbeitsverweigerung, Fluchtversuch etc.), ziehen die sofortige Rücktransportierung des betreffenden Sträflings in die Strafanstalt nach sich.

Befindet sich in der Nähe des Arbeitsfeldes ein Bezirksgericht, so ist die Bestellung des Bezirksrichters oder dessen Stellvertreters als Hauscommissär der Sträflingsabtheilung zu veranlassen.

Der Hauscommissär hat sodann die Disciplinargewalt über die Sträflinge auszuüben und bei wichtigeren ökonomischen Angelegenheiten mitzuwirken.

Was nun den moralischen Erfolg der in Frage stehenden Sträflingsverwendung anbelangt, so ist derselbe ein durchwegs sehr günstiger. Wenn erwogen wird, dass selbst bei der sorgfältigsten Auswahl der Sträflinge doch stets Individuen, welche mit dem Strafgesetze in schweren Conflict gerathen sind und zum Theile wegen der schwersten Verbrechen zu langzeitigen Strafen verurtheilt wurden, der strengeren Anstaltshausordnung entzogen werden müssen, wenn weiters in Betracht gezogen wird, dass die Detachements unter Begleitung einer verhältnismäßig geringen Aufsichtsmannschaft monatelang oft in abgelegenen Gebirgsgegenden elociert waren, sowie dass bei der großen Zahl der Sträflinge trotz der durch die Verhältnisse bedingten relativ geringen Überwachung sehr wenige und geringfügige Ausschreitungen stattfanden, so muss auf einen sehr wohlthätigen moralischen Einfluss der in Rede stehenden Sträflingsverwendung geschlossen werden.

Wenn weiter in Betracht gezogen wird, dass die monatelange Arbeit in freier Luft im Gegensatze zu der monotonen Arbeit in den geschlossenen Räumen der Anstalt einen wohlthätigen Einfluss auf Körper und Geist hat, dass das Bewusstsein größerer Selbständigkeit, geringerer Überwachung und des dem Sträflinge erwiesenen Vertrauens erhebend wirkt und den Sträflingsarbeiter anspornt, dieses Vertrauen zu rechtfertigen und den ihm auferlegten Pflichten klaglos nachzukommen, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die Verwendung der Sträflinge zu den erwähnten Arbeiten auch den Endzweck der Strafe, soferne die Besserung des Sträflings als solcher betrachtet wird, wesentlich fördert, ein Vortheil, der den Nachtheil eines weniger strengen Strafvollzuges weit aufwiegt.

Aber auch die Disciplin in der Anstalt selbst zieht hievon nur Vortheil, da von Jahr zu Jahr das Bestreben der Sträflinge wahrnehmbarer hervortritt, durch tadellose und hausordnungsmäßige Führung in der Anstalt seinerzeit zur Einreihung in die Arbeitsabtheilung würdig befunden zu werden, ein Bestreben, das als bethätigte Besserungsfähigkeit angesehen werden kann, da die Sträflinge mit Eifer und Ausdauer die ihnen zugewiesenen Arbeiten durchführten und die Aufrichtigkeit ihrer Absicht durch das — keineswegs aufdringlich zur Schau getragene — Bestreben, zufriedenzustellen, documentierten.

Wie in moralischer ist auch in sanitärer Beziehung der Erfolg der Verwendung von Sträflingen zu Wildbachverbauungsarbeiten ein sehr günstiger, indem sich der Gesundheitszustand der verwendeten Mannschaft infolge des täglichen vielstündigen Aufenthaltes in frischer Luft, des Genusses besseren Trinkwassers und infolge vermehrter und ausgiebigerer Ernährung stets sichtlich gebessert hat und dadurch zweifelsohne mancher bei fortgesetzter Anhaltung des Individuums in der Anstalt hervorgetretenen Erkrankung vorgebeugt wurde.

Was endlich den finanziellen Erfolg betrifft, so kann derselbe im allgemeinen nicht als ungünstig bezeichnet werden, wiewohl er bei Beginn der Sträflingsverwendung zu Wildbachverbauungen hinter den Erwartungen zurückblieb, wozu insbesondere der Umstand beitrug, dass die Verpflegung der Sträflinge in vielen Fällen wegen der Abgelegenheit der Arbeitsfelder eine sehr kostspielige wurde.

Nachdem sich jedoch die fragliche Art der Sträflingsverwendung eingelebt hat und in dem Maße, als bei Aufstellung neuer Arbeitsabtheilungen die gemachten Erfahrungen verwertet werden konnten, besserte sich auch das finanzielle Ergebnis. Im allgemeinen kann immerhin gesagt werden, dass der Staatsantheil, welcher aus dieser Sträflingsverwendung resultierte, nicht unbeträchtlich hinter jenem Staatsantheile zurückgeblieben ist, welcher aus dem Arbeitsbetriebe der Sträflinge innerhalb der Anstalt erzielt worden wäre. Hierbei muss hervorgehoben werden, dass bei dem Umstande, als die in Rede stehenden Arbeiten der Sträflinge dem öffentlichen Interesse dienten, seitens der Justizverwaltung auf ein günstiges finanzielles Ergebnis derselben im voraus kein Gewicht gelegt worden ist.

Von den bei den Wildbachverbauungen verwendeten Sträflingen wurden bis Ende 1892 im Wege der Allerhöchsten Gnade 74 Sträflingen der ganze Rest der Strafe, 334 Sträflingen die urtheilsmäßigen Strafverschärfungen nachgesehen und bei 31 Sträflingen die Strafdauer herabgesetzt.

Von dem Aufsichtspersonale wurden 5 Oberaufseher durch Allerhöchste Verleihung des silbernen Verdienstkreuzes mit der Krone und 6 Oberaufseher und 25 Aufseher durch die Anerkennung des Justizministeriums ausgezeichnet. Außerdem wurden mehreren Oberaufsehern und Aufsehern die Anerkennung der Oberstaatsanwaltschaft ausgesprochen und einige Aufseher mit Remunerationen betheilt.

Während der Verwendung der Sträflinge bei Wildbachverbauungsarbeiten waren bis Ende 1892 insgesamt 6 Unglücksfälle, beziehungsweise schwere Beschädigungen von Sträflingen, zumeist durch fallende Steine und Baumstämme zu verzeichnen.

Der Gesundheitszustand der Arbeitsabtheilungen war im allgemeinen ein befriedigender. An schweren Erkrankungen — zumeist Lungenkatarrh — kamen im ganzen 25 Fälle vor. Auch die leichteren Erkrankungen (leichte Katarrhe, Rheumatismen, leichte Körperbeschädigungen etc.) blieben auf ein verhältnismäßig geringes Maß beschränkt.

Die sanitären Verhältnisse bei einzelnen Arbeitsabtheilungen waren geradezu vorzügliche; so hatten die Arbeitsabtheilungen der Strafanstalten Graz, Marburg und Laibach bei 21.523 Arbeitstagen nur 187 Krankheitstage, jene der Strafanstalt Mürau bei 43.729 Arbeitstagen nur 493 Krankentage zu verzeichnen.

Von infectiösen Krankheiten blieben die Arbeitsabtheilungen zumeist verschont; nur bei der Sträflingsabtheilung am Zauchbache im Jahre 1890 mussten 25 Sträflinge infolge Auftretens von Skorbut abgelöst werden. Im selben Jahre trat bei der Abtheilung am Schmittenbache eine Arbeitsunterbrechung ein, indem das Detachement am 15. Mai infolge einer unter den Freiarbeitern ausgebrochenen Blatternepidemie in die Strafanstalt zurückgesendet werden musste und erst am 25. Juni auf das Arbeitsfeld zurückkehren konnte.

Über die bei den Sträflingsabtheilungen bis Ende 1892 vorgekommenen Fluchtfälle gibt die nachfolgende Tabelle Aufschluss:

Strafanstalt	Jahr	Zahl der		Anmerkung
		Sträflinge in der betreffenden Abtheilung	Fluchtfälle	
Marburg . . . . .	1891	23	1	wieder eingebracht.
	1886	65	1	
	1888	68	1	
Laibach . . . . .	1889	75	2	
	1891	70	1	
	1892	65	2	
	1888	96	1	selbst gestellt.
Garsten . . . . .	1889	106	3	eingebracht.
	1890	96	2	
	1892	64	1	Versuch.
Stein . . . . .	1889	32	3	eingebracht.
Göllersdorf . . . . .	1891	32	2	einer eingebracht.
Mürau . . . . .	1890	129	3	alle eingebracht.
Prag . . . . .	1892	86	1	Versuch.
Stanislau . . . . .	1890	60	1	selbst gestellt.

Die Disciplin in den Sträflingsabtheilungen war im allgemeinen sehr befriedigend; die der disciplinaren Bestrafung zugeführten Fälle bestanden zum weitaus größten Theile aus geringfügigen Verletzungen der Hausordnung, für deren Ahndung die dem Abtheilungscommandanten eingeräumte Disciplinarstrafbefugnis ausreichte. Größere Ausschreitungen, welche die Rücktransportierung des betreffenden Sträflings zur Folge hatten, kamen in verschwindend kleiner Zahl vor, so bei den von den Strafanstalten Graz, Marburg, Laibach detachierten Abtheilungen von zusammen 824 Sträflingen in 3 Fällen und bei 129 Sträflingen der Strafanstalt Mürau in 2 Fällen.

Nur bei dem Sträflingsdetachement der Strafanstalt Prag war das Verhältnis ein minder günstiges, indem bei einem Sträflingsstande von 86 Köpfen 19 Fälle grober Ausschreitungen vorkamen, wovon 2 Fälle sich als Verbrechen der öffentlichen Gewaltthätigkeit qualifizierten und der gerichtlichen Aburtheilung zugeführt wurden.

Besondere und erwähnenswerte Vorkommnisse während der Verwendung der Sträflinge bei den Wildbachverbauungen sind das muthige, Allerhöchsten Ortes anerkannte Eingreifen der Laibacher Sträflingsabtheilung zur Unterdrückung des am 14. August 1886 in Kötschach ausgebrochenen Brandes, das gleiche Eingreifen der Laibacher Sträflingsabtheilung bei dem Brande in Dellach am 28. August 1887 und die erfolgreiche Initiative des von der Strafanstalt Laibach in Klebach-Lind aufgestellten Detachements gelegentlich der in der Nacht zum 5. September 1892 dortselbst eingetretenen Überschwemmungsgefahr.

Über das technische Detail der Sträflings-, beziehungsweise der Zwänglingsverwendung, insbesondere aber über die mit den einzelnen Detachements erzielten technischen Leistungen gibt die Tabelle IV vollen Aufschluss.



Zusammenstellung

der

**Arbeitsleistung und des Bauaufwandes**

auf dem

Gebiete der Wildbachverbauung,

für

**die Zeit vom Jahre 1883 bis Ende 1893.**

---

Section	Land	Arbeitsfeld				
		Name	Fläche in ha	Vorherrschende Gesteinsarten		
A mit dem Sitze in Przemysl für Galizien und die Bukowina	Galizien	<b>Zuflüsse der Biata (Dunajecgebiet).</b>				
		Bielicznabach mit Syholski .....	65'2	Thon und Sandsteinschiefer		
		Niskibach .....	29'0	Thon und Sandsteinschiefer		
		Banickibach .....	73'5	Thon und Sandsteinschiefer		
		Suchibach .....	210'0	Thon und Sandsteinschiefer		
		<b>Zuflüsse der Gniŕa-Lipa (Dniestergebiet).</b>				
		Firlejowskigraben .....	70'27	Sandstein		
		Wojtowskigraben .....	10'0	Sandstein		
		Szkatyngraben .....	57'0	Sandstein		
		Balkigraben .....	32'0	Sandstein		
		Duszanower Runse .....	26'0	Sandstein		
		Kleszezówna-Riss .....	10'0	Sandstein		
		Zusammen.....	17.185'27			
		B mit dem Sitze in Königl. Weinberge für Böhmen, Mähren und Schlesien	Böhmen	<b>Zuflüsse des Rakonitzerbaches (Elbegebiet).</b>		
				Ověinská jáma Runse Nr. 1 .....	9'0	Perm-Sandstein
Runse Nr. 2 und 3 .....	1'0			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 4 .....	4'0			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 5 .....	5'0			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 6 .....	7'0			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 7 „Nad mlýnem“ .....	5'0			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 8 .....	18'0			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 9 „Klempišová jáma“ .....	41'0			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 10 „Pustá jáma“ .....	89'0			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 12 .....	14'0			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 13 .....	6'7			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 14 „U sv. Jilji“ .....	132'1			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 16 .....	8'7			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 17 „Radnická jáma“ .....	154'8			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 18 .....	9'3			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 19 .....	10'1			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 20 „Jansovic jáma“ .....	71'1			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 21 „Nouzovská jáma“ .....	72'5			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 23 „U kovárny“ .....	17'0			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 24 „Proutková jáma“ .....	24'0			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 25 „Necky“ .....	25'0			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 26 .....	1'0			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 27 .....	3'0			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 28 .....	4'0			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 29 .....	5'0			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 31 „Kostelní jáma“ .....	17'0			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 32 .....	5'0			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 33 „Smutný koutek“ .....	52'0			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 34 .....	26'0			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 35 „Pražná jáma“ .....	39'0			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 36 „Kouklovic jáma“ .....	20'0			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 37 „Šnidovic jáma“ .....	18'0			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 38 .....	6'0			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 39 .....	14'0			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 40 „Holifová jáma“ .....	19'0			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 41 .....	13'0			Perm-Sandstein		
Runse Nr. 43 .....	15'0	Perm-Sandstein				
Runse Nr. 45 .....	6'0	Perm-Sandstein				
Runse Nr. 46 .....	5'0	Perm-Sandstein				
Zusammen.....	992'3					

Arbeitsleistung												Kostenaufwand fl.
Querbauten aus				Längsbauten		Schalenbauten (Cunetten)	Entwässerungsanlagen	Verflechtungen, Flechtzäune	Bachumlegungen, Correctionen	Aufforstungen	Berasungen	
Stein		Holz		Leitwerke, Buhnen, Sporne aus Stein und Holz	Länge in m							
Anzahl	Inhalt in m³	Anzahl	Länge in m			Thalsperren, Grundschwelen incl. Steinkastenbauten	Einwandige Stammholz, dann Flecht- und Faschinenwerke	der brüchigen Grabengehänge				
8	272'7	57	285	88	265				300	0'6		1.724
12	204'5	7	35	1.147	3.441		155	588	1.480	0'7		4.073
8	257'3											1.425
5	163'8											535
4	107'0	27	95					3.337	220	2'0		2.487
4	82'0							1.501		0'4		802
1	21'0	6	21						15	0'3		464
1	38'0	6	21									440
									80	0'4		417
2	63'9							120	40	0'4		1.469
								201				
45	1.210'2	103	457	1.235	3.706	321	215	9.756	2.135	4'8		13.836
		155	1.515'2					1.600'0		0'502	0'154	4.107
		15	96'55							0'039	0'023	234
		21	221'35					24'3		0'090	0'020	612
		52	521'1					344'2		0'163	0'021	1.343
		47	370'8					176'7		0'204	0'061	1.151
		11	87'4							0'026	0'014	234
		24	199'3							0'223	0'093	831
		153	1.327'95							0'386	0'549	4.286
		112	1.267'4					700'2		0'835	0'535	4.817
		6	36'7							0'015	0'031	181
		11	55'3							0'015	0'067	147
		6	45'8							0'024	0'082	322
		6	46'6							0'040		128
		2	19'5							0'495	0'223	1.569
		47	337'95							0'111	0'124	1.338
		26	211'3							0'103	0'045	728
		173	1.280'9					623'2		0'575	0'675	6.466
5	287'1	21	155'3							0'073	0'002	563
		11	98'0							0'144		247
		33	310'2							0'212	0'006	748
5	160'19	173	1.277'6							0'317	0'004	4.101
		9	80'4							0'024		211
		25	239'8							0'066	0'003	552
		35	313'5							0'093	0'003	738
		26	197'1							0'045	0'003	450
		9	64'5							0'064		163
		17	108'2							0'009		182
		24	159'6					141'8		0'022	0'093	900
		3	26'1							0'012		375
2	51'79	21	193'0							0'114	0'056	665
		9	73'1							0'088	0'026	334
		96	877'0					4'2		0'589	0'410	4.367
1	77'81	16	149'3					393'4		0'037	0'005	422
		43	302'0					13'0		0'074	0'065	1.080
		39	371'4					169'0		0'050	0'006	2.077
		5	32'9							0'003		156
		6	37'2							0'003		123
		4	41'6							0'030		203
								68'8				108
13	576'89	1.492	12.748'9					5.072'5		5'915	3'399	47.259





Section	Land	Arbeitsfeld			
		Name	Fläche in ha	Vorherrschende Gesteinsarten	
C. mit dem Sitze in Linz für Oberösterreich, Niederösterreich, Salzburg und Steiermark	Ober-österreich	<b>Zuflüsse der Traun.</b>			
		Mühlbach bei Hallstatt Lenzelgraben bei Gmunden Zusammen	720 720	Triaskalk Dachsteinkalk	
	Nieder-österreich	<b>Pittengebiet.</b>			
Edlitzbach Bindergraben Kreuzleithenbach Gänsegraben Lachhofgraben Danzlergraben Olbersdorfer Graben Felberbauerngraben Frankenauer Graben Trommelschlaggraben Feistritzer Dorfbach Höllgraben Rumner Graben Reifbach Plötzbauerngraben		2.500 327 102 15 25 12 250 66 140 325 287 39 321 300 178	Gneis, Glimmerschiefer Gneis, Glimmerschiefer Glimmer, Hornblende, Chlorit und Thonschiefer Gneis, Glimmerschiefer Gneis Gneis Gneis Gneis, Glimmerschiefer Gneis, Talkschiefer Gneis, Glimmerschiefer, Talkschiefer Glimmerschiefer Gneis, Talkschiefer Gneis, Talkschiefer Glimmerschiefer Glimmerschiefer		
<b>Raabgebiet.</b>					
Zöbernbach Reißenbach Weißbach Taschenbauerngraben Pangartbauer- und Reithofer Graben Süßenbauerngraben Klausstrolchgraben Pfarrgraben Zusammen		9.200 1.200 800 50 60 18 60 290 16.565	Gneis, Glimmerschiefer und Talkschiefer Gneis, Glimmerschiefer und Talkschiefer Gneis, Glimmerschiefer und Talkschiefer Gneis, Glimmerschiefer und Talkschiefer Gneis, Glimmerschiefer und Talkschiefer Gneis, Glimmerschiefer und Talkschiefer Gneis, Glimmerschiefer und Talkschiefer Gneis, Glimmerschiefer und Talkschiefer		
Salzburg		<b>Zuflüsse der Salzach.</b>			
		Obersulzbach Manlitzbach Uttendorferbach Niedersiller Mühlbach Schmittbach Unterberg- oder Harbachalpsgraben Alterbach bei Gnigl Zauchbach (Zufluss der Enns) Laißnitzbach (Zufluss der Mur) Zusammen	7.500 1.100 400 2.600 1.040 620 1.070 4.050 1.360 19.740	Gneis und Granit Thonschiefer Thonschiefer Gneis, Chlorit und Thonschiefer Thonschiefer Thon und Glimmerschiefer Schiefer, Kalke, Conglomerate Triaskalk, Thon und Glimmerschiefer Thon und Glimmerschiefer	
		Steier- mark	<b>Zuflüsse der Enns.</b>		
			Lichtmessbach bei Admont Tamschbach Spitzenbach bei St. Gallen Zusammen	2.200 1.320 1.200 4.720	Kalk, Grauwackenschiefer Dachsteinkalk Dachstein und Dolomitenkalk

Arbeitsleistung													Kosten- aufwand fl.	
Querbauten aus						Längsbauten		Schalen- bauten (Cunetten)	Ent- wässerungs- anlagen	Verflech- tungen, Flecht- zäune	Bach- um- legungen, Cor- rectionen	Auf- forstungen		Be- rasungen
Stein		Holz		Leitwerke, Bühnen, Sporne aus Stein und Holz		Länge in m	Inhalt in m <sup>3</sup>							
Anzahl	Inhalt in m <sup>3</sup>	Anzahl	Länge in m	Länge in m	Inhalt in m <sup>3</sup>			Fläche in ha						
45	3.255	56	448	413	373	760	5.535	2.600			24'0	3'0	25.317	
1	40	5	45			97							857	
46	3.295	61	493	413	373	857	5.535	2.600			24'0	3'0	26.174	
				3.852	5.918			250		3.979'0	1'0	1'0	52.434	
16	1.978	8	50			157		1.545		1.110'0	0'4	0'4	18.259	
20	1.466	7	22			500	109	1.280		310'0	0'5	0'5	17.107	
		3	12					36					35	
1	46	5	16			6		200		150'0			807	
		6	18					305				0'1	342	
5	459	3	12			310		1.145		400'0	0'2	0'3	8.425	
3	223					67		382		150'0			2.032	
7	799	2	10					1.100		160'0	0'1	0'2	4.382	
6	747									310'0			6.513	
7	587					300	16			150'0			11.975	
2	414					60							4.106	
8	1.048					60				380'0			9.168	
						76				47'0			1.907	
10	1.351					149	24	1.324		890'0	0'2	0'2	12.772	
				268	596					27'8			*) 24.338	
22	1.277			1.713	2.000	68		1.854		2.300'0	0'1	0'1	32.431	
23	1.365	38	222	50	136	125		1.887		2.725'0	0'2	0'2	31.148	
2	183												1.407	
6	479			10	8	369							11.284	
3	201												1.494	
2	125												973	
										344'0			1.300	
143	12.748	72	362	5.893	8.658	2.247	149	11.308	13.432'8		2'7	3'0	254.639	
1	471									200			6.105	
87	7.314			178	1.754		2.727	29.018			11'9	11'0	47.089	
29	2.539			252	757		2.137	5.787			7'0	7'0	19.008	
7	1.906			2.817	852		779	2.242		1.642	0'8	1'0	18.851	
194	12.256			434	1.081	410	10.804	57.310			64'5	27'6	103.625	
21	1.838	17	140	5	7	370	646	8.209			297	4'2	18.629	
49	2.753	44	240	1.932	3.583	91	1.911	100					33.595	
43	6.541			241	1.378	266	783	4.602		2.080	0'5	1'5	98.074	
11	2.250			462	1.184								12.082	
442	37.868	61	380	6.321	10.596	1.137	19.787	107.268	4.219	84'7	52'3		357.058	
16	3.100	70	485	1.000	1.500		1.280	10.500		300	2'0	2'0	21.375	
2	387	12	72	2.118	1.570			880			6'5		5.175	
				1.062	30					520	0'5		3.341	
18	3.487	82	557	4.180	3.100		1.280	11.980	820	9'0	2'0		29.891	

\*) Inbegriffen der Betrag per 19.000 fl. für die Herstellung einer Eisenbrücke von 27,8 m Spannweite.

Section	Land	Arbeitsfeld		
		Name	Fläche in ha	Vorherrschende Gesteinsarten
D. mit dem Sitze in Villach und der Expositur in Brixen für die Agenden der Gewässerregulierungs-Commission in Tirol, für Kärnten, Krain, Küstenland, Tirol und Vorarlberg	Kärnten	<b>Drauthal.</b>		
		Pirkachergraben . . . . .	2.305	Hallstätter und Guttensteiner Kalk
		Flaschbergergraben . . . . .	109	Hallstätter und Guttensteiner Kalk
		Silbergraben . . . . .	964	Hallstätter und Guttensteiner Kalk
		Wurnitz . . . . .	450	Glimmerschiefer
		Simmerlachergraben . . . . .	2.830	Glimmerschiefer
		Potschlingbach . . . . .	200	Glimmerschiefer
		Mödrisch . . . . .	713	Glimmerschiefer
		Dellacher Kirchbach . . . . .	385	Glimmerschiefer
		Drassnitzgraben . . . . .	3.777	Glimmerschiefer
		Bergergraben . . . . .	720	Glimmerschiefer
		Gnopnitz . . . . .	4.060	Glimmerschiefer
		Radlachergraben . . . . .	416	Glimmerschiefer
		Gragraben . . . . .	3.010	Glimmerschiefer
		Siflitzgraben . . . . .	1.709	Hallstätter und Guttensteiner Kalk
		Nikolaigraben . . . . .	3.105	Glimmerschiefer
		<b>Möllthal.</b>		
		Dabergraben . . . . .	120	Glimmerschiefer, Gneis
		Teuchl . . . . .	52	Glimmerschiefer, Gneis
		Steggraben . . . . .	227	Glimmerschiefer, Gneis
Klausenkofel . . . . .	295	Glimmerschiefer, Gneis		
Aprachergraben . . . . .	594	Glimmerschiefer, Gneis		
Litzelsdorfergraben . . . . .	55	Glimmerschiefer, Gneis		
<b>Gailthal.</b>				
Laserbach . . . . .	1.839	Guttensteiner Kalk und rother Sandstein		
<b>Glanthal.</b>				
Feistritzbach . . . . .	5.152	Triaskalk		
Zusammen . . . . .			33.087	
Krain	<b>Savethal.</b>			
	Trebiša . . . . .	620	Kalk, Thonschiefer und Glacialschutt	
	<b>Wippachthal.</b>			
Belabach . . . . .		Kreideformation		
Zusammen . . . . .			620	
Istrien	Rečica (Quietogebiet) . . . . .	200	Mergelschiefer (Tasello) Eocänformation	

Die Leistungen, betreffend die Höhlenarbeiten in Krain und Istrien bestehen vorwiegend in Aufnahmen, Vermessungen und Projecten. Zur Ausführung in Krain: im Kesselhale von Planina die Abteufung und Ausmauerung von zwei Wasserschächten, sogenannten Katavotrons zur unterirdischen im Kesselhale von Gottschee, die provisorische Abteufung von zehn Wasserschächten zur unterirdischen Ableitung der Hochwässer in Istrien: die Versuchsarbeiten zur unterirdischen Ableitung der Hochwässer aus dem Čepičsee . . . . .

Arbeitsleistung												Kosten- aufwand
Querbauten aus				Längsbauten		Schalen- bauten (Cunetten)	Ent- wässerungs- anlagen	Verflech- tungen, Flecht- zäune	Bach- um- legungen, Cor- rectionen	Auf- forstungen	Be- rasungen	
Stein		Holz		Leitwerke, Bühnen, Sporne aus Stein und Holz	Länge in m							
Anzahl	Inhalt in m <sup>3</sup>	Anzahl	Länge in m			Fläche in ha	Fläche in ha	fl.				
2	2.741											11.648
3	15								334			2.274
4	1.573											6.606
94	4.246	2	8	1.215	1.960	244	648	20.346		35'0	7'0	32.282
53	3.942	21	105	316	379	1.834	582	6.912		22'0	13'0	54.165
9	172			182	242		33					2.275
95	7.976			109	76	2.200	1.102	9.465		23'0	8'0	53.681
4	152								528			1.794
9	315					329	121	850		4'0	4'0	5.541
52	4.966	33	179	414	687	1.592	1.480	20.058		17'0	17'0	61.451
41	1.686	10	55	844	2.026	1.266	281	6.140		3'0	3'0	19.000
69	5.788			363	737	1.190	414	13.172		12'0	6'0	47.173
124	6.615			2.084	5.357	2.822	92	34.202		35'0	22'0	56.930
62	4.078			1.208	4.508	774	129	9.082		15'0	10'0	40.396
14	1.158			15	23	292	63	2.626				9.686
34	717			45	144	727	381	1.068		1'0	1'0	5.461
4	239						78					2.116
60	3.582											18.238
110	5.649	2	24	179	537	3.302	483	44.844	36	29'0	29'0	71.964
99	2.374			136	143	420		259	65		0'3	20.168
		64	256				1.027	1.063		2'5		505
44	3.367			2	129	107	468	2.450	3.191	5'0	5'0	64.604
5	423	1	51	252	423			245	396			2.947
991	61.774	133	678	7.364	17.371	17.099	7.382	172.782	4.550	203'5	125'5	590.905
19	992	21	93	7	356	162		3.224	758	2'5	2'5	25.264
1	186											3.552
20	1.178	21	93	7	356	162		3.224	758	2'5	2'5	28.816
359	4.173			1.392	1.367			5.064		0'7		9.779

sind bisher versuchsweise gelangt, und zwar:

Ableitung von Hochwässern mit einem Kostenaufwande von . . . . .	6.058
des Rinnseeflusses mit einem Kostenaufwande von . . . . .	5.159
. . . . .	12.340

Section	Land	Arbeitsfeld			Kostenaufwand
		Name	Fläche in ha	Vorherrschende Gesteinsarten	
Expositur der k. k. forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung Section D. mit dem Sitze in Brixen	Tirol	<b>Zuflüsse der Drau.</b>			
		Wadlbach in Sexten	123	Werfner Schichten, Steinkohlenschiefer	
		Gollsbach in Sexten	195	Werfner Schichten, Steinkohlenschiefer	
		Lehngräben bei Innichen	106	Thonschiefer	
		Mittereggerbach	1.386	Thonschiefer	
		Klettenhammerbach (Loretobach)	210	Steinkohlenschiefer, Werfner Schichten, Thonschiefer	
		Erlbach bei Winnbach	232	Thonschiefer	
		Tödterbach in Arnbach	338	Thonschiefer	
		Johannesbach bei Arnbach	111	Thonschiefer	
		Johannesbach bei Sillian	79	Thonglimmerschiefer	
		Kristenbach	3.835	Thon- und Glimmerschiefer	
		Thalerbach	3.194	Thon- und Glimmerschiefer	
		Karmelitergraben	84	Triaskalke	
		Debantbach	6.674	Glimmer- und Thonschiefer	
		Dölsacherbach	362	Glimmer- und Thonschiefer	
		Gödnacherbach und Frühaufbach	674	Glimmer- und Thonschiefer	
		Gantschen- und Zappernitzbach	857	Glimmerschiefer	
		Chrisantebach	636	Glimmerschiefer	
		Lahnbach	5	Thon- und Glimmerschiefer	
		Bretterwandbach	1.922	Kalkglimmerschiefer	
		Grünalpenbach	1.833	Glimmerschiefer und Gneis	
		Reparaturen im Bezirke Lienz			
		<b>Zuflüsse der Rienz.</b>			
		Sylvesterbach (Pfannhorngebiet)	2.817	Thon- und Glimmerschiefer	
		Gsieser Hauptbach	14.372	Glimmerschiefer, Gneis	
		Rudlgräben	226	Glimmerschiefer, Gneis	
		Mayergraben	350	Glimmerschiefer, Gneis	
		Mühlbach in Gsies	337	Glimmerschiefer, Gneis	
		Sinnergraben	27	Glimmer- und Thonschiefer	
		Keilgraben	64	Glimmer- und Thonschiefer	
		Finsterbach	477	Glimmer- und Thonschiefer	
		Steinbach	319	Glimmerschiefer, Gneis	
		Blümsbach in Gsies	360	Glimmerschiefer, Gneis	
		Versell- und Finsterbach	804	Glimmerschiefer, Gneis	
		Klammbach	51	Glimmerschiefer, Gneis	
		Tscharnietbach	894	Thon- und Glimmerschiefer	
		Pfoi- und Wolkerthalbach	472	Glimmerschiefer, Gneis	
		Finn- und Kaserbach	607	Glimmerschiefer, Gneis	
		Furkelbach	2.137	Thonschiefer, Triaskalk, Dolomit	
		Rauterbach	1.039	Gneis	
		Nollbach	146	Gneis	
		Litschbach	249	Granit, Thonschiefer, Gneis	
		Wielenbach	1.896	Granit, Thonschiefer, Gneis	
Stefansdorferbach	308	Thonschiefer			
Pfarrbach in Enneberg	1.196	Thonschiefer, Werfner Schichten			
Hofbach	210	Thonschiefer, Werfner Schichten			
La Creppa	42	Werfner Schichten, Guttensteiner Kalk			
Rittbach	85	Werfner Schichten, Guttensteiner Kalk			
Corsellenbach (Untermoierbach)	350	Thonschiefer			
Piccoleinergraben in Enneberg	115	Werfner- und Cassianer Schichten			
Corgraben in Enneberg	122	Werfner- und Cassianer Schichten			
Frenagraben in Enneberg (Campillerbach)	27	Werfner Schichten			
Falunbach in Enneberg	103	Cassianer Schichten und Dolomit			
Spessagraben in Enneberg	104	Cassianer Schichten und Dolomit			
Fornatscha-Muhre in Enneberg	198	Cassianer Schichten			
Petzesbach in Enneberg	94	Cassianer Schichten			
Larzoneibach in Enneberg	162	Cassianer Schichten			
Pesolderungbach in Enneberg	76	Cassianer Schichten			
Enneberg, Forstbezirk					
Reparaturen im Bezirke Bruneck					
Lasankenbach	9.295	Thonschiefer			
<b>Zuflüsse der Eisack.</b>					
Tilsbach	195	Thonschiefer			
Beerenbach	388	Thonschiefer			
Afererthal	3.115	Thonschiefer			
Villnössbachgebiet	7.150	Porphy, Thonschiefer, Dolomit, Grödnere Sandstein			
Zargenbach	3.600	Porphy, Thonschiefer			
Grödnerebachgebiet	19.300	Grödnere Sandstein, Pophyr, Dolomit			
Finsterbach	3.750	Porphy, Sandstein			
Stegerbach	925	Porphy, Sandstein			
Tierserbachgebiet	6.265	Porphy, Kalk, Sandstein			
Welschnofenbachgebiet	5.530	Porphy, Kalk, Sandstein			

Arbeitsleistung												Kostenaufwand
Querbauten aus				Längsbauten		Schalenbauten (Ganetten)	Entwässerungsanlagen	Verflechtungen, Flechtzäune	Bachumlegungen, Correctionen	Aufforstungen	Berasuren	
Stein		Holz		Leitwerke, Bühnen, Sporne aus Stein und Holz	Länge in m							Inhalt in m <sup>3</sup>
Thalsperren, Grundschwelen incl. Steinkastebauten	Einwandige Stammholz-, dann Flecht- und Faschinenwerke	Anzahl	Länge in m			Anzahl	Inhalt in m <sup>3</sup>	der brüchigen Grabengehänge			Fläche in ha	
9	186			80	80	3.210	150	2.954		40	40	5.723
38	344					491		2.427				3.108
40	1.029			168	168	720	458	304	113	22		7.511
						1.092	13	4.219		07		9.493
1	10					415						3.514
24	180			537	1.297	593	320					2.162
21	147			154	194	645	4.109	38.559		53		18.345
15	199	53	322			1.341	12	13.353		44	14	5.580
28	5.171			1.130	3.175	1.150	746	1.846		17	13	5.753
25	359			240	368	309	640	10.866	179	31	23	51.876
53	3.185			99	287	340		2.700		20		7.118
33	982			398	1.758	103	651	4.116		06		33.665
35	982			65	97	284	158	935			25	11.526
46	5.960			2.849	7.353	339	431	1.421		15		19.229
14	529			298	669	1.584	1.572	1.813	318	24		56.523
19	965			633	889	58		240		15		7.266
10	166			40	40	180		680		60		15.735
34	4.598			361	2.479	147	50					2.923
30	1.518			84	63	538	136	886		20	06	40.506
	131			192	131	44	114	1.582				6.257
												868
83	3.808	81	648	206	320	562	248	8.239		115		36.437
3	209							4.200				1.670
90	1.803			342	1.379	85		2.970		115		24.181
87	3.647	26	208	106	580	1.953				20		10.206
4	121			369	3.032							11.594
36	720					107		2.780		20		625
55	1.039					833		2.249			30	3.269
63	2.580			200	1.350							2.300
173	4.884							4.123		76		8.231
45	1.894							965		17		6.270
22	198			2.529	4.595					09	05	11.736
38	1.950							768		16		2.000
15	627			513	2.072					40		6.987
50	372			71	412			500		13	07	3.679
7	168			395	1.726							5.189
5	60											560
64	780			10	36	600	1.000	200		15		12.874
28	549					297		2.947				4.921
142	4.189			739	748	534	48	103		13		34.915
137	982						78	3.875		80		5.434
133	1.626					42	115	360		53		13.874
30	690			8	25					02		3.709
15	225			201	303	320	370	1.768		05		2.840
10	150					980	604	11.346		53		2.163
38	570						887			02		3.420
25	550			74	148		344	2.227		01		957
18	406			15	24			2.000		10		1.552
52	952			40	40		256	1.500		15		2.351
6	140			52	52							1.212
92	1.828			25	87	227	2.391	2.034		30		8.846
26	390					87	456	500		30		1.206
35	582			56	107	731	135					5.661
56	935			210	210		1.511					2.558
12	235											600
31	490			9	9							1.578
												1.253
				400	320			670		310		839
34	1.448	29	560	4	43		502	3.600				9.866
11	889	47	245	80	64	61	80	4.902		10	10	1.298
123	4.061	150	710	61	290	258						10.665
323	15.496			2.360	5.917	319	53	4.070		65	20	25.554
1	674			40	160	472	1.727	30.807		1162		150.305
130	3.763			1.103	3.319	311	1.500	23.000		22		6.316
4	988											46.450
4	766											11.182
37	345											6.582
8	63					50	30	8.800		50	50	7.755
							20	270		20	20	3.796

Section	Land	Arbeitsfeld			
		Name	Fläche in ha	Vorherrschende Gesteinsarten	
Expositur der k. k. forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung Section D. mit dem Sitze in Brixen	Tirol	<b>Zuflüsse der Etsch.</b>			
		Waldlerle und Weithalbach	435	Glimmerschiefer	
		Lahngraben bei Lichtenberg	1.105	Kalk, Werfner Schichten, Sandstein	
		Matscherbachgebiet (Saldurbach)	10.875	Gneis, Glimmerschiefer	
		Laratschgraben	1.105	Glimmerschiefer	
		Tafrazgraben	423	Kristallinischer Schieferkalk	
		Niedermoserlahn	80	Glimmerschiefer	
		Naifbach bei Obermais*)	925	Granit und Porphy	
		Sinichbach	3.560	Porphy, Granit, Sandstein	
		Falschauergebiet	28.120	Glimmerschiefer, Granit, Porphy	
		Aufforstungsgebiet in Vinstgau			
		Elementar-Ausbesserungen im Bezirke Meran			
		Gaidnerbach	460	Porphy, Kalk, Sandstein	
		Auerbach	4.730	Quarzporphy	
		Villerbach	2.200	Porphy, Sandstein	
		Rivo di Faedo	537	Porphy, Sandstein	
		Sornibach und Runsen in der Gemeinde Giovo	104	Porphy, Sandstein	
		Rivo di Gabbio	214	Kalk, Sandstein	
		Rivo di Salè	514	Kalk, Sandstein	
		Sardagnabach	414	Kalk	
		Ravinabach	550	Kalk	
		Stolzambach	1.740	Kalk	
		Torrente Arione	1.894	Kalk	
		Rivo Secco	373	Kalk	
		Cengio tondo	26	Kalk	
		Rosbach (Val di Gola)	4.315	Kalk	
		Rivo St. Antonio	808	Kalk	
		Val Ole in Teragnolo	82	Kalk	
		Val Spino	1.202	Kalk	
		Val Trenche	374	Kalk	
		Torrente Sorne	4.128	Kalk, Basalt	
		Torrente Ala	4.120	Kalk	
		Acqua Sagra	24	Kalk	
		<b>Avisiogebiet.</b>			
		Contrinbach	2.079	Dolomit	
		Rivo di Rois	88	Dolomit	
		Rivo Antermonz	2.061	Mergel, Sandsteinschiefer, Dolomit	
		Rivo Duron	1.977	Augitporphyrtuffe, Dolomit	
		Rivo Orso	11	Mergelschiefer	
		Rivo Donna	314	Augitporphyrtuff	
		Rivo Untermoja	880	Dolomit	
		Rivo Sojal	1.731	Dolomit	
		Runsen bei Pozza	27	Mergelschiefer	
		Rivo Chiesa	132	Sandstein, Mergelschiefer	
		Rivo Fozzalaz	282	Mergelschiefer	
		Rivo Marmó	147	Mergelschiefer, Sandstein	
		Rivo Sester	69	Rother Sandstein, Quarzporphy	
		Tovali di Soraga	285	Dolomit	
		Rivo di St. Pelegrino	3.978	Quarzporphy, Dolomit	
		Travignolo	12.700	Quarzporphy, rother Granit und Mergelkalk	
		Rivo Cornon	892	Dolomit	
		Rivo Vallaré	203	Sandstein	
		Rivo di Stava	2.196	Quarzporphy, Mergelkalk und Dolomit	
		Val Mulini	1.952	Quarzporphy, Sandstein	
		Rivo di Cadino	5.729	Quarzporphy	
		Rivo Lungo	1.437	Quarzporphy	
		Slavini di Capriana (Rivo di Causa)	44	Quarzporphy	
Rivo di Croce	96	Quarzporphy			
Rivo Brusago	2.995	Quarzporphy			
Val del Gaggio	361	Quarzporphy			
Rivo Regnana	2.585	Quarzporphy			

\*) Diese Verbauung wurde unter der directen Leitung der Section in Villach ausgeführt.

Arbeitsleistung												Kosten- aufwand fl.
Querbauten aus				Längsbauten		Schalen- bauten (Cunetten)	Ent- wässerungs- anlagen	Verflech- tungen, Flecht- zäune	Bach- um- legungen, Cor- rectionen	Auf- forstungen	Be- rasungen	
Stein		Holz		Leitwerke, Buhnen, Sporne aus Stein und Holz								
Thalsperren, Grund- schwelle incl. Stein- kastenbauten		Einwandige Stamm- holz, dann Flecht- und Faschinenwerke				Länge in m		Fläche in ha				
Anzahl	Inhalt in m <sup>3</sup>	Anzahl	Länge in m	Länge in m	Inhalt in m <sup>3</sup>							
												458
								500		15	15	1.413
								2.200		250	250	315
								3.000		230	230	825
1	18							1.930				6.921
				18	15			8.550		10		1.730
7	140							900		15	15	91.004
186	15.567			1.318	3.519			2.500				19.589
17	1.421			418	1.418			951		08		15.927
242	5.774	36	180	139	556			19.480		140	140	386
										100		722
	300											16.822
59	2.892	97	1.156					1.051				9.748
18	1.043			259	925							24.194
50	2.105	21	184	542	255			13.239		15		15.603
46	2.192			40	74			8.784		83	47	21.754
44	2.677							3.277	100	742	35	834
4	18							400				1.465
27	160							45				16.554
7	310											9.959
31	1.008			310	823			367	274	15	10	5.818
25	1.278			323	387			65	115	46	07	14.791
95	2.181	12	60	248	146			58		33		2.101
30	1.846	18	90	304	819			8		84	18	24.650
28	188	119	838	13	26			720		97	06	3.884
39	1.778	12	120	50	75			6.507		460	108	1.662
50	640			223	140			210		72		1.445
8	320			12	24			42		80		478
24	360			180	270					60		2.027
4	120							25		62		1.879
43	650									50		610
53	530											1.950
17	130							32		10		1.410
												4.200
1	270											3.274
13	275	36	260					42				1.045
		186	1.300					5.910		10		3.182
14	801	40	210	31	130			72		30		1.261
33	290	29	120					394				2.710
6	350			276	520			374		10		5.295
3	250			110	425					16		3.600
19	344	95	1.200					3.325		31		3.370
28	1.044	79	630					2.778		22		3.700
3	42	80	620	22	87			15		10		2.910
3	115	149	775					446		11		1.540
9	270	15	130					7.971				5.495
14	223	32	190	8	17			1.040		05		5.520
		23	620					1.329				15.750
20	861							7.685	100	30		2.375
71	1.282			125	939							26.242
12	236			972	2.617			4.383		25		11.892
80	1.850							4.952				65.618
120	1.781			1.040	4.168			7.242		132		18.623
76	5.963							13.734		90		1.707
13	1.961			1.177	7.419			12.286		160		6.130
5	261			547	2.517			2.442		05		143.982
5	864							1.000		10		12.864
5	864			40	60			27		08		3.900
147	21.988			578	1.970			5.392	180	739	147	
37	2.391							3.100		13		
9	800							500		16	01	

Section	Land	Arbeitsfeld			Kostenaufwand
		Name	Fläche in ha	Vorherrschende Gesteinarten	
Expositur Brixen	Tirol	<b>Fersinagebiet.</b>			
		Val Lenzi	314	Porphy	
		Val Batisti	264	Porphy	
		Val di St. Orsola	329	Porphy	
		Val Casteller	188	Glimmerschiefer, Porphy	
		Val di Gobbi	114	Glimmerschiefer, Porphy	
		Val Lodola	132	Glimmerschiefer, Porphy	
		Val Laneri	67	Glimmerschiefer	
		Val Pinteri	49	Kalk, Glimmerschiefer	
		Val del Ponte	71	Kalk, Glimmerschiefer	
		Schutzbauten an der Fersina bei Canezza			
		Rivo Fontana	45	Kalk, Glimmerschiefer	
		Rivo Vallon	27	Kalk, Glimmerschiefer	
		Bergabhänge in der Gemeinde Fornace		Porphy	
		Bergabhänge in den Gemeinden Givezzano und Seregno		Kalk, Glimmerschiefer, Porphy	
		Val Brutta	430	Glimmerschiefer	
		<b>Valsugana (Brenta).</b>			
		Centabach	3.150	Kalk und Thonglimmerschiefer	
		Rivo Maggiore	533	Glimmerschiefer, Porphy	
		Val Casai	66	Glimmerschiefer	
		Val Drana	191	Glimmerschiefer	
		Val Boèr	156	Glimmerschiefer	
		Roggia di Novaldo	244	Glimmerschiefer, Porphy	
		Val Cavelle (Torrente Sella)	679	Kalk und Mergel	
		Torrente Larganza	1.816	Glimmerschiefer, Porphy, Granit	
		Torrente Chiavona	489	Glimmerschiefer, Granit	
		Torrente St. Nicolo	101	Glimmerschiefer, Granit	
		Boale IV	175	Glimmerschiefer	
		Boale II	50	Glimmerschiefer	
		Boale I	56	Glimmerschiefer	
		Torrente Ceggio	3.105	Kalk, Glimmerschiefer, Granit, Porphy	
		Torrente Maso	10.900	Glimmerschiefer, Granit und Porphy	
		Monte Musiera		Glimmerschiefer, Porphy	
		Torrente Chieppena	2.873	Kalk, Sandstein, Glimmerschiefer und Granit	
		Torrente Grigno	8.518	Kalk, Sandstein, Glimmerschiefer und Granit	
		Torrente Moggio	4.500	Kalk, Sandstein	
		Rivo Fossà	238	Kalk, Sandstein, Porphy	
		<b>Cismonegebiet und Vanoithal.</b>			
		Val della Vecchia	312	Dolomit, Thonglimmerschiefer	
		Rivo Lazer	152	Thonglimmerschiefer	
Rivo Canali	3.817	Sandstein, Mergelschiefer, Dolomit			
Val Asinozza (Noana)	1.591	Kalk und Dolomit			
Rivo St. Pietro	140	Glimmerschiefer			
Rivo Stort	110	Glimmerschiefer			
Rivo dei Masi	97	Glimmerschiefer, Dolomit			
Rivo Prade	88	Granit			
Bruchlehne Gasperoi (Vanoithal)	30	Glimmerschiefer			
<b>Sarcagebiet.</b>					
Frana di Bergamo und St. Maria		Glimmerschiefer, Tonalit			
Torrente Ghilors	97	Tonalit			
Val di Salamone	50	Glimmerschiefer			
Val dell'Acqua	37	Glimmerschiefer			
Torrente Vagnn	403	Glimmerschiefer			
Val Vendina	46	Glimmerschiefer			
Frana di Villa	153	Kalk			
Tovo di St. Vigilio	75	Kalk			
Tovo Lacer	5	Kalk			
Fianabach	840	Kalk			
Rivo di Ver-Tovac	160	Kalk			
Rivo Flavongo	34	Kalk			
Val di Algone	2.385	Kalk			
Duinabach	2.435	Kalk			
Val di Terlago	658	Kalk			

Arbeitsleistung													Kostenaufwand
Querbauten aus				Längsbauten		Schalenbauten (Cunetten)	Entwässerungsanlagen	Verflechtungen, Flechtzäune	Bachumlegungen, Correctionen	Aufforstungen	Berasungen	Kosten	
Stein		Holz		Leitwerke, Bühnen, Sporne aus Stein und Holz									
Anzahl	Inhalt in m <sup>2</sup>	Anzahl	Länge in m	Länge in m	Inhalt in m <sup>2</sup>	Länge in m					Fläche in ha		
10	400							300				05	2.691
3	120											04	3.967
13	700							400				14	3.601
6	180			10	162	310		300		341		10	13.750
27	2.213			346	630	208		364				41	18.637
62	1.418			210	251	1.250		30				15	4.153
14	210			80	720	300		250				03	342
2	45					130						04	5.217
9	960							138				10	10.066
20	401			158	1.465							01	2.751
4	50			66	71	83		80				01	347
				35	30							212	620
34	193	15	100	20	12	138		60				320	902
								1.173				12	1.854
39	400	2	16			230		750				08	3.235
42	1.901			28	27	140		1.544		95		51	15.839
3	70							160					520
2	52							280					749
4	72							180				01	619
111	4.322			395	546	870		1.327		80		72	31.642
13	130												388
62	1.500			588	620	142		5.180				42	7.000
8	300					190							1.600
8	500			25	50	76						09	2.300
68	650				60			66				06	2.360
19	210	18	54	30	45	40		68				27	1.339
18	260					59						11	1.579
75	1.000			621	800	378						19	7.156
125	1.500			779	1.200	1.229		33.300				412	10.734
16	300			30	45	1.020						25	3.400
99	1.600	1	10	1.300	3.920	155		6.378				331	12.067
80	1.300			552	900	257		16.200				174	10.828
18	319			276	310	37						27	2.663
343	4.005	19	109	1.577	1.934	812		104				164	24.881
13	500			499	499			2.327				05	3.762
64	2.491	30	240	483	1.502	468		1.258				32	18.226
27	570	3	20	446	1.211	540		378		336		10	7.015
38	600			744	744	218		327					5.849
27	912			20	20	394		503		75		12	9.530
17	226			48	48			54		8			3.225
14	148					280		309				03	2.200
2	300												2.180
16	1.430					304		502				20	11.368
2	234	8	87			152		190				23	4.482
3	318												1.802
2	136	2	16			20		300					1.437
1	152	2	20					500					1.366
2	534												2.741
3	147	9	54	12	24			750					1.041
5	834	2	17										4.740
3	50												211
5	90					96		180				07	380
25	1.750	35	600	250	750			180				04	10.430
7	220											10	980
1	145												765
15	950			50	80			500				06	6.695
17	730			130	400			400		50		05	5.500
3	120											90	804

Section	Land	Arbeitsfeld			
		Name	Fläche in ha	Vorherrschende Gesteinsarten	
Expositur der k. k. forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung Section D. mit dem Sitze in Brixen	Tirol	Val Padergnone .....	2.398	Kalk	
		Val Cavédone und Val Deserta .....	3.456	Kalk	
		Val Salone und Seano .....	603	Kalk	
		Val del Ferro .....	672	Kalk	
		Predevai .....	58	Kalk	
		Val dei Mulini .....	515	Kalk	
		Tovo e Calaverno .....	335	Kalk	
		Val Busachera .....	150	Kalk	
		Val de Scaglia .....	601	Kalk	
		Rivo delle Laste .....	132	Kalk	
		Dos del Fo .....	117	Tonalit	
		Aufforstungen in verschiedenen Gemeinden .....			
		<b>Chiesegebiet.</b>			
		Torrente Adanna .....	8.400	Kalk	
		<b>Nocegebiet.</b>			
		Val di Pizzano .....	96	Glimmerschiefer	
		Val Spona .....	144	Glimmerschiefer	
		Frana di Meledrio .....		Granit	
		Frana di Caldes .....		Kalk	
		Val Cavalaja .....	30	Glimmerschiefer	
		<b>Aufwand für die Pflanzgärten.</b>			
		Im Bezirke Lienz .....			
		Im Bezirke Bruneck .....			
		Im Bezirke Buchenstein .....			
		Im Bezirke Brixen .....			
		Im Bezirke Sarntal und am Ritten .....			
		In Villnöss .....			
		In Gröden, Kastelruth, Völs und Thiers .....			
		In Montan .....			
		Im Naifhale .....			
		Im Bezirke Schlanders .....			
		In Povo .....			
		In Pergine, Brusago, Segonzano und Frontali .....			
In Predazzo .....					
In Leivo und Scurelle .....					
In Malé und Croviana .....					
In Mori und Folgaria .....					
In Riva und Concei .....					
In Canzane .....					
Zusammen .....	334.899				
E mit dem Sitze in Zara für Dalmatien	Dalmatien	<b>Zrmanjflussgebiet.</b>			
		Bunarska draga .....		Eocänschichten und Lehnenschutt	
		<b>Krkflussgebiet.</b>			
		Krkié .....		Kalk	
		Runse von Monte Cavallo .....		Kalk	
		Runse Monte Velju .....		Kalk	
		Cicola mit Vrba und Drljava .....		Thon- und Kalkmergel	
		Ramljaner Runsen .....	19	Thon- und Kalkmergel	
		Zrnjovac .....	158	Werfner Schichten	
		Dobreč .....	76	Werfner Schichten	
Milina .....	2.752	Werfner Schichten			
Suava .....	1.417	Kalk			
Pričbach .....	183	Kalk			
Rasković .....	22	Kalk und Eocän			
Dračevac .....	17	Kalk und Eocän			

Arbeitsleistung														
Querbauten aus						Längsbauten		Schalenbauten (Canetten)	Entwässerungsanlagen	Verflechtungen, Flechtzäune	Bachumlegungen, Correctionen	Aufforstungen	Berasungen	Kosten- aufwand
Stein		Holz		Leitwerke, Bühnen, Sporne aus Stein und Holz										
Thalsperren, Grundschwelle, incl. Steinkastebauten	Thalsperren, Grundschwelle, incl. Steinkastebauten	Einwandige Stammholz-, dann Flecht- und Faschinenwerke	Einwandige Stammholz-, dann Flecht- und Faschinenwerke	Länge in m	Inhalt in m <sup>3</sup>	Länge in m	Inhalt in m <sup>3</sup>							
Anzahl	Inhalt in m <sup>3</sup>	Anzahl	Länge in m	Länge in m	Inhalt in m <sup>3</sup>									
2	70												275	
151	1.534	4	30	814	511			475	210	9.540		12'2	12.923	
110	1.418	84	703	102	83			82		96		6'3	5.618	
22	506	3	46	215	189					264		6'4	2.170	
2	415	19	268									0'6	1.467	
4	225	47	274							4.284		0'8	1.645	
44	297			26	21					40			527	
3	100	22	210							1.502			438	
6	1.975	9	65							720		7'6	3.594	
2	120												426	
2	184	1	14						215	1.600			664	
												21'7	2.645	
11	430	3	30	210	470				70	80		2'1	5.540	
8	484									4.816			4.422	
6	1.607									357		12'0	7.664	
2	126			172	314					2.340		0'6	2.642	
								87		2.300		0'6	848	
1	320									200		0'4	3.272	
													3.964	
													6.220	
													704	
													1.043	
													618	
													1.600	
													1.732	
													332	
													1.541	
													120	
													16.270	
													801	
													1.246	
													321	
													346	
													2.772	
													230	
													330	
6.817	237.184	1.803	14.359	38.460	98.386			39.383	37.492	534.595	3.764	912'5	1.924.957	
6	20											3'2	650	
76	403											4'0	300	
5	41												56	
1	5	7	5									2'0	102	
1.369	5.839											95'0	13.151	
12	233											2'0	910	
5	364											27'0	887	
12	327											0'6	786	
23	727												1.556	
116	1.345			35	113							1'5	7.135	
18	378			158	134								1.305	
57	609			87	113			142				5'0	2.138	
12	351												531	

Section	Land	Arbeitsfeld		
		Name	Fläche in ha	Vorherrschende Gesteinsarten
E mit dem Sitze in Zara für Dalmatien	Dalmatien	<b>Cetinaflussgebiet.</b>		
		Pavjak .....	765	Alluvium
		Bukovica Zduž und Vrlicca Zduž .....		Kalk
		Doljanin .....	1.470	Kalk
		Vedrine .....	941	Kalk und Thonmergel
		Runse von Trilj .....		Kalk
		<b>Inselgebiet.</b>		
		„Potočina“ Bol (Insel Brazza) .....		Eocänschichten und Kreideunterlage
		Vratnik (Insel Lesina) .....	516	Kalk (Kreide)
		Račišće (Insel Curzola) .....		Kalk
		<b>Küstengebiet.</b>		
		Krimalj in Dalmatien .....	250	Kalk, Lehnenschutt, Eocänschichten
		Krimalj in Montenegro .....	433	Kalk, Lehnenschutt, Eocänschichten
		Drenovstica .....	1.350	Kalk, Lehnenschutt, Eocänschichten
		Ravov Potok .....	4	Eocänschichten und Kalkunterlage
Skurda (Dalmatien und Montenegro) .....	236	Kalk		
Mošunje .....		Kalk		
Zvironjak .....		Kalk		
Zusammen....		10.559		

R e c a p i -

Galizien	Summa I (Section A) .....		
Böhmen .....			
Mähren .....			
Schlesien .....			
Summa II (Section B) .....			
Oberösterreich .....			
Niederösterreich .....			
Salzburg .....			
Steiermark .....			
Summa III (Section C) .....			
Kärnten .....			
Krain .....			
Istrien .....			
Tirol .....			
Summa IV (Section D, Expositur in Brixen) .....			
Dalmatien,	Summa V (Section E) .....		
Zusammen....			
Hiezu die Entwässerungsarbeiten in Krain und Istrien .....			
Totale....			

Arbeitsleistung												Kosten- aufwand
Querbauten aus				Längsbauten		Schalen- bauten (Cunetten)	Ent- wässerungs- anlagen	Verflech- tungen, Flecht- zäune	Bach- um- legungen, Cor- rectionen	Auf- forstungen	Be- rasungen	
Stein		Holz		Leitwerke, Buhnen, Sporne aus Stein und Holz								
Thalsperren, Grund- schweller, incl. Stein- kastenbauten	Inhalt in m <sup>3</sup>	Einwandige Stamm- holz-, dann Flecht- und Faschinenwerke	Länge in m	Länge in m	Inhalt in m <sup>3</sup>			der brüchigen Grabengehänge		fl.		
232	3.251	34	100	55	45			2.944		297		14.192
64	499											224
117	1.001			15	18					76		2.036
64	889			20	26							3.452
3	78											300
20	928					860						23.242
42	1.084			1.290	1.207					105		8.427
8	360			147	167	78						2.279
27	1.205			299	412	450						12.965
83	2.834					41						5.889
27	1.093	10	50	60	20					0'8		2.357
4	40									1'8		335
2	593			355	739	89	29					12.578
	124			436								414
												535
2.405	24.621	51	155	2.957	2.994	1.660	29	2.944		190'7		118.732

t u l a t i o n .

45	1.210	103	457	1.235	3.706	321	215	9.756	2.135	4'8		13.836
13	577	1.492	12.749					5.073		5'9	3'4	47.259
7	195	597	3.880	7.856	3.712	62		25.604	2.327	7'0	0'1	58.468
447	24.604	1.392	11.565	7.807	7.975	206	18	22.473	12.259	53'0	0'1	161.439
467	25.376	3.481	28.194	15.663	11.678	268	18	53.150	14.586	65'9	3'6	267.166
46	3.295	61	493	413	373	857	5.535	2.600		24'0	3'0	26.174
143	12.748	72	362	5.893	8.658	2.247	149	11.308	13.433	2'7	3'0	254.639
442	37.868	61	380	6.321	10.596	1.137	19.787	107.268	4.219	84'7	52'3	357.058
18	3.487	82	557	4.180	3.100		1.280	11.380	820	9'0	2'0	29.891
649	57.398	276	1.792	16.807	22.727	4.241	26.751	132.556	17.472	120'4	60'3	667.762
991	61.774	133	678	7.364	17.371	17.099	7.382	172.782	4.550	204'0	126'0	590.905
20	1.178	21	93	7	356	162		3.224	758	2'5	2'5	28.816
359	4.173			1.392	1.367			5.064		0'7		9.779
6.817	237.184	1.803	14.359	38.460	98.386	39.383	37.492	534.595	3.764	912'5	130'3	1.924.957
8.187	304.309	1.957	15.130	47.223	117.480	56.644	44.874	715.665	9.072	1.119'7	258'8	2.554.458
2.405	24.621	51	155	2.957	2.994	1.660	29	2.944		190'7		118.732
11.753	412.914	5.868	45.728	83.885	158.585	63.134	71.887	914.071	43.265	1.501'5	322'7	3.621.954
												23.557
11.753	412.914	5.868	45.728	83.885	158.585	63.134	71.887	914.071	43.265	1.501'5	322'7	3.645.511





Zusammenstellung

über das

**Beitrags-Verhältnis.**

---

Unternehmen	Land und Bezirk	Gesamtkosten der Unternehmen		durchgeführt, bezw. durch- zuführen		Beitrag			
				von	bis	des Staates	des Landes	des Bezirktes	der Gemeinde und sonstigen Interessenten
fl.	kr.								
<b>A. Section Przemysl.</b>									
<b>Galizien.</b>									
Verbauung der Wildbäche im Skawagebiete . . . .	Myſlenice	103.938	.	1893	1898	50	50	.	.
Verbauung der Wildbäche im Bialagebiete . . . . .	Grybów	154.310	.	1892	1898	50	40	10	.
Verbauung des Michałowbaches . . . . .	Neumarkt	8.000	.	1894	.	50	50	.	.
Verbauung des Niszkowka-Wildbaches . . . . .	Neu-Sandec	25.726	.	1893	1896	50	50	.	.
Verbauung der Wildbäche im Strygebiete . . . . .	Turka	10.738	.	1894	1895	50	50	.	.
Verbauung der Wildbäche im Gniża-Lipagebiete . . . .	Rohatyn	6.086	58	1891	1892	40	60	.	.
<b>B. Section Königliche Weinberge.</b>									
<b>Böhmen.</b>									
Verbauung der in die Litavka einmündenden Runsen und Wildbäche . . . . .	Beraun, Pürglitz, Zbirov und Hofcvic	262.000	.	1893	1902	50	30	20	.
Verbauung der in den Rakonitzer Bach einmün- denden Runsen und Wildbäche . . . . .	Rakonitz	343.680	.	1891	1902	50	30	20	.
<b>Mähren.</b>									
Verbauung der Wildbäche im Bečvagebiete . . . . .	Wall.-Meseritsch, Wsetin und Rožnau	75.350	.	1889	1894	50	50	.	.
<b>Schlesien.</b>									
Verbauung der Wildbäche im Weichselgebiete . . . .	Skotschau und Bielitz	200.000	.	1886	1893	50	50	.	.
Verbauung der Wildbäche im Quellengebiete der Oppa . . . . .	Würbenthal, Freiwaldau	18.000	.	1890	1891	50	50	.	.
<b>C. Section Linz.</b>									
<b>Oberösterreich.</b>									
Hallstätter Mühlbach . . . . .	Gmunden	25.317	.	1886	1890	.	.	.	100
Regulierung der Gosau und Verbauung der Wild- bäche . . . . .	Gmunden	216.000	.	1894	1901	50	25	.	25
Lenzelgraben . . . . .	Gmunden	857	.	1892	.	53	.	.	47
<b>Niederösterreich.</b>									
Preiner Wildbäche bei Reichenau . . . . .	Neunkirchen	134.200	.	1894	1899	50	50	.	.
Kreuzleithenbach . . . . .	Neunkirchen	17.000	.	1887	1892	50	50	.	.
Edlitzbach . . . . .	Neunkirchen	96.000	.	1888	1892	50	50	.	.
Bindergraben . . . . .									
Gänsegraben . . . . .									
Lachhofgraben . . . . .									
Danzlgraben . . . . .									
Olbersdorfergraben . . . . .									
Felberbauergraben . . . . .									
Frankenauergraben . . . . .									
Plötzbauergraben . . . . .									
Reifbach . . . . .									
Feistritzer Dorfbach . . . . .									
Rummergraben . . . . .	Neunkirchen	63.000	.	1892	1895	50	50	.	.
Höllgraben . . . . .	Neunkirchen	32.000	.	1893	1895	50	50	.	.
Rausgraben . . . . .									
Kirchgraben . . . . .	Neunkirchen	32.000	.	1893	1895	50	50	.	.
Trommelschlaggraben . . . . .									
Verbauung des Zöbernaches bei Kirchschatlag mit 38 Seitenzuzflüssen . . . . .	Neunkirchen	252.000	.	1890	1898	50	50	.	.
Pfarr- und Bannholzgraben bei Krumbach . . . . .	Neunkirchen	10.000	.	1893	1894	50	50	.	.
<b>Salzburg.</b>									
Obersulzbach . . . . .	Zell am See	7.200	.	1892	1893	50	30	.	20
Manlitzbach . . . . .	Zell am See	45.815	95	1886	1889	40	40	.	20
Uttendorferbach . . . . .	Zell am See	18.500	.	1886	1889	40	40	.	20
Niedersiller Mühlbach . . . . .	Zell am See	17.615	59	1888	1892	35	35	.	30
Schmittbach . . . . .	Zell am See	133.600	.	1886	1896	30	30	.	40
Unterberggraben bei Großarl . . . . .	St. Johann im Pongau	18.042	48	1888	1892	40	40	.	20
Alterbach . . . . .	Salzburg	33.318	80	1889	1891	35	35	.	30
Zauchbach . . . . .	St. Johann im Pongau	125.000	.	1890	1895	40	40	.	20
Laißnitzbach im Lungau . . . . .	Tamsweg	44.800	.	1893	1895	40	40	.	20

Unternehmen	Land und Bezirk	Gesamtkosten der Unternehmen		durchgeführt, bzw. durch- zuführen		Beitrag				
				von	bis	des Staates	des Landes	des Bezirktes	der Gemeinde und sonstigen Interessenten	
										Jahre
fl.	kr.									
<b>Steiermark.</b>										
Lichtmessbach bei Admont .....	Liezen	20.000	.	1888	1890	50	20	.	.	30
Tamischbach .....	Liezen	5.000	.	1889	1891	50	20	.	.	30
Spitzenbach .....	Liezen	3.300	.	1889	.	50	20	.	.	30
<b>D. Section Villach.</b>										
<b>Kärnten.</b>										
Drauthal (Wurnitz-, Simmerlach-, Mödritsch-, Drassnitz-, Berg-, Gnoppnitz-, Radlbach-, Gra- und Nikolaigraben; Pirkach-, Silber- graben, Siflitz) .....	Spittal a. d. Drau	405.000	.	1885	1893	60	26'7	.	.	13'3
Flaschberger Graben .....	Spittal a. d. Drau	2.274	26	1891	.	62'5	20'6	.	.	16'9
Potschlinger Graben .....	Spittal a. d. Drau	2.500	.	1893	.	40	24	.	.	36
Dellacher Kirchbach .....	Spittal a. d. Drau	1.794	05	1892	.	50	.	.	.	50
Daberbach .....	Spittal a. d. Drau	7.300	.	1892	1893	22	14	.	.	64
Teuchlbach .....	Spittal a. d. Drau	7.200	.	1893	1894	47'1	47'1	.	.	5'8
Steggraben .....	Spittal a. d. Drau	30.000	.	1892	1894	50	30	.	.	20
Klausenkofel .....	Spittal a. d. Drau	98.422	18	1885	1892	50	50	.	.	.
Apriacher Bach .....	Spittal a. d. Drau	35.300	.	1892	1894	50	30	.	.	20
Litzelsdorfer Graben .....	Spittal a. d. Drau	505	.	1891	1892	100	.	.	.	.
Laserbach .....	Hernagor	68.913	61	1886	1888	50	20	.	.	30
Feistritzbach .....	St. Veit a. d. Glan	3.500	.	.	1893	50	30	.	.	20
<b>Krain.</b>										
Trebišabach .....	Radmannsdorf	24.000	.	1888	1891	50	43'5	.	.	6'5
Belabach .....	Adelsberg	4.000	.	.	1893	50	50	.	.	.
Planinathal-Wasserschächte behufs Ableitung von Hochwässern .....	Loitsch	7.944	30	1888	1889	100	.	.	.	.
Unterkrainer Kesselthäler; Höhlenforschungen behufs Ableitung von Hochwässern .....	Gotschee	5.159	38	1889	1890	50	50	.	.	.
Kesselthal von Zadlog; Vorerhebungen zur Ab- leitung von Hochwässern .....	Loitsch	225	20	.	1890	100	.	.	.	.
<b>Istrien.</b>										
Rečica .....	Capodistria	10.000	.	1892	1894	50	50	.	.	.
Čepičsee-Entwässerung; Vorarbeiten zur unter- irdischen Ableitung von Hochwässern .....	Pissino, Mitterburg	12.340	20	1890	1893	50	50	.	.	.
<b>Expositur Brixen.</b>										
<b>Tirol.</b>										
Wadlbach in Sexten .....	Lienz	5.722	72	1884	.	68'6	25'4	.	.	6
Gollsbach in Sexten .....	Lienz	2.114	15	1884	1887	58'4	21'6	.	.	20
Lehnengräben bei Innichen .....	Lienz	7.510	70	1888	1893	58'4	21'6	.	.	20
Mittereggergraben .....	Lienz	9.493	23	1885	1892	57'3	21'2	.	.	21'5
Klettenhammerbach (Loretobach) .....	Lienz	3.513	74	1884	.	58'4	21'6	.	.	20
Erlbach bei Winnbach .....	Lienz	2.161	65	1885	1889	58	21'4	.	.	20'6
Tödterbach bei Arnbach .....	Lienz	18.344	55	1884	1889	58'7	21'7	.	.	19'6
Johannesbach bei Arnbach .....	Lienz	5.579	57	1884	1889	59'8	22'1	.	.	18'1
Johannesbach bei Sillian .....	Lienz	5.753	37	1890	1892	36'5	13'5	.	.	50
Kristeimbach .....	Lienz	51.876	27	1884	1893	61	22'5	.	.	16'5
Thalerbach .....	Lienz	7.117	77	1884	1887	58'9	21'8	.	.	19'3
Karmelitergraben .....	Lienz	33.665	10	1884	1893	26'06	8'02	.	.	65'92
Debantbach .....	Lienz	11.525	87	1884	1893	58'4	21'6	.	.	20
Dölsacherbach .....	Lienz	19.228	56	1884	1891	47'2	17'4	.	.	35'4
Gödnacher- und Frühaufbach .....	Lienz	56.523	32	1884	1893	64'1	23'7	.	.	12'2
Gantschen- und Zappernitzbach .....	Lienz	7.265	90	1884	1890	58'4	21'6	.	.	20
Chrisantenbach .....	Lienz	15.734	68	1884	1890	58'4	21'6	.	.	20
Lahnbach .....	Lienz	2.922	83	1893	.	52'6	19'4	.	.	28
Bretterwandbach .....	Lienz	40.506	29	1884	1892	63'9	23'6	.	.	12'5
Grünalpenbach in Deffereggen .....	Lienz	6.256	90	1884	1886	56'1	20'8	.	.	23'1
Reparaturen im Bezirke Lienz .....	Lienz	868	.	1890	.	73	27	.	.	.
Sylvesterbach (Pfannhorngebiet) .....	Bruneck	36.436	98	1883	1893	64'8	24	.	.	11'2
Gsieser Hauptbach .....	Bruneck	1.670	11	1883	1890	62'6	23'2	.	.	14'2
Rudlgräben .....	Bruneck	24.181	13	1883	1891	64'5	23'8	.	.	11'7
Mayergraben .....	Bruneck	10.206	27	1884	1893	58'4	21'6	.	.	20
Mühlbach .....	Bruneck	11.594	02	1889	.	60'5	22'4	.	.	17'1
Sinnergraben .....	Bruneck	625	.	1883	1884	58'4	21'6	.	.	20
Keilgraben .....	Bruneck	3.269	.	1883	1890	58'4	21'6	.	.	20
Finsterbach .....	Bruneck	2.300	.	1883	1890	58'4	21'6	.	.	20

Unternehmen	Land und Bezirk	Gesamtkosten der Unternehmen		durchgeführt, bzw. durch- zuführen		Beitrag			
				von	bis	des Staates	des Landes	des Bezirktes	der Gemeinde und sonstigen Interessenten
fl.	kr.								
Steinbach	Bruneck	8.231	49	1884	1890	57,5	21,3		21,2
Blümbach	Bruneck	6.269	52	1884	1891	57,9	21,4		20,7
Versell- und Finsterbach	Bruneck	11.735	91	1890	1893	58,4	21,6		20
Klambach	Bruneck	2.000	33	1888	1889	38	14		48
Tscharnietbach	Bruneck	6.986	94	1890	1891	58,4	21,6		20
Pfoi- und Wolkerthalbach	Bruneck	3.679	27	1891	1893	58,4	21,6		20
Finn- und Kaserbach	Bruneck	5.189	20	1885	1891	58,6	21,7		19,7
Furkelbach	Bruneck	559	63	1885		58,5	21,6		19,9
Rauterbach	Bruneck	12.874	25	1884	1890	59,3	21,9		18,8
Nollbach	Bruneck	4.920	63	1890	1891	58,0	21,5		20,5
Litschbach	Bruneck	34.915	33	1884	1893	58,4	21,6		20
Wielenbach	Bruneck	5.433	70	1883	1885	58,4	21,6		20
Stefansdorferbach	Bruneck	13.873	68	1884	1893	58,4	21,6		20
Pfarrbach in Enneberg	Bruneck	3.709		1884	1892	58,9	21,8		19,3
Hofbach in Enneberg	Bruneck	2.840		1884	1892	58,9	21,8		19,3
La Creppa in Enneberg	Bruneck	2.163		1884	1886	58,9	21,8		19,3
Rittbach in Enneberg	Bruneck	3.420		1884	1892	58,9	21,8		19,3
Corsellenbach in Enneberg	Bruneck	957		1884	1885	58,4	21,6		20
Piccoleinergraben in Enneberg	Bruneck	1.552		1884	1892	61,8	22,8		15,4
Corgraben in Enneberg	Bruneck	2.351		1884	1885	61,8	22,8		15,4
Frenagrab in Enneberg	Bruneck	1.212		1884	1885	58,4	21,6		20
Falcunbach in Enneberg	Bruneck	8.846		1884	1892	59,1	21,9		19
Spessagrab in Enneberg	Bruneck	1.206		1884	1886	59,1	21,9		19
Fornatscha-Muhre in Enneberg	Bruneck	5.661		1884	1892	59,1	21,9		19
Petzesbach in Enneberg	Bruneck	2.558		1884	1885	58,5	21,6		19,9
Larzoneibach in Enneberg	Bruneck	600		1884		58,5	21,6		19,9
Pescolderungbach in Enneberg	Bruneck	1.578		1884	1885	58,5	21,6		19,9
Enneberg, Forstbezirk	Bruneck	1.253	27	1883	1888	73	27		
Reperaturen im Bezirke Bruneck	Bruneck	839		1890		73	27		
Lasankenbach	Brixen	9.866		1885	1886	59,6	22		18,4
Tilsbach	Brixen	1.298		1884		58,4	21,6		20
Beerenbach	Brixen	10.664	92	1891	1893	60,4	22,4		17,2
Afererthal	Brixen	25.553	65	1885	1893	60,2	22,3		17,5
Villnössthal	Bozen	150.304	71	1884	1893	58,4	21,6		20
Zargenbach	Bozen	6.316	07	1889	1890	58,5	21,7		19,8
Grödnerbachgebiet	Bozen	46.449	90	1884	1893	58,4	21,6		20
Finsterbach	Bozen	11.181	70	1889	1891	59,9	22,1		18
Stegerbach	Bozen	6.581	98	1888	1892	58,4	21,6		20
Thierserbachgebiet	Bozen	7.754	92	1884	1885	64,9	24		11,1
Welschnoferbachgebiet	Bozen	3.796		1884	1885	58,8	21,7		19,5
Walderle- und Weithenthalbach	Meran	458	37	1884	1886	73	27		
Lahngraben bei Lichtenberg	Meran	1.412	50	1884	1886	73	27		
Aufforstungen im Vintschgau und Saldurbach	Meran	701	39	1884	1885	73	27		
Laratschgraben bei Eyrs	Meran	825		1885		61,6	22,7		15,7
Tafraztgraben bei Göflan	Meran	6.920	74	1884	1891	61	23		16
Niedermoserlahn	Meran	1.729	63	1884	1886	58,4	21,6		20
Naifbach	Meran	135.000		1891	1895	29,6	17,8		52,6
Sinichbachgebiet	Meran	19.589	19	1888	1891	58,4	21,6		20
Falschauergebiet	Meran	15.926	52	1884	1886	60	22		18
Elementarausbesserungen	Meran	722	43	1886		73	27		
Gaidnerbach bei Andrian	Bozen	16.821	64	1884	1892	60,7	22,4		16,9
Auerbach	Bozen	9.748	31	1885	1892	58,4	21,6		20
Villerbach	Bozen	24.194	33	1884	1893	58,4	21,6		20
Rivo di Faedo	Trient	15.603		1884	1893	60,3	22,3		17,4
Sornibach und Runsen in der Gemeinde Giovo	Trient	21.754		1884	1893	59,4	22		18,6
Rivo di Gabbio und Rivo di Salè (Gemeinde Povo)	Trient	834		1883	1885	65,7	24,3		10
Sardagnabach	Trient	1.465		1884	1885	67,9	25,1		7
Ravinabach	Trient	16.554		1884	1893	50,4	18,6		31
Stolzambach	Trient	9.959		1890	1893	58,4	21,6		20
Torrente Arione	Rovereto	5.818		1884	1890	69,1	25,5		5,4
Rivo Secco	Rovereto	14.791		1884	1893	59,8	22,1		18,1
Cengio tondo	Rovereto	2.101		1884	1893	66,6	24,6		8,8
Rosbach (Val di Gola)	Rovereto	24.650		1884	1893	59,8	22,1		18,1
Rivo St. Antonio	Rovereto	3.884		1884	1889	70,1	25,9		4
Val Ole (Teragnolo)	Rovereto	1.662		1884	1886	73	27		
Val Spino	Rovereto	1.445		1884	1885	73	27		
Val di Trenchè (Valarsa)	Rovereto	478		1884		73	27		
Torrente Sorne	Rovereto	2.027		1884	1885	73	27		
Torrente Ala	Rovereto	1.879		1885		73	27		
Acqua Sagra	Rovereto	610		1884		73	27		
Contrinbach	Cavalese	1.950		1884	1886	70,6	26,1		3,3
Rivo di Rois	Cavalese	1.410		1884	1885	68,3	25,3		6,4
Rivo Antermonz	Cavalese	4.200		1884	1885	49,3	18,3		32,4
Rivo Duron	Cavalese	3.274		1884	1889	66,5	24,6		8,9
Rivo Orso	Cavalese	1.045		1884	1885	55,6	20,5		23,9
Rivo Donna	Cavalese	3.182		1884	1889	66,2	24,5		9,3
Rivo Untermoja	Cavalese	1.261		1885		67,8	25,1		7,1
Rivo Sojal	Cavalese	2.710		1884	1885	56,9	21		22,1
Runsen oberhalb Pozza	Cavalese	5.295		1885	1892	62	23		15

Unternehmen	Land und Bezirk	Gesamtkosten der Unternehmen		durchgeführt, bzw. durch- zuführen		Beitrag			
						des Staates	des Landes	des Bezirktes	der Gemeinde und sonstigen Interessenten
				von	bis	in Procenten			
				fl.	kr.	Jahre			
Rivo Chiesa	Cavalese	3.600		1884	1885	44'9	16'6		38'5
Rivo Fozzalaz	Cavalese	3.370		1884	1885	45'7	16'9		37'4
Rivo Marmo	Cavalese	3.700		1884	1885	46'1	17'1		36'8
Rivo Sester	Cavalese	2.910		1884	1891	59'4	22		18'6
Tovali di Soraga	Cavalese	1.540		1884	1885	44'2	16'3		39'5
Rivo di St. Pelegrino	Cavalese	5.495		1884	1886	61'2	22'6		16'2
Travignolo	Cavalese	5.520		1889	1890	58'4	21'6		20
Rivo Cornon	Cavalese	15.750		1884	1890	60'7	22'5		16'8
Rivo Vallarè	Cavalese	2.375		1884		60'7	22'5		16'8
Rivo di Stava	Cavalese	26.242		1884	1893	58'5	21'6		19'9
Val Mulini	Cavalese	11.892		1884	1892	55'2	20'4		24'4
Rivo di Cadino	Cavalese	65.618		1884	1893	62'7	23'2		14'1
Rivo lungo	Cavalese	18.623		1885	1892	60'6	22'4		17
Slavini di Capriana (Rivo di Causa)	Cavalese	1.707		1885	1893	60'8	22'5		16'7
Rivo di Croce	Trient	6.130		1883	1893	71'4	26'4		2'2
Rivo Brusago	Trient	143.982		1884	1893	70'7	27'6		1'7
Val del Gaggio	Trient	12.864		1883	1893	66'5	24'6		8'9
Rivo Regnana	Trient	3.900		1883	1889	71'1	26'3		2'6
Val Lenzi und Val Batisti	Trient	2.691		1884	1886	71'5	26'5		2
Val di St. Orsola	Trient	3.967		1884	1886	71'5	26'5		2
Val Castelier	Trient	3.601		1884	1892	71'2	26'4		2'4
Val di Gobbi	Trient	13.750		1892	1893	65'7	24'3		10
Val Lodola	Trient	18.637		1883	1892	68'6	25'4		6
Val Laneri	Trient	4.153		1884		70'8	26'2		3
Val Pinteri	Trient	342		1884	1885	73	27		
Val Ponte	Trient	5.217		1884	1885	73	27		
Schutzbauten an der Fersina bei Canezza	Trient	10.066		1886	1887	58'4	21'6		20
Rivo Fontana	Trient	2.751		1884	1893	63'4	23'5		13'1
Rivo Vallon	Trient	347		1890	1893	58'4	21'6		20
Bergabhänge in der Gemeinde Fornace	Trient	620		1884	1885	73	27		
Bergabhänge in den Gemeinden Civezzano und Seregnano	Trient	902		1884	1885	73	27		
Val Brutta	Trient	1.854		1884	1893	62'3	23		14'7
Centabach	Borgo	3.235		1884	1886	67'2	24'8		8
Rivo Maggiore	Borgo	15.839		1884	1893	58'4	21'6		20
Val Casai	Borgo	520		1884	1890	58'4	21'6		20
Val Drana	Borgo	749		1884	1888	67'2	24'8		8
Val Boer	Borgo	619		1884	1885	73	27		
Roggia di Novaledo	Borgo	31.642		1883	1893	62'3	23		14'7
Sellabach	Borgo	388		1884		73	27		
Torrente Larganza	Borgo	7.000		1884	1885	65'7	24'3		10
Torrente Chiavona	Borgo	1.600		1883	1884	73	27		
Torrente St. Nicolo	Borgo	2.300		1884		73	27		
Boale IV	Borgo	2.360		1883	1888	71'5	26'5		2
Boale II	Borgo	1.339		1883	1888	58'4	21'6		20
Boale I	Borgo	1.579		1883	1888	58'4	21'6		20
Torrente Ceggio	Borgo	7.156		1883	1888	69'3	25'7		5
Torrente Maso	Borgo	10.734		1883	1886	58'4	21'6		20
Monte Musiera	Borgo	3.400		1884	1885	58'4	21'6		20
Torrente Chieppena	Borgo	12.067		1883	1886	58'4	21'6		20
Torrente Grigno	Borgo	10.828		1883	1886	58'4	21'6		20
Torrente Moggio	Borgo	2.663		1883	1893	70'3	26		3'7
Rivo Fossa	Borgo	24.881		1883	1893	58'4	21'6		20
Val della Vecchia	Primiero	3.762		1884	1888	67'2	24'8		8
Rivo Lazer	Primiero	18.226		1884	1893	67	24'8		8'2
Rivo Canali	Primiero	7.015		1888	1893	61'7	22'8		15'5
Val Assinozza (Noana)	Primiero	5.849		1884	1888	66'8	24'7		8'5
Rivo St. Pietro	Primiero	9.530		1884	1892	64'1	23'4		12'5
Rivo Stort	Primiero	3.225		1884	1890	70'7	26'2		3'1
Rivo dei Masi	Primiero	2.200		1889	1890	58'4	21'6		20
Rivo Prade	Primiero	2.180		1884	1886	70'5	26'1		3'4
Bruchlehne Gasperoi	Primiero	11.368		1890	1893	58'4	21'6		20
Frana di Bergamo und St. Maria	Tione	4.482		1884	1885	73	27		
Torrente Ghilors	Tione	1.802		1885	1886	73	27		
Val di Salamone	Tione	1.437		1885	1886	73	27		
Val del l'Acqua	Tione	1.366		1885	1886	73	27		
Torrente Vagugn	Tione	2.741		1885		73	27		
Val Vendina	Tione	1.041		1884	1885	73	27		
Frana di Villa	Tione	4.740		1884	1891	73	27		
Tovo di St. Vigilio	Tione	211		1886		73	27		
Tovo Lacer	Tione	380		1885		73	27		
Fianabach	Tione	10.430		1884	1891	73	27		
Rivo di Ver-Tovac	Tione	980		1886		73	27		
Rivo Fiavongo	Tione	765		1886	1891	73	27		
Val di Algone	Tione	6.695		1885	1891	73	27		
Duinabach	Tione	5.500		1885	1886	73	27		
Val di Terlago	Trient	804		1884	1885	73	27		
Val Podernone	Trient	275		1884		73	27		
Val Cavedine mit Val Deserta	Trient	12.923		1884	1892	58'9	21'8		19'3
Val Salone und Val Seano	Riva	5.618		1884	1889	73	27		

Unternehmen	Land und Bezirk	Gesamtkosten der Unternehmen		durchgeführt, bzw. durch- zuführen		Beitrag			
				von	bis	des Staates	des Landes	des Bezirktes	der Gemeinde und sonstigen Interessenten
fl.	kr.								
Val del Ferro .....	Riva	2.170	.	1884	1885	73	27	.	.
Prendevai .....	Riva	1.467	.	1884	1885	73	27	.	.
Val dei Mulini .....	Riva	1.645	.	1881	1885	73	27	.	.
Tovo e Calverno .....	Riva	527	.	1884	1885	73	27	.	.
Val Busachera .....	Riva	438	.	1884	1885	73	27	.	.
Val di Scaglia .....	Riva	3.594	.	1884	1885	73	27	.	.
Rivo delle Laste .....	Tione	426	.	1885	1887	73	27	.	.
Dos del Fo .....	Tione	664	.	1885	.	73	27	.	.
Aufforstungen in verschiedenen Gemeinden .....	Riva	2.645	.	1884	1885	.	.	.	.
Torrente Adana .....	Tione	5.540	.	1884	1891	73	27	.	.
Val di Pizzano .....	Cles	4.422	.	1884	1886	73	27	.	.
Val Spona .....	Cles	7.664	.	1884	1886	73	27	.	.
Frana di Meledrio .....	Cles	2.642	.	1884	1886	73	27	.	.
Frana di Caldes .....	Cles	848	.	1884	1887	73	27	.	.
Val Cavalaja .....	Cles	3.272	.	1884	1886	73	27	.	.
<b>E. Section Zara.</b>									
<b>Dalmatien.</b>									
Bunarska Draga .....	Benkovac	650	.	1886	.	50	34'6	.	15'4
Krkić .....	Knin	300	.	1885	.	66'7	.	.	33'3
Monte Cavallo .....	Knin	55	54	1887	.	90	.	.	10
Runse Monte Velju .....	Knin	101	70	1885	.	59	.	.	41
Čikola mit Vrba und Drljava .....	Knin	13.150	95	1883	1888	71'2	19'9	.	8'9
Ramljaner Runsen .....	Spalato	910	48	1888	.	71'2	19'9	.	8'9
Zmijovac .....	Spalato	886	59	1885	1890	45	30	.	25
Dobreč .....	Spalato	785	95	1885	1890	45	30	.	25
Milina .....	Spalato	1.555	81	1885	1890	45	30	.	25
Suava .....	Spalato	7.135	19	1889	1890	52'7	23'5	.	23'8
Pričbach .....	Knin	1.304	87	1892	.	30	40	.	30
Rasković .....	Knin	2.138	.	1892	.	30	40	.	30
Dračevac .....	Knin	530	82	1892	.	30	40	.	30
Pavjak .....	Sinj	14.191	78	1883	1892	69'5	20'2	.	10'3
Bukovica Zduž und Vrljka Zduž .....	Sinj	223	59	1885	.	76	.	.	24
Doljanin .....	Sinj	2.036	27	1883	1889	67	15'1	.	17'9
Vedrine .....	Sinj	3.451	77	1883	1889	63'9	13'9	.	22'2
Runse von Trilj .....	Sinj	300	.	1887	.	.	.	.	100
Potočina .....	Spalato	24.500	.	1893	1894	50	25	.	25
Vratnik .....	Lesina	8.233	66	1891	1892	54'2	10'4	.	35'4
Račišće .....	Curzola	2.595	59	1887	1894	25	6'1	.	68'9
Kriminalj (Dalmatien und Montenegro) .....	Cattaro	27.366	09	1884	1894	75'0	15'7	.	9'3
Drenovstica .....	Cattaro	2.357	.	1885	.	93'3	.	.	6'7
Ravov Potok .....	Cattaro	334	75	1887	1888	62'7	.	.	37'3
Skurda (Dalmatien und Montenegro) .....	Cattaro	14.086	.	1891	1894	92'8	.	.	7'2
Zvironjak .....	Cattaro	534	87	1893	.	50	50	.	.
Mošunje .....	Zara	413	97	1893	.	50	25	.	25

Zusammenstellung

über die

**erzielten Einheitspreise.**

---







# Zusammenstellung

über die

## **Leistung der verwendeten Sträflinge und Zwänglinge.**







# Zusammenstellung

der auf die

# Wildbachverbauung

bezughabenden

Gesetze, Verordnungen, Kundmachungen und Erlässe.

---

## I. Allgemeine Bestimmungen.

1. Erlass des k. k. Ackerbauministeriums vom 5. Juni 1884, Z. 7438, betreffend die Errichtung der k. k. forsttechnischen Abtheilungen für Wildbachverbauung.
2. Gesetz vom 30. Juni 1884, R. G. Bl. Nr. 116, betreffend die Förderung der Landescultur auf dem Gebiete des Wasserbaues.
3. Gesetz vom 30. Juni 1884, R. G. Bl. Nr. 117, betreffend Vorkehrungen zur unschädlichen Ableitung von Gebirgswässern.
4. Verordnung des Ackerbauministeriums vom 11. Juli 1884, R. G. Bl. Nr. 125, über die Erbringung des Nachweises der abgelegten Prüfung aus den Collegien über „Wildbachverbauung“.
5. Erlass des Ackerbauministeriums vom 4. Juli 1885, Z. 8017, betreffend die Bauzulagen für die der forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung zugeheilten Forstassistenten und Forstpraktikanten.
6. Verordnung des k. k. Ackerbauministeriums im Einvernehmen mit dem Ministerium des Innern vom 18. December 1885, R. G. Bl. Nr. 2 ex 1886, betreffend die Einrichtung und Vorlage der Generalprojecte für Unternehmungen zur unschädlichen Ableitung von Gebirgswässern (Wildbachverbauungen).
7. Erlass des Ackerbauministeriums vom 9. Mai 1886, Z. 6226, beziehungsweise 16. April 1889, Z. 5651, betreffend die Einführung von Arbeitsfortschrittsnachweisungen bei der forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung.
8. Gesetz vom 7. Februar 1888, R. G. Bl. Nr. 17, betreffend die Beistellung staatlicher Organe zur Projectierung und Leitung von Wildbachverbauungen.
9. Erlass des Ackerbauministeriums vom 26. Juli 1888, Z. 5649, betreffend die Benützung der Operate des Grundsteuercatasters zu der Ausarbeitung der Wildbachverbauungsprojecte.
10. Erlass des Ackerbauministeriums vom 28. Juli 1888, Z. 10395, betreffend die Unfallversicherung der bei der Wildbachverbauung beschäftigten Personen.
11. Erlass des k. k. Ackerbauministeriums vom 2. September 1888, Z. 12146, betreffend die Dienstesinstruction der k. k. forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung.
12. Erlass des k. k. Ackerbauministeriums an die Sectionen der k. k. forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung vom 16. April 1889, Z. 5651, betreffend die Abänderung der Drucksorte für die Arbeitsfortschrittsnachweisungen.
13. Erlass des Ackerbauministeriums an die Landesstellen in Brünn und Troppau, sowie an die Wildbachverbauungssectionen Linz, Villach, Zara, Przemysl, vom 19. October 1890, Z. 15174, betreffend die Verlegung des Amtssitzes der Section B der forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung von Landskron nach Königliche Weinberge.
14. Gesetz vom 14. August 1891, R. G. Bl. Nr. 129, betreffend die Erhöhung des Meliorationsfondes von jährlichen 500.000 fl. auf jährliche 750.000 fl.
15. Erlass des k. k. Ackerbauministeriums vom 18. Februar 1891, Z. 17597 ex 1890, betreffend Änderungen der Dienstesinstruction der k. k. forsttechnischen Abtheilung für Wildbachverbauung (an alle Landesstellen).
16. Erlass des Finanzministeriums, Z. 1130, an sämtliche k. k. Finanzlandesbehörden, betreffend Ausfolgung von Catastralmappenabdrücken an die forsttechnischen Abtheilungen für Wildbachverbauung.
17. Erlass des k. k. Ackerbauministeriums vom 27. Jänner 1892, Z. 1383, an die forsttechnische Abtheilung für Wildbachverbauung in Przemysl, Königliche Weinberge, Linz, Villach und Zara, betreffend Weisungen bezüglich Kanzleimiete.
18. Erlass des Ackerbauministeriums vom 5. Mai 1893, Z. 8182, betreffend die Verfassung und Vorlage von Collaudierungsbeheften.

## II. Bestimmungen für einzelne Länder, beziehungsweise Wildbachgebiete.

### Österreich unter der Enns.

1. Gesetz vom 15. August 1887, L. G. Bl. Nr. 56, Österreich unter der Enns, betreffend die Verbauung des Kreuzleithenbaches.
2. Kundmachung des k. k. Statthalters im Erzherzogthume Österreich unter der Enns vom 20. März 1888, Z. 14839, betreffend die Verlautbarung des zwischen der Staatsverwaltung und dem niederösterreichischen Landesaussschusse abgeschlossenen Übereinkommens über die Ausführung der Verbauung des Kreuzleithenbaches in der Gemeinde Edlitz (L. G. Bl. Nr. 15).
3. Gesetz vom 6. Mai 1888, L. G. Bl. Nr. 37, betreffend die Verbauung der Wildbäche im Pittengebiete.
4. Kundmachung des k. k. Statthalters im Erzherzogthume Österreich unter der Enns vom 25. October 1888, Z. 58722, betreffend die Verlautbarung des zwischen der Staatsverwaltung und dem niederösterreichischen Landesaussschusse abgeschlossenen Übereinkommens über die Ausführung der Verbauung der Wildbäche im Gebiete des Pittenflusses (L. G. Bl. Nr. 54).
5. Kaiserliche Verordnung vom 6. September 1890, betreffend die Bestreitung der aus Anlass der jüngsten Überschwemmungen in Böhmen, Niederösterreich, Oberösterreich, Schlesien und Vorarlberg erforderlichen Ausgaben (R. G. Bl. Nr. 172).
6. Gesetz vom 4. August 1892, L. G. Bl. Nr. 55, betreffend die Ausführung von Ergänzungsarbeiten an der Verbauung der Wildbäche im Gebiete des Pittenflusses.
7. Gesetz vom 4. August 1892, L. G. Bl. Nr. 56, betreffend die Verbauung der Kirchschrager Wildbäche im Gebiete des Zöbernbaches in den Gemeinden Kirchschrager Stang und Aigen.
8. Kundmachung des k. k. Statthalters im Erzherzogthume Österreich unter der Enns vom 15. November 1892, Z. 73722, betreffend die Verlautbarung des zwischen der Staatsverwaltung und dem niederösterreichischen Landesaussschusse abgeschlossenen Übereinkommens über die Ausführung von Ergänzungsarbeiten an der Verbauung der Wildbäche im Gebiete des Pittenflusses (L. G. Bl. Nr. 69).
9. Kundmachung des k. k. Statthalters im Erzherzogthume Österreich unter der Enns vom 15. November 1892, Z. 73832, betreffend die Verlautbarung des zwischen der Staatsverwaltung und dem niederösterreichischen Landesaussschusse abgeschlossenen Übereinkommens über die Ausführung und Verbauung der Kirchschrager Wildbäche (L. G. Bl. Nr. 70).
10. Gesetz vom 10. April 1893, L. G. Bl. Nr. 7, betreffend die Verbauung des Trommelschlaggrabens in der Gemeinde Markt Aspang.
11. Kundmachung des k. k. Statthalters im Erzherzogthume Österreich unter der Enns vom 23. September 1893, Z. 60999, betreffend die Verlautbarung des zwischen der Staatsverwaltung und dem niederösterreichischen Landesaussschusse abgeschlossenen Übereinkommens über die Ausführung der Verbauung des Trommelschlaggrabens in der Gemeinde Markt Aspang (L. G. Bl. Nr. 15).

### Österreich ob der Enns.

1. Kaiserliche Verordnung vom 6. September 1890, betreffend die Bestreitung der aus Anlass der jüngsten Überschwemmungen in Böhmen, Niederösterreich, Oberösterreich, Schlesien und Vorarlberg erforderlichen Ausgaben (R. G. Bl. Nr. 172).
2. Kundmachung des Gesamtministeriums vom 21. December 1890, in Betreff des Beschlusses des Reichsrathes über die kaiserliche Verordnung vom 6. September 1890, R. G. Bl. Nr. 172, betreffend die Bestreitung der aus Anlass der Überschwemmungen in Böhmen, Niederösterreich, Oberösterreich, Schlesien und Vorarlberg erforderlichen Ausgaben (R. G. Bl. Nr. 231).

### Steiermark.

1. Gesetz vom 6. Jänner 1887, L. G. Bl. Nr. 35, Steiermark, betreffend die Verbauung des Tamischbaches bei Groß-Reifling im Bezirke St. Gallen.
2. Kundmachung des k. k. Statthalters in Steiermark vom 31. October 1887. Übereinkommen, betreffend die Durchführung der Verbauung des Tamischbaches im Bezirke St. Gallen (L. G. Bl. Nr. 47).
3. Gesetz vom 6. Juni 1887, L. G. Bl. Nr. 36, betreffend die Verbauung des Spitzenbaches bei St. Gallen, Bezirk St. Gallen.
4. Kundmachung des k. k. Statthalters in Steiermark vom 31. October 1887. Übereinkommen, betreffend die Durchführung der Verbauung des Spitzenbaches im Bezirke St. Gallen (L. G. Bl. Nr. 46).
5. Gesetz vom 26. Februar 1888, betreffend die Verbauung des Lichtmessbaches bei Admont, Bezirk Liezen (L. G. Bl. Nr. 19).
6. Kundmachung des k. k. Statthalters in Steiermark vom 31. Mai 1888, betreffend die Durchführung der Verbauung des Lichtmessbaches bei Admont (L. G. Bl. Nr. 27).



## Salzburg.

1. Gesetz vom 29. Juni 1886, L. G. Bl. Nr. 40, betreffend die Verbauung des Schmittenbaches.
2. Übereinkommen zwischen dem k. k. Ackerbauministerium, dem Landesaussschusse des Herzogthumes Salzburg und der Ortsgemeinde Zell am See in Gemäßheit des §. 1, Alinea 2 des Landesgesetzes vom 29. Juni 1886, betreffend die Verbauung des Schmittenbaches (L. G. Bl. Nr. 41).
3. Gesetz vom 23. Februar 1888, L. G. Bl. Nr. 9, betreffend die Verbauung des Uttendorfer und des Manlitzbaches.
4. Übereinkommen (L. G. Bl. Nr. 30), welches zwischen dem k. k. Ackerbauministerium, dem Landesaussschusse des Herzogthumes Salzburg und der Ortsgemeinde Uttendorf in Gemäßheit des §. 1, Alinea 3 des Landesgesetzes vom 23. Februar 1888, betreffend die Verbauung des Uttendorfer und Manlitzbaches geschlossen wird.
5. Gesetz vom 6. Mai 1888, L. G. Bl. Nr. 20, betreffend die Verbauung des Unterberg- oder Harbachgrabens im Groöarler Thale.
6. Übereinkommen (L. G. Bl. Nr. 33), welches zwischen dem k. k. Ackerbauministerium, dem Landesaussschusse des Herzogthumes Salzburg und der Ortsgemeinde Groöarl in Gemäßheit des §. 1, Absatz 2 des Landesgesetzes vom 6. Mai 1888, betreffend die Verbauung des Unterberg- oder Harbachgrabens im Groöarler Thale, geschlossen wird.
7. Gesetz vom 6. Mai 1888, L. G. Bl. Nr. 21, betreffend die Verbauung des Mühlbaches bei Niedernsill im Pinzgau.
8. Übereinkommen (L. G. Bl. Nr. 28), welches zwischen dem k. k. Ackerbauministerium, dem Landesaussschusse des Herzogthumes Salzburg und der Ortsgemeinde Niedernsill in Gemäßheit des §. 1, Alinea 3 des Landesgesetzes vom 6. Mai 1888, betreffend die Verbauung des Mühlbaches bei Niedernsill, geschlossen wird.
9. Gesetz vom 26. Mai 1889, betreffend die Verbauung des Alterbaches in Gnigl (L. G. Bl. Nr. 12).
10. Übereinkommen, welches zwischen dem k. k. Ackerbauministerium, dem Landesaussschusse des Herzogthumes Salzburg und der Ortsgemeinde Gnigl in Gemäßheit des §. 1, Absatz 3 des Landesgesetzes vom 26. Mai 1889, betreffend die Verbauung des Alterbaches in Gnigl, geschlossen wird (L. G. Bl. Nr. 19).
11. Dienstinstruction für den zur Dienstleistung und Beaufsichtigung in einigen Wildbachverbauungsgebieten im Herzogthume Salzburg bestimmten k. k. Forstwart in Zell am See.
12. Gesetz vom 22. Jänner 1890, betreffend die Verbauung des Zauchbaches bei Altenmarkt (L. G. Bl. Nr. 19).
13. Übereinkommen zwischen dem k. k. Ackerbauministerium, dem Landesaussschusse des Herzogthumes Salzburg und der Ortsgemeinde Altenmarkt in Gemäßheit des §. 1, Absatz 3 des Landesgesetzes vom 22. Jänner 1890, betreffend die Verbauung des Zauchbaches bei Altenmarkt (L. G. Bl. Nr. 19).
14. Gesetz vom 30. Mai 1890, betreffend die Verbauung des Bärenkogelbaches in Dorfgastein (L. G. Bl. Nr. 20).
15. Gesetz vom 4. August 1892, betreffend die Verbauung des Leifnitzbaches bei St. Margarethen in Lungau (L. G. Bl. Nr. 27).
16. Übereinkommen vom 31. December 1892, L. G. Bl. vom 24. Februar 1893, Nr. 5, betreffend die Verbauung des Leifnitzbaches bei St. Margarethen in Lungau.

## Kärnten.

1. Gesetz vom 13. März 1883, R. G. Bl. Nr. 30, Kärnten, betreffend die Unterstützungen aus Staatsmitteln aus Anlass der Überschwemmungen im Jahre 1882.
2. Gesetz vom 27. April 1884, R. G. Bl. Nr. 68, Kärnten, betreffend die Beitragsleistung des Staates zu den Drauregulierungskosten.
3. Gesetz vom 27. April 1884, L. G. Bl. Nr. 14, Kärnten, betreffend die Drauregulierung.
4. Verordnung der Ministerien des Innern und des Ackerbaues vom 24. August 1884, ad Z. 11348, L. G. Bl. Nr. 19, Kärnten, betreffend die Feststellung der Geschäftsordnung der Drauregulierungscommission.
5. Gesetz vom 1. März 1885, L. G. Bl. Nr. 13, Kärnten, betreffend forst- und wasserpolizeiliche Maßnahmen in Wildbachgebieten.
6. Gesetz vom 14. März 1885, L. G. Bl. Nr. 15, Kärnten, betreffend die Beitragsleistung der Interessenten zur Drauregulierung.
7. Gesetz vom 20. April 1885, L. G. Bl. Nr. 17, Kärnten, betreffend die Verbauung des Klausenkofel-Sammelgebietes.
8. Kundmachung der k. k. Landesregierung in Kärnten vom 27. August 1885, Z. 9154, betreffend die Feststellung der Landestheile und Wildbachgebiete, in welchen die Bestimmungen des Gesetzes vom 1. März 1885, L. G. Bl. Nr. 13, Anwendung finden.
9. Kundmachung der k. k. Landesregierung in Kärnten vom 17. Februar 1886, betreffend das Übereinkommen zwischen der k. k. Landesregierung und dem kärntnerischen Landesaussschusse zum Zwecke der Verbauung des Klausenkofel-Sammelgebietes (L. G. Bl. Nr. 6).
10. Gesetz vom 29. Juni 1886, L. G. Bl. Nr. 25, beziehungsweise 28. März 1888, L. G. Bl. Nr. 25, Kärnten, betreffend die Verbauung des Laaser Wildbachgebietes.
11. Übereinkommen, betreffend die Verbauung des Laaser Wildbachgebietes (L. G. Bl. Nr. 32).
12. Kundmachung der k. k. Landesregierung in Kärnten vom 9. Jänner 1889, Z. 15465, L. G. Bl. Nr. 1, womit die Anwendbarkeit der Bestimmungen der §§. 10 bis 15 des Gesetzes vom 1. März 1885, L. G. Bl. Nr. 13, über die Fällung, Bringung und Lagerung von Hölzern auf sämtliche Wildbachgebiete des Gailthales, sowie des Gitschthales ausgesprochen wird.
13. Gesetz vom 1. Juni 1890, betreffend die Vollendung der Verbauungsarbeiten im Klausenkofel-Sammelgebiete (L. G. Bl. Nr. 18).
14. Kundmachung der k. k. Landesregierung in Kärnten vom 26. September 1890, Z. 12589, betreffend das Übereinkommen zwischen der k. k. Landesregierung und dem kärntnerischen Landesaussschusse über die Vollendung der Verbauung des Klausenkofel-Sammelgebietes (L. G. Bl. Nr. 24).
15. Gesetz vom 6. August 1891, betreffend den Abschluss der Regulierung des Gailflusses (L. G. Bl. Nr. 23).
16. Gesetz vom 7. August 1891, wirksam für das Herzogthum Kärnten, betreffend die Verbauung des Steggraben-Wildbachgebietes (L. G. Bl. Nr. 24).
17. Kundmachung der k. k. Landesregierung in Kärnten vom 10. Februar 1892, Z. 2095, betreffend das Übereinkommen zwischen der k. k. Landesregierung und dem kärntnerischen Landesaussschusse über die Ausführung der Verbauung des Steggraben-Wildbachgebietes (L. G. Bl. Nr. 5).
18. Gesetz vom 7. August 1892, wirksam für das Herzogthum Kärnten, betreffend die Verbauung des Apriacher Wildbachgebietes (L. G. Bl. Nr. 21).
19. Kundmachung der k. k. Landesregierung in Kärnten vom 29. August 1892, Z. 11864, betreffend das Übereinkommen zwischen der k. k. Landesregierung in Klagenfurt und dem kärntnerischen Landesaussschusse über die Ausführung der Verbauung des Apriacher Wildbachgebietes (L. G. Bl. Nr. 23).

## Krain.

1. Gesetz vom 29. Juni 1886, L. G. Bl. Nr. 17, beziehungsweise 28. März 1888, L. G. Bl. Nr. 11, Krain, betreffend die Verbauung und Correction des Trebišabaches.
2. Kundmachung des k. k. Landespräsidenten in Krain vom 22. September 1886, Z. 2419 praes., womit auf Grund der Ermächtigung des k. k. Ackerbauministeriums vom 7. Juli 1886, Z. 8750, das in Gemäßheit des §. 2 des Gesetzes vom 29. Juni 1886, L. G. Bl. Nr. 17, betreffend die Verbauung und Correction des Trebišabaches bei Ratschach, zwischen der Regierung und dem krainischen Landesaussschusse abgeschlossene Übereinkommen kundgemacht wird (L. G. Bl. Nr. 22).
3. Kundmachung der k. k. Landesregierung für Krain vom 15. November 1888, Z. 10623, womit in Abänderung des Übereinkommens vom 31. Juli 1886, L. G. Bl. Nr. 22, auf Grund der Ermächtigung des hohen k. k. Ackerbauministeriums vom 12. September 1888, Z. 9887, das neue, im Sinne des Artikels I des Gesetzes vom 28. März 1888, L. G. Bl. Nr. 11, betreffend die Verbauung und Correction des Trebišabaches bei Ratschach, zwischen der Regierung und dem krainischen Landesaussschusse abgeschlossene Übereinkommen kundgemacht wird (L. G. Bl. Nr. 28).
4. Gesetz vom 16. Juni 1893, L. G. Bl. Nr. 17, betreffend die Verbauung des Pišencabaches bei Kronau.
5. Kundmachung des k. k. Landespräsidenten in Krain vom 1. October 1893, Z. 13089, L. G. Bl. Nr. 20, womit das in Gemäßheit des Gesetzes vom 16. Juni 1893, L. G. Bl. Nr. 17, betreffend die Verbauung des Pišencawildbaches bei Kronau zwischen der Regierung und dem krainischen Landesaussschusse abgeschlossene Übereinkommen kundgemacht wird.

## Tirol und Voralberg.

1. Gesetz vom 13. März 1883, R. G. Bl. Nr. 31, Tirol, betreffend die Unterstützungen aus Staatsmitteln aus Anlass der Überschwemmungen im Jahre 1882.
2. Verordnung der Ministerien des Innern, des Ackerbaues und der Finanzen vom 26. April 1883, L. G. Bl. Nr. 19, Tirol, zur Durchführung des Gesetzes vom 13. März 1883, R. G. Bl. Nr. 31, betreffend die Unterstützung aus Staatsmitteln aus Anlass der Überschwemmungen im Jahre 1882.
3. Gesetz vom 18. December 1882, betreffend die Aufnahme einer Landesanleihe anlässlich der Überschwemmungen.
4. Gesetz vom 15. December 1884, L. G. Bl. Nr. 46, Tirol, betreffend die Beitragsleistung der Interessenten zu dem auf Grund des Reichsgesetzes vom 13. März 1883, R. G. Bl. Nr. 31, gebildeten Regulierungsfonde.
5. Erlass des k. k. Ackerbauministeriums vom 13. Mai 1886, Z. 5683, betreffend die Zuweisung der Agenden der Wildbachverbauung in Tirol an die Section in Villach.
6. Erlass des k. k. Ackerbauministeriums vom 18. April 1888, Z. 5480, betreffend die Zuweisung der Agenden der Wildbachverbauung in Tirol an eine Expositur in Brixen.
7. Gesetz vom 7. November 1888, L. G. Bl. Nr. 37, Tirol, betreffend die Fortdauer der Bestimmungen des Gesetzes vom 15. December 1884, L. G. Bl. Nr. 46, bezüglich der Arbeiten zur Verbauung der Wildbäche in Tirol bis zum Ablaufe der erstreckten Bauzeit.
8. Gesetz vom 19. April 1889, betreffend eine weitere Terminerstreckung für die Rückzahlung der aus Anlass der Überschwemmungen im Jahre 1882 für Tirol bewilligten unverzinslichen Vorschüsse (R. G. Bl. Nr. 74).
9. Kaiserliche Verordnung vom 29. October 1889, betreffend die Gewährung von Unterstützungen aus Staatsmitteln für die durch Überschwemmungen heimgesuchten Gegenden von Tirol und Kärnten (R. G. Bl. Nr. 173).

10. Kundmachung des Gesamtministeriums vom 4. Jänner 1890, in Betreff des Beschlusses des Reichsrathes über die kaiserliche Verordnung vom 29. October 1889, R. G. Bl. Nr. 173, mit welcher Unterstützungen aus Staatsmitteln für die durch Überschwemmungen heimgesuchten Gegenden von Tirol und Kärnten bewilligt worden sind (R. G. Bl. Nr. 5).
11. Gesetz vom 8. Juni 1890, betreffend die Gewährung von Unterstützungen aus Staatsmitteln für die Wiederherstellung und Instandsetzung der in Tirol durch die Hochwässer des Jahres 1889 beschädigten Regulierungsbauten und Wildbachverbauungen (R. G. Bl. Nr. 141).
12. Kundmachung des Gesamtministeriums vom 21. December 1890, in Betreff des Beschlusses des Reichsrathes über die kaiserliche Verordnung vom 6. September 1890, R. G. Bl. Nr. 172, betreffend die Bestreitung der aus Anlass der Überschwemmungen in Böhmen, Niederösterreich, Oberösterreich, Schlesien und Vorarlberg erforderlichen Auslagen (R. G. Bl. Nr. 231).
13. Gesetz vom 8. Jänner 1891, betreffend die Wiederherstellung und Instandsetzung der durch die Hochwässer des Jahres 1889 beschädigten Regulierungsbauten und Wildbachverbauungen (L. G. Bl. Nr. 2).
14. Gesetz vom 18. Jänner 1891, betreffend die Erhaltung der aus den Mitteln des Fonds zur Regulierung der Gewässer in Tirol ausgeführten und noch weiter auszuführenden Bauten im Gebiete der politischen Bezirke Lienz, Bruneck, Brixen, Meran und Bozen (L. G. Bl. Nr. 11).

### Böhmen.

1. Gesetz vom 14. August 1891, betreffend die Verbauung der Runsen und Wildbäche in dem Bezirke Rakonitz (L. G. Bl. Nr. 46).
2. Gesetz vom 31. August 1892, betreffend die Verbauung der Runsen und Wildbäche des Litavka-Flussgebietes (L. G. Bl. Nr. 62).
3. Kundmachung der k. k. Statthalterei vom 7. September 1892, Z. 98535, womit auf Grund der Ermächtigung des k. k. Ackerbauministeriums vom 6. Juli 1892, Z. 10267, das gemäß §. 4 des Gesetzes vom 14. August 1891, L. G. Bl. Nr. 46, betreffend die Verbauung der Runsen und Wildbäche in dem Bezirke Rakonitz zwischen der Staatsverwaltung und dem Landesauschusse des Königreiches Böhmen abgeschlossene Übereinkommen verlaublich wird (L. G. Bl. Nr. 60).
4. Kundmachung der k. k. Statthalterei vom 20. Februar 1893, Z. 1928, betreffend das Übereinkommen zwischen der Staatsverwaltung und dem Landesauschusse des Königreiches Böhmen in Angelegenheit der Verbauung der Runsen und Wildbäche im Litavka-Flussgebiete (L. G. Bl. Nr. 12 vom 3. März 1893).
5. Kundmachung des k. k. Statthalters vom 4. November 1893, Z. 139314, über die Abänderung des Alinea 1 des §. 11 des Übereinkommens vom 7. September 1892, L. G. Bl. Nr. 60, betreffend die Verbauung der Runsen und Wildbäche im Bezirke Rakonitz (L. G. Bl. Nr. 36 vom 7. November 1893).

### Mähren.

1. Gesetz vom 14. Februar 1887, L. G. Bl. Nr. 52, Mähren, betreffend die Verbauung von Wildbächen im Gebiete der oberen Bečva bis Prerau.
2. Kundmachung des k. k. Statthalters in Mähren vom 1. Februar 1890, betreffend die Verlängerung der Bauzeit für die Wildbachverbauungen im oberen Bečva-gebiete (L. G. Bl. Nr. 24).
3. Gesetz vom 18. September 1891, wirksam für die Markgrafschaft Mähren, betreffend die Regulierung des Bečvaflusses (L. G. Bl. Nr. 55).

### Schlesien.

1. Gesetz vom 6. April 1885, L. G. Bl. Nr. 19 und 24, betreffend die Regulierung der Wildbäche im Weichselgebiete.
2. Verordnung der Ministerien des Innern, des Ackerbaues und der Finanzen vom 10. November 1885, L. G. Bl. Nr. 41, Schlesien, zur Durchführung des Gesetzes vom 6. April 1885, L. G. Bl. Nr. 19, betreffend die Regulierung des Weichselgebietes sammt Nebenflüssen.
3. Verordnung der Ministerien des Innern, des Ackerbaues und der Finanzen vom 30. Jänner 1886, L. G. Bl. Nr. 12, Schlesien, betreffend die Regulierung des Weichselflusses sammt Nebenflüssen, zur Durchführung des Gesetzes vom 6. April 1885, L. G. Bl. Nr. 19.
4. Gesetz vom 2. Mai 1886, L. G. Bl. Nr. 25, Schlesien, betreffend einige wasser- und forstpolizeiliche Maßnahmen, speciell forstpolizeiliche Bestimmungen für Wildbachgebiete.
5. Gesetz vom 2. August 1886, L. G. Bl. Nr. 32, Schlesien, betreffend die Verbauung der Wildbäche im Quellgebiete der Oppa oberhalb Würbenthal.
6. Verordnung der k. k. Ministerien des Ackerbaues, des Innern und der Finanzen vom 1. December 1886, L. G. Bl. Nr. 43, Schlesien zur Durchführung des Gesetzes vom 5. April 1885, L. G. Bl. Nr. 18, betreffend die Regulierung des Weideflusses sammt Nebengewässern.
7. Verordnung der k. k. Landesregierung in Schlesien vom 10. December 1886, L. G. Bl. Nr. 48, mit welcher in Durchführung des Gesetzes vom 2. Mai 1886, L. G. Bl. Nr. 25, die unter öffentliche Aufsicht gestellten Gewässer bestimmt werden, und die Begrenzung der Wildbachgebiete festgestellt wird.
8. Verordnung der k. k. Ministerien des Ackerbaues, des Innern und der Finanzen vom 8. März 1889, L. G. Bl. Nr. 23, Schlesien, zur Durchführung des Gesetzes vom 2. August 1886, betreffend die Verbauung der Wildbäche im Quellgebiete der Oppa oberhalb Würbenthal.
9. Gesetz vom 15. Juni 1889, wirksam für das Herzogthum Schlesien, womit Änderung in Rücksicht auf den §. 9 des Gesetzes vom 5. April 1885, L. G. Bl. Nr. 18, betreffend die Regulierung des Weideflusses sammt Nebengewässern vorgenommen wird (L. G. Bl. Nr. 38).
10. Gesetz vom 10. Juli 1889, wirksam für das Herzogthum Schlesien, womit Änderungen in Rücksicht auf die §§. 1 und 7 des Gesetzes vom 6. April 1885, L. G. Bl. Nr. 23, betreffend die Regulierung des Ilonitza-, Lobnitz- und Heinzendorfer Baches vorgenommen werden (L. G. Bl. Nr. 40).
11. Gesetz vom 7. August 1889, wirksam für das Herzogthum Schlesien, mit welchem die §§. 3, 4, 5, 6, 7 und 8 des Gesetzes vom 6. April 1885, L. G. Bl. Nr. 24, betreffend die Regulierung der Wildbäche im Weichselgebiete abgeändert werden (L. G. Bl. Nr. 44).
11. Gesetz vom 18. Juli 1890, betreffend die Verbauung der Wildbäche im Quellgebiete der Oppa oberhalb Würbenthal in Schlesien (L. G. Bl. Nr. 58).
12. Verordnung des k. k. Landespräsidenten von Schlesien vom 27. December 1889, mit welcher die in Durchführung des Gesetzes vom 2. Mai 1886, G. u. V. Bl. Nr. 25, erlassene Verordnung vom 10. December 1886, G. u. V. Bl. Nr. 48, abgeändert wird (L. G. Bl. Nr. 13 ex 1890).

### Galizien.

1. Gesetz vom 4. August 1892, betreffend die Wildbachverbauung im Stryjgebiete des Bezirkes Turka (L. G. Bl. Nr. 67).
2. Gesetz vom 4. August 1892, betreffend die Wildbachverbauung im Skawafussgebiete (L. G. Bl. Nr. 68).
3. Gesetz vom 1. September 1892, L. G. u. V. Bl. Nr. 72, betreffend die Regulierung des Biaflusses sammt Zuflüssen.
4. Gesetz vom 12. April 1893, betreffend die Verbauung des Wildbaches Michalov in der Gemeinde Maniova (L. G. Bl. Nr. 6 vom 31. Mai 1893).
5. Gesetz vom 12. April 1893, betreffend die Verbauung des Wildbaches Nizskówka (L. G. Bl. Nr. 6 vom 31. Mai 1893).
6. Kundmachung der k. k. galizischen Statthalterei vom 21. December 1893, Z. 98504, betreffend die Vollzugsverordnung zu dem Gesetze vom 1. September 1892, L. G. u. V. Bl. Nr. 72, über die Regulierung des Biaflusses sammt Zuflüssen.

### Dalmatien.

1. Gesetz vom 17. Juni 1888, giltig für das Königreich Dalmatien, betreffend die Regulierung des Kerkaflusses und seiner Zuflüsse flussabwärts bis Bilusić-Bug (L. G. Bl. Nr. 2 ex 1889).
2. Kundmachung der k. k. dalmatinischen Statthalterei vom 24. September 1890, Z. 19235, betreffend das Übereinkommen zwischen der Staatsverwaltung und dem dalmatinischen Landesauschusse über die Durchführung der Krkafluss-Regulierung (L. G. Bl. Nr. 22).

# Gesetz vom 30. Juni 1884,

## betreffend die Förderung der Landescultur auf dem Gebiete des Wasserbaues.

Mit Zustimmung beider Häuser des Reichrathes finde Ich anzuordnen, wie folgt:

### I. Finanzielle Bestimmungen.

§. 1. Zur Förderung von Unternehmungen, welche den Schutz des Grundeigenthumes gegen Wasserverheerungen oder die Erhöhung der Ertragsfähigkeit der Grundstücke durch Entwässerung oder Bewässerung zum Zwecke haben und deren Ausführung im öffentlichen Interesse liegt, können von der Regierung aus dem Meliorationsfonde (§. 2) finanzielle Unterstützungen nach Maßgabe dieses Gesetzes gewährt werden.

Insoferne ein solches, im öffentlichen Interesse liegendes Unternehmen wegen seiner bedeutenderen Tragweite oder Kostspieligkeit einer von den Bestimmungen dieses Gesetzes abweichenden oder einer so bedeutenden Unterstützung bedarf, dass dadurch der Meliorationsfond zum Nachtheile der Unterstützung anderer Unternehmen übermäßig in Anspruch genommen würde, bleibt die Regelung der staatlichen Unterstützung dieses Unternehmens der Gesetzgebung vorbehalten.

§. 2. Zur Bildung des im §. 1 bezeichneten Meliorationsfondes sind zunächst in den zehn Jahren 1885 bis 1894 je 500.000 fl. aus Staatsmitteln zuzuweisen. Diese Summe wird jährlich in den Staatsvoranschlag (Ackerbauministerium) eingestellt. Die Zinsen und Rückzahlungsraten der aus diesem Fonde gewährten Darlehen fließen in denselben zurück. Die in einem Verwaltungsverfahren nicht verwendeten Beträge bleiben dem Fonde erhalten und sind vorläufig fruchtbringend anzulegen.

Der Meliorationsfond wird vom Ackerbauminister im Einvernehmen mit dem Finanzminister verwaltet. Diese Minister verfügen über die zur Verausgabung gelangenden Beträge nach Maßgabe des vom Reichsrathe (im Staatsvoranschlage) genehmigten Jahrespräliminaries. Über den Stand und die Gebarung des Fondes ist dem Reichsrathe jährlich der Rechnungsabschluss zur Genehmigung vorzulegen.

§. 3. Beiträge oder Darlehen aus dem Meliorationsfonde können nur solchen Meliorationsunternehmungen gewährt werden, welche den in den §§. 4 und 5 bezeichneten Erfordernissen entsprechen. Unter dieser Voraussetzung sind die Unternehmungen in den einzelnen Ländern derart zu berücksichtigen, dass sich eine thunlichst gleichmäßige Förderung dieses Zweiges der Landescultur ergibt.

§. 4. Das Unternehmen muss durch ein besonderes Landesgesetz entweder

1. als ein aus Landesmitteln auszuführendes Unternehmen erklärt sein, unter gleichzeitiger Beschränkung der auf Grund des §. 26 des Reichsgesetzes vom 30. Mai 1869 (R. G. Bl. Nr. 93) eintretenden Beitragsleistungen der Adjacenten — mag diese Beitragsleistung unmittelbar oder mittelbar durch die Bezirke, Gemeinden oder Wassergenossenschaften einzutreten haben — auf höchstens dreißig Percent des veranschlagten Erfordernisses; oder

2. als ein von bestimmten Bezirken, Gemeinden oder Wassergenossenschaften auszuführendes, aus Landesmitteln zu unterstützendes Unternehmen, wobei diese Unterstützung zu bestehen hat:

a) wenn es sich um den Schutz der Grundstücke gegen Wasserverheerungen (Uferbrüche, Verschotterungen, Überschwemmungen) handelt, in einem nicht rückzahlbaren Beiträge von mindestens dreißig Percent des veranschlagten Erfordernisses; oder

b) wenn es sich um die Hebung der Ertragsfähigkeit der Grundstücke durch Entwässerung oder Bewässerung handelt, in einem nicht rückzahlbaren Beiträge von mindestens zwanzig Percent oder in einem zu höchstens vier Percent verzinslichen, in angemessenen Raten zu erstattenden Darlehen von mindestens dreißig Percent des veranschlagten Erfordernisses.

§. 5. Es muss ferner:

1. die Art und Weise der Ausführung des Unternehmens und der Kostenvoranschlag auf einer mit der Regierung getroffenen Vereinbarung beruhen;

2. der Regierung eine angemessene Einflussnahme auf den Gang des Unternehmens eingeräumt sein;

3. die künftige Erhaltung der herzustellenden Anlagen durch entsprechende Bestimmungen des die Ausführung dieser Anlagen regelnden Landesgesetzes in genügender Weise gesichert erscheinen; schließlich muss

4. in den im §. 4, Z. 2 bezeichneten Fällen der Beitrag des Landes dem Unternehmen unter Aufrechterhaltung jener besonderen Verpflichtungen zugesichert sein, welche etwa dem Lande als Besitzer von Liegenschaften oder Wasseranlagen nach den Wasserrechtsgesetzen obliegen.

§. 6. Die Unterstützungen, welche für solche Meliorationsunternehmungen von der Regierung aus dem Meliorationsfonde, vorbehaltlich der verfassungsmäßigen Genehmigung des betreffenden Jahrespräliminaries dieses Fondes zugesichert werden können, bestehen:

1. in den unter Z. 1 des §. 4 bezeichneten Fällen in einem nicht rückzahlbaren Beiträge im Höchstmaße von dreißig Percent des veranschlagten Erfordernisses; wenn aber eine solche Unternehmung ausschließlich oder theilweise Vorkehrungen zur unschädlichen Ableitung eines Gebirgswassers zum Gegenstande hat, kann der Beitrag zu dieser Unternehmung, beziehungsweise zu diesem Theile derselben bis auf fünfzig Percent des hierfür veranschlagten Erfordernisses erhöht werden;

2. in den unter Z. 2 des §. 4 bezeichneten Fällen in einem nicht rückzahlbaren Beiträge oder mit höchstens vier Percent verzinslichen, in angemessenen Raten rückzuzahlenden Darlehen im Höchstmaße von Hundert Percent der vom Lande bewilligten Summe.

§. 7. Nebst der im §. 6 bezeichneten Unterstützung des Unternehmens und unter dem dortselbst erwähnten Vorbehalte kann ausnahmsweise bei besonders berücksichtigungswerten Verhältnissen dem Lande ein Darlehen aus dem Meliorationsfonde und gegen fallweise festzustellende Rückzahlungsraten bis zu fünfzig Percent jener Summe zugesichert werden, welche das Land in dem im §. 4, Z. 1 bezeichneten Falle nach dem Kostenvoranschlage selbst zu tragen hat, beziehungsweise in den im §. 4, Z. 2 erwähnten Fällen als nicht rückzahlbaren Beiträge oder Darlehen dem Unternehmen zuwendet.

§. 8. Insoferne der Staat als Besitzer einer Liegenschaft oder Wasseranlage nach den Wasserrechtsgesetzen zu einer Beitragsleistung verpflichtet erscheint, wird diese Verpflichtung durch eine auf Grund des §. 6 gewährte Unterstützung weder behoben noch gemindert.

§. 9. Die Regierung kann auf den Grund und Boden, welcher durch die Regulierung gewonnen wird, und in Gemäßheit der Wasserrechtsgesetze denjenigen zufällt, welche die Kosten der Unternehmung tragen, beziehungsweise auf den, dem Beiträge des Meliorationsfondes entsprechenden Theil dieser Grundflächen ganz oder theilweise zu Gunsten eines zur Erhaltung der Bauten gewidmeten Fondes verzichten.

In den im §. 4, Z. 2 bezeichneten Fällen kann diese Verzichtleistung nur dann erfolgen, wenn bei der landesgesetzlichen Regelung des Unternehmens die gleiche Verzichtleistung seitens des Landes ausgesprochen wird.

§. 10. Wenn eine Wassergenossenschaft ein Darlehen durch Ausgabe von Theilschuldverschreibungen aufgenommen hat und elementare Ereignisse im genossenschaftlichen Gebiete die Zahlungsfähigkeit der Genossenschaft vorübergehend beeinträchtigen, so kann die Regierung derselben zum Zwecke der Erfüllung ihrer Verpflichtungen aus diesem Darlehen einen angemessenen Betrag gegen höchstens vierpercentige Zinsen und Rückzahlung in höchstens fünfjährigen gleichen Jahresraten aus dem Meliorationsfonde vorschießen.

§. 11. Jene Unternehmungen, für welche Unterstützungen aus dem Meliorationsfonde gewährt werden, genießen die Stempel- und Gebührenfreiheit für die bei ihrer Ausführung sich ergebenden Eingaben, Amtshandlungen, Verträge und sonstigen Urkunden zur Beschaffung der nöthigen Geldmittel, für die Urkunden zur Evidenzhaltung oder Bestätigung der eingehenden Beiträge der Genossen und der von der Genossenschaft geleisteten Zahlungen, ferner für die Amtshandlungen behufs Einbringung der Beiträge der Genossen, sowie für die Rechtsgeschäfte und Urkunden in Betreff der etwa erforderlichen Grundeinlösungen.

Erfolgt die Beschaffung der zu diesen Unternehmungen nöthigen Geldmittel durch Ausgabe von Theilschuldverschreibungen, so kann die Regierung für die Zinsen dieser Anlehen die Befreiung von der Einkommensteuer, sowie von jener Steuer, welche etwa durch künftige Gesetze an deren Statt eingeführt werden sollte, und von der Couponstempelsteuer zugestehen.

Wenn Länder, Bezirke, Gemeinden oder Wassergenossenschaften Meliorationen unternehmen, ohne eine Beihilfe aus dem Meliorationsfonde zu erhalten, kann die Regierung denselben die in Vorstehendem bezeichnete Stempel-, Gebühren- oder Steuerfreiheit gewähren.

§. 12. Die Unterstützung kleinerer Meliorationen aus dem im Staatsvoranschlage dem Ackerbauministerium unter dem Titel Subventionen eingeräumten Credite wird durch die Bestimmungen dieses Gesetzes nicht berührt.

### II. Wasserrechtliche Bestimmungen.

§. 13. Sobald in Anwendung des §. 26 des Reichsgesetzes vom 30. Mai 1869 (R. G. Bl. Nr. 93) im Verwaltungswege, vorbehaltlich der Anrufung des ordentlichen Richters, festgestellt ist, dass der Besitzer einer Liegenschaft oder Wasseranlage zu dem Unternehmen in einem bestimmten Ausmaße oder in einem solchen provisorischen Ausmaße beizutragen hat, dessen schließliche Feststellung nach theilweiser oder gänzlicher Beendigung des Baues stattzufinden hat, können von dem erwähnten Besitzer, nöthigenfalls im politischen Zwangswege, Beitragsquoten auf Rechnung jener Leistung eingehoben werden, zu welcher er seinerzeit rechtskräftig verhalten werden wird.

Hiebei macht es keinen Unterschied, ob dem erwähnten Besitzer schon aus den zunächst in Angriff genommenen oder erst aus späteren, im Rahmen des festgestellten Projectes liegenden Arbeiten die im vorbezogenen §. 26 vorgesehene Zuwendung eines Vortheiles oder Abwendung eines Nachtheiles erwächst.

§. 14. Wenn eine Bewässerung oder Entwässerung von Grundstücken ohne gänzliche oder theilweise Entziehung eines zu anderen Zwecken rechtmäßig benützten öffentlichen Gewässers nicht oder nur mit unverhältnismäßigem Aufwande erzielt werden könnte und dem Unternehmen nach seinem Umfange und allen sonstigen Verhältnissen eine unzweifelhaft höhere wirtschaftliche Bedeutung, als der zu entziehenden anderweitigen Wasserbenützung zukommt, kann diese Entziehung, soweit selbe zur zweckmäßigen Ausführung der Bewässerung oder Entwässerung erforderlich ist, im Verwaltungsverfahren nach Maßgabe folgender Bestimmungen verfügt werden.

1. Die theilweise Entziehung des Wassers kann sowohl zu Gunsten mehrerer Grundbesitzer als auch eines einzelnen stattfinden, wenn gleichzeitig durch eine, auf Kosten der Unternehmer der Bewässerung oder Entwässerung auszuführende Änderung der Vorrichtungen zur Wasserbenützung der vorbestehende Nutzeffect ungeschmälert erhalten und für den mit dieser Änderung etwa verbundenen Mehraufwand an Betriebs- oder Erhaltungskosten angemessene Entschädigung geleistet wird.

2. Die theilweise Entziehung des Wassers ohne die unter Z. 1 erwähnte Änderung oder die gänzliche Entziehung des Wassers kann hingegen nur zu Gunsten einer Wassergenossenschaft gegen Entschädigung des Wasserberechtigten statthaben.

In Betreff der Feststellung der Entschädigung und des Verfahrens überhaupt gelten für diese Fälle die gleichen Bestimmungen, wie für die im §. 15 des Reichsgesetzes vom 30. Mai 1869 (R. G. Bl. Nr. 93) bezeichneten Enteignungen.

§. 15. Zur Aufnahme von Anlehen durch Ausgabe von Theilschuldverschreibungen bedürfen die Wassergenossenschaften einer besonderen Bewilligung der Regierung, welche hiebei die Bildung und Erhaltung eines angemessenen Reservefondes zur sofortigen Deckung allfälliger Rückstände in den genossenschaftlichen Beitragsleistungen auferlegen kann.

§. 16. Im Falle der Aufnahme eines Anlehens durch Ausgabe von Theilschuldverschreibungen, oder wenn eine Wassergenossenschaft ein Darlehen aus dem Meliorationsfonde oder vom Lande erhalten oder bei einem zur Ertheilung solcher Darlehen statutenmäßig ermächtigten öffentlichen Creditinstitute aufgenommen hat, haben für die betreffende Wassergenossenschaft nebst den allgemeinen wasserrechtlichen Vorschriften, beziehungsweise in theilweiser Abänderung derselben, die besonderen Bestimmungen der folgenden §§. 17 bis 19 zur Anwendung zu gelangen.

§. 17. Die Beiträge, welche auf die der Wassergenossenschaft angehörigen Grundstücke entfallen, sind in den Fälligkeitsterminen von den Steuerämtern, ohne dass es hierzu eines Ansuchens oder einer Einwilligung des Genossenschaftsvorstandes bedürfte, gleich den landesfürstlichen Steuern einzuheben und bis zum Belaufe der nächstfälligen Schuldigkeit aus dem Darlehen an die für letzteres bestimmte Zahlstelle abzuführen, zu welchem Zwecke der Vorstand der Genossenschaft die dem Steueramte nöthigen Ausweise rechtzeitig zu liefern hat.

Die Regierung ist ermächtigt, den Ersatz des hiedurch bei dem Steueramte etwa verursachten Mehraufwandes von der Genossenschaft einzuheben.

§. 18. Im Falle ein Mitglied der Genossenschaft mit seinem Beitrage länger als ein Jahr im Rückstande verbleiben sollte, hat das Steueramt sofort die bürgerliche Einverleibung der ausständigen genossenschaftlichen Forderungen auf den Liegenschaften des Säumigen zu veranlassen.

§. 19. Wenn die Genossenschaft es unterlässt, für die Erfüllung der ihr aus dem Darlehen obliegenden Verbindlichkeiten, einschließlich der Leistungen für den Reservefond (§. 15) auf statutenmäßigem Wege rechtzeitig vorzusorgen, kann die Verwaltungsbehörde die zur Erfüllung jener Verbindlichkeiten nothwendigen Beiträge auf den in den genossenschaftlichen Verband einbezogenen Grundbesitz, nach den für die betreffende Genossenschaft geltenden Bestimmungen umlegen.

### Schlussbestimmung.

§. 20. Mit dem Vollzuge dieses Gesetzes sind Meine Minister des Ackerbaues, der Finanzen, des Innern, der Justiz und des Handels beauftragt.

Wien, am 30. Juni 1884.

**Franz Joseph** m. p.

**Taafe** m. p.

**Falkenhayn** m. p.

**Dunajewski** m. p.

**Pražák** m. p.

**Pino** m. p.

## Gesetz vom 30. Juni 1884,

### betreffend Vorkehrungen zur unschädlichen Ableitung von Gebirgswässern.

Mit Zustimmung beider Häuser des Reichsrathes finde Ich anzuordnen, wie folgt:

§. 1. Das Gebiet, auf welches sich die Vorkehrungen zur thunlichst unschädlichen Ableitung eines bestimmten Gebirgswassers zu erstrecken hat, heißt „Arbeitsfeld“ (Perimeter, Verbaungsgebiet) und hat, nebst dem Gerinne selbst, jene Parcellen des Sammelbeckens zu umfassen, deren Bodenzustand eine Vorsorge in Absicht auf die Ansammlung oder den Abfluss des Wassers erheischt; das Gebiet ist hienach fallweise in dem in diesem Gesetze vorgeschriebenen Verfahren des Näheren festzustellen.

Bei der Anordnung und Durchführung der erwähnten Vorkehrungen finden die Vorschriften der Wasserrechtsgesetze, beziehungsweise des Forstgesetzes insoferne Anwendung, als nicht in diesem Gesetze selbst eine abweichende Bestimmung enthalten ist.

§. 2. Innerhalb des Arbeitsfeldes können alle jene Bauten und sonstigen Vorkehrungen angeordnet werden, welche nach den obwaltenden Verhältnissen zur Sicherung der thunlichst unschädlichen Ableitung des Gebirgswassers erforderlich sind, wie insbesondere: im Gerinne die Herstellung von Ausschaltungen, Grundschwelen, Wehren und Thalsperren, in den anderen Theilen des Arbeitsfeldes die Befestigung des Bodens durch Entwässerungsanlagen, Hegelegung, Berasung, Flechtzäune oder Aufforstung und die Ausschließung oder Anordnung bestimmter Arten sowohl der Benützung der Wälder, Weiden und anderer Grundstücke, als auch der Bringung der Producte.

§. 3. Materialien, welche zu den im §. 2 bezeichneten Herstellungen nothwendig und auf den zum Arbeitsfelde gehörigen oder benachbarten Grundstücken vorhanden sind, müssen von den Eigenthümern zu diesem Zwecke überlassen werden.

Die Grundeigenthümer müssen die Benützung der zur Zufuhr, Ablagerung und Bereitung der Materialien, sowie zur Herstellung der Unterkunftsräume für die Bauleitung und die Arbeiter erforderlichen Grundparcellen gestatten.

Für die mit der Überlassung der Materialien, beziehungsweise mit den letzterwähnten Gestattungen etwa verbundenen Nachtheile haben die Grundbesitzer den Anspruch auf angemessene Entschädigung.

§. 4. Zum Arbeitsfelde gehörige Grundparcellen sollen in jenen Fällen zu Gunsten des Unternehmers enteignet werden, in denen begründete Zweifel bestehen, dass bei deren Belassung im bisherigen Besitze der für den Zweck des Unternehmens erforderliche Zustand derselben vollständig und rechtzeitig hergestellt und nachhaltig aufrecht erhalten werde.

Nutzungsrechte dritter Personen, welche auf Grundstücken des Arbeitsfeldes haften, sollen ganz oder theilweise enteignet werden, soferne deren Belassung mit dem Zustande, in welchem das belastete Grundstück erhalten werden soll, nicht oder nur unter besonderen, schwer zu überwachenden Vorsichten vereinbar erscheint.

§. 5. Für die gemäß §. 4 stattfindende Enteignung ist die angemessene Entschädigung zu leisten, wobei nicht nur auf den Wert des enteigneten Grundstückes oder Rechtes, sondern auch auf die Verminderung des Wertes, welche der etwa zurückbleibende Theil des Grundbesitzes, beziehungsweise die vordem nutzungsrechtliche Realität erleidet, Rücksicht zu nehmen ist.

Handelt es sich aber um die Einstellung der Ausübung solcher Nutzungsrechte auf Grundstücken des Arbeitsfeldes, anstatt deren den Nutzungsberechtigten gleichartige und gleichwertige Nutzungsrechte an anderen Grundstücken von den beteiligten Gemeinden oder Grundbesitzern freiwillig eingeräumt werden, so können die Nutzungsberechtigten eine Entschädigung für diese Änderung nur insoweit ansprechen, als sie durch dieselbe dennoch einen Nachtheil erleiden sollten.

§. 6. Insoferne die Enteignung eines zum Arbeitsfelde gehörigen Grundstückes nicht stattfindet, muss dessen Besitzer dulden, dass die zur Herbeiführung des zweckentsprechenden Zustandes dieses Grundstückes festgestellten Vorkehrungen (z. B. die Herstellung von Sickergräben oder anderen Entwässerungsanlagen, Aufforstung, Berasung u. s. w.) durchgeführt werden und ist ferner der jeweilige Besitzer verpflichtet, den in Betreff der künftigen Benützung des Grundstückes und der Bringung der Producte erlassenen Anordnungen vollständig nachzukommen.

Ist mit diesen Vorkehrungen oder Anordnungen eine dauernde Herabminderung des Reinertrages des Grundstückes, im Vergleiche zu seiner bisherigen Verwendung, oder der Entgang einer für die Wirtschaft des Berechtigten wesentlichen Nutzung verbunden, so ist hiefür eine angemessene Entschädigung zu leisten.

Beim Waldgrunde insbesondere ist bei Beurtheilung der Frage der Entschädigung des Grundbesitzers für die Einschränkung seines Eigenthumsrechtes durch Einstellung der Weide- oder einer sonstigen Nutzung oder Nutzungsform auf den Umstand Rücksicht zu nehmen, ob und inwieferne die weitere Ausübung der eingestellten Nutzung oder Nutzungsform mit den forstgesetzlichen Bestimmungen überhaupt und namentlich mit jenen, welche die Erhaltung des Waldes selbst zum Gegenstande haben, vereinbar gewesen wäre.

§. 7. Bei der Feststellung der in den §§. 3, 5 und 6 bezeichneten Entschädigungen ist auf diejenigen Verhältnisse keine Rücksicht zu nehmen, hinsichtlich deren erhellt, dass sie in der Absicht hervorgerufen wurden, um sie als Grundlage für die Erhöhung der Ansprüche auf Entschädigung zu benützen, wie insbesondere auf solche Verwendungsarten des Grundstückes, die sich mit Rücksicht auf alle vorherrschenden Verhältnisse nicht als sachgemäß darstellen.

§. 8. Wird bei Ausführung des Unternehmens ein nicht enteignetes Grundstück, dessen Aufforstung dem Besitzer auf Grund des Forstgesetzes obliegen würde, auf Kosten des Unternehmens aufgeforstet (§. 6), so sind auf Begehren des Unternehmers von einer diesem Grundbesitzer in Gemäßheit der vorstehenden Bestimmungen etwa gebührenden Entschädigung jene Kosten in Abzug zu bringen, welche ihm die Aufforstung verursacht hätte.

§. 9. Als Unternehmer solcher, unter Anwendung dieses Gesetzes auszuführenden Werke zur thunlichst unschädlichen Ableitung der Gebirgswässer können die Staatsverwaltung, betheiligte Länder, Bezirke, Gemeinden und andere Interessenten einzeln oder in Gemeinschaft auftreten.

Der Unternehmer hat die vorgeschlagene Begrenzung des Arbeitsfeldes und das Generalproject für die auszuführenden Arbeiten vorzulegen; das Nähere über die Einrichtung und Vorlage des Generalprojectes ist im Verordnungswege zu bestimmen.

§. 10. Auf Grund des Generalprojectes entscheidet der Ackerbauminister im Einvernehmen mit den anderen etwa betheiligten Ministern über die öffentliche Nützlichkeit des beabsichtigten Unternehmens im allgemeinen, sowie darüber, ob sich insbesondere das vorgelegte Generalproject zur weiteren Verhandlung eignet.

§. 11. Hat der Ackerbauminister erkannt, dass sich das Generalproject in seiner ursprünglichen oder in einer einvernehmlich mit dem Unternehmer abgeänderten Form zur weiteren Verhandlung eignet, so ist dasselbe zunächst vom Unternehmer durch die genaue Ermittlung der Abgrenzung des Arbeitsfeldes, sowie aller einzelnen daselbst zu treffenden Vorkehrungen und durch entsprechende Vervollständigung des Situationsplanes zu ergänzen und der zuständigen politischen Bezirksbehörde mit einer besonderen Angabe jener Grundparcellen, hinsichtlich deren Maßnahmen im Sinne der §§. 4 oder 6 beabsichtigt sind, und jener Wasserberechtigten, deren Rechte durch die geplanten Vorkehrungen berührt werden, vorzulegen.

§. 12. Das im Sinne des §. 11 ergänzte Project ist von der politischen Bezirksbehörde in der meistbetheiligten Gemeinde durch wenigstens 30 Tage zur allgemeinen Einsicht auflegen zu lassen. Dasselbe und in den anderen etwa mitbetheiligten Gemeinden ist auch der Beginn, sowie das Ende dieser Frist in ortsüblicher Weise mit dem Bemerken zu verlaublichen, dass es den Gemeindevertretungen und den einzelnen in irgend einer Weise Betheiligten freisteht, innerhalb dieser Frist etwaige Einwendungen gegen das Project im ganzen oder gegen einzelne Theile desselben bei der politischen Bezirksbehörde einzubringen.

An wenigstens fünf gleichfalls zu verlaublichen Tagen dieser Frist hat ein Vertreter des Unternehmers in der Gemeinde zu weilen, um etwa gewünschte mündliche Erläuterungen in Betreff des daselbst aufgelegten Projectes zu ertheilen.

In der Verlaublichen ist ferner der Tag und Ort zu bezeichnen, an welchem nach Ablauf der erwähnten dreißigtägigen Frist die commissionelle Verhandlung über das aufgelegte Project beginnen wird.

Von dem Inhalte der Verlaublichen sind alle jene, deren Grundeigenthums-, Nutzungs- oder Wasserrechte durch eine im Projecte enthaltene Vorkehrung betroffen werden, soweit dieselben der politischen Bezirksbehörde bekannt sind, ferner — wenn durch das Project eine Eisenbahn berührt wird — auch die k. k. Generalinspection der Eisenbahnen individuell zu verständigen.

§. 13. Bei der commissionellen Verhandlung ist vor Allem die volle Klarstellung der voraussichtlichen Einwirkung des beabsichtigten Unternehmens auf die allgemeinen und die betheiligten privaten Interessen, die Berücksichtigung der im öffentlichen Interesse erhobenen Einwendungen durch entsprechende Änderungen oder Ergänzungen des Projectes und die gütliche Einigung der Betheiligten hinsichtlich der im privaten Interesse erhobenen Einwendungen anzustreben. Die aufrecht gehaltenen Einwendungen gegen das Unternehmen als Ganzes oder gegen bestimmte Theile desselben sind erschöpfend zu erörtern, wobei allenfalls nothwendige Erhebungen sofort unter Zuziehung von Sachverständigen zu pflegen sind.

Zugleich sind die mit dem beabsichtigten Unternehmen verbundenen Entschädigungsfragen zu verhandeln, und, wenn ein Übereinkommen zwischen dem Unternehmer und den Entschädigungsberechtigten nicht erzielt wird, alle Verhältnisse zu erheben, welche für die Entscheidung dieser Fragen von Belang sind. Hiebei ist insbesondere auch darauf hinzuwirken, dass denjenigen, denen nach dem Projecte die Ausübung von Nutzungsrechten auf Grundstücken des Arbeitsfeldes eingestellt werden müsste, gleichartige und gleichwertige Rechte auf anderen Grundstücken eingeräumt werden (§. 5).

Die commissionelle Verhandlung mit den Parteien ist mündlich zu führen und sind zu derselben nach Erfordernis Sachverständige von amtswegen beizuziehen. Über die ganze Verhandlung ist ein Protokoll aufzunehmen, welches alle wesentlichen Momente der Verhandlung, insbesondere die erzielten Übereinkommen, die sonstigen Ergebnisse der mündlichen Erörterung unter Angabe der für und gegen das Project vorgebrachten Gründe und die hinsichtlich der Entschädigungsfragen erhobenen Verhältnisse zu enthalten hat.

§. 14. Das Verhandlungsprotokoll ist sammt allen bezüglichen Behelfen von der Bezirksbehörde gutächtlich der politischen Landesbehörde vorzulegen, welche die Entscheidung über das Project überhaupt und dessen einzelne Theile, beziehungsweise über die zur Ausführung desselben vorzunehmenden Enteignungen oder sonstigen Vorkehrungen, sowie über die damit verbundenen Entschädigungsfragen unter Feststellung der Fälligkeitstermine der einzelnen Entschädigungsbeträge fällt und diese Entscheidungen durch die Bezirksbehörde den Betheiligten zustellen lässt. Gegen diese Entscheidungen der Landesbehörde steht die Berufung an den Ackerbauminister offen, welcher, sofern es sich um das Project, beziehungsweise um die zur Ausführung desselben vorzunehmenden Enteignungen und sonstigen Vorkehrungen handelt, endgiltig, in Betreff aber der damit verbundenen Entschädigungsfragen mit Vorbehalt der im §. 15 bezeichneten Betretung des Rechtsweges entscheidet.

Insoweit durch den Gegenstand einer Berufung der Wirkungskreis anderer Minister berührt wird, entscheidet der Ackerbauminister im Einvernehmen mit den betheiligten Ministern.

§. 15. Es steht Jedem, welcher sich durch die Entscheidung des Ackerbauministers über eine Entschädigungsfrage nicht für befriedigt hält, frei, innerhalb dreißig Tagen, von der Zustellung der Entscheidung an, die gerichtliche Ermittlung und Feststellung der Entschädigung bei jenem Bezirksgerichte zu begehren, in dessen Sprengel das Object der den Entschädigungsanspruch begründenden Vorkehrung liegt.

Die Ermittlung und Feststellung der Entschädigung im gerichtlichen Wege hat unter sinngemäßer Anwendung der Vorschriften des Gesetzes vom 18. Februar 1878 (R. G. Bl. Nr. 30), betreffend die Enteignung zum Zwecke der Herstellung und des Betriebes von Eisenbahnen zu erfolgen; die im §. 24 des eben bezogenen Gesetzes angeordnete Aufstellung und Kundmachung einer besonderen Liste von Sachverständigen hat jedoch in den Angelegenheiten dieses Gesetzes zu unterbleiben.

§. 16. In Betreff der Feststellung der Entschädigung im Wege des Übereinkommens, des gerichtlichen Erlages derselben, sowie der Wahrnehmung der Ansprüche, welche dritten Personen auf Befriedigung aus der Entschädigung auf Grund ihrer dinglichen Rechte zustehen, sind die Bestimmungen des Gesetzes vom 18. Februar 1878 (R. G. Bl. Nr. 30) sinngemäß anzuwenden.

Auf den Vollzug der nach dem gegenwärtigen Gesetze vorzunehmenden Enteignungen finden die Vorschriften der §§. 35 bis 38 des bezogenen Gesetzes gleichfalls sinngemäße Anwendung.

§. 17. Ergibt sich bei Ausführung des Unternehmens das Bedürfnis neuer, im Projecte nicht vorgesehener Vorkehrungen, so hat die politische Bezirksbehörde über dieselben mit den Betheiligten zu verhandeln und finden im weiteren die Bestimmungen des §. 14 Anwendung.

Insoweit es sich aber um im Projecte nicht vorgesehene Ansprüche an Grundeigenthümer im Sinne des §. 3 handelt, entscheidet die politische Bezirksbehörde sofort in erster und die Landesbehörde in zweiter und letzter Verwaltungsinstanz, vorbehaltlich der Betretung des Rechtsweges nach Maßgabe des §. 15 hinsichtlich der mit solchen Angelegenheiten verbundenen Entschädigungsfragen.

§. 18. Die mit der Ausführung des Unternehmens verbundenen Kosten, einschließlich der Entschädigungen und Regieauslagen, sind von dem Unternehmer zu tragen. Demselben obliegen auch die Kosten für die fernere Erhaltung des Werkes, falls die Erhaltungspflicht nicht in anderer Weise geregelt wird.

Die Bestimmungen der Wasserrechtsgesetze über eine etwaige Heranziehung Anderer zu Beiträgen für die Ausführung und Erhaltung des Werkes werden durch dieses Gesetz nicht berührt.

§. 19. Wird das Unternehmen nicht von der Staatsverwaltung selbst ausgeführt, so hat die politische Landesbehörde durch fallweise zu bestimmende geeignete Organe die nöthige Aufsicht ausüben zu lassen, damit das Unternehmen in der den Vorschriften dieses Gesetzes und dem genehmigten Projecte entsprechenden Art und Weise ausgeführt werde.

Die fernere Aufsicht über die Instandhaltung des zur Ableitung des Gebirgswassers geschaffenen Zustandes obliegt dem Forsttechniker, welcher für das betreffende Gebiet der politischen Verwaltung beigegeben ist oder von der politischen Landesbehörde mit dieser Aufgabe betraut wird. Die besondere Aufsicht über die Instandhaltung bestimmter Objecte ist nöthigenfalls einem Staatsbautechniker zuzuweisen. Diese Techniker sind ermächtigt, die erforderliche Unterstützung von Seite der Gemeindevorsteher und der politischen Behörde in Anspruch zu nehmen.

§. 20. Wenn im Interesse der guten und zweckentsprechenden Erhaltung des Werkes nachträglich noch weitere Vorkehrungen erforderlich scheinen, finden auch in Betreff solcher Vorkehrungen die für die Herstellung des Werkes selbst gegebenen Vorschriften Anwendung; das betreffende Verfahren ist, falls bei einem verhältnismäßig geringen Umfange der noch nöthigen Vorkehrungen die Auflegung des bezüglichen Projectes gemäß §. 12 vom Landeschef für entbehrlich erkannt wird, nach Maßgabe des §. 17 zu pflegen.

§. 21. In den Angelegenheiten dieses Gesetzes sind Berufungen gegen Entscheidungen der politischen Bezirks- oder Landesbehörde innerhalb 14 Tagen, von der Zustellung der Entscheidung an, bei der politischen Bezirksbehörde einzubringen.

§. 22. Beschädigungen der Anlagen an den Gerinnen oder in anderen Theilen des Arbeitsfeldes, sowie Übertretungen der hinsichtlich der Behandlung und Benutzung der Grundstücke und der Bringung der Producte getroffenen Anordnungen werden, insofern nicht das allgemeine Strafgesetz zur Anwendung zu kommen hätte, von den politischen Behörden an Geld von 5 bis 200 fl. oder mit Arrest von einem bis 40 Tagen bestraft, wobei auch auf den gänzlichen oder theilweisen Verfall der ordnungswidrig gewonnenen oder gebrachten Producte erkannt werden kann.

Bei Übertretungen, welche mit einem erheblichen Schaden verbunden sind, kann die Geldstrafe bis zu 500 fl. und die Arreststrafe bis zu drei Monaten erhöht und zugleich nicht nur auf den erwähnten Verfall der Producte, sondern auch auf den Verlust der Bringungsbefugnis erkannt werden.

Im Falle der Zahlungsunfähigkeit sind die Geldstrafen in Arrest umzuwandeln, und zwar Geldstrafen bis zu 5 fl. in 24stündigen Arrest und größere Geldstrafen im Verhältnisse von 24 Stunden Arrest für je 5 fl., jedoch nicht über drei Monate.

Die Geldstrafen und die verfallenen Producte, beziehungsweise der Erlös aus dem Verkaufe der letzteren, sind zur Erhaltung der Anlagen zu verwenden und bis dahin von der politischen Behörde zu verwalten.

§. 23. Der Ackerbauminister kann im Einvernehmen mit dem Minister des Innern die in diesem Gesetze der politischen Bezirks- und Landesbehörde zugewiesenen Amtshandlungen, einschließlich der Entscheidungen, jedoch mit Ausschluss der Straf- und der vollziehenden Gewalt, an besondere Local-, beziehungsweise Landescommissionen übertragen und deren Geschäftsbehandlung im Verordnungswege regeln.

Die Landescommission kann auch zu dem Zwecke eingesetzt werden, dass durch dieselbe die Örtlichkeiten, an welchen Unternehmungen im Sinne dieses Gesetzes nothwendig oder wünschenswert sind, erforscht und die geeigneten Maßnahmen zur Ausführung der Unternehmungen bei der Staatsverwaltung, dem Lande oder anderen Interessenten angeregt werden. Die Einsetzung der Commission zu diesem Zwecke hat jedenfalls stattzufinden, wenn der Landtag die Einsetzung beschließt und die hierzu nothwendigen Mittel bewilligt.

Ebenso hat die Einsetzung einer Landescommission stattzufinden, wenn es sich um die Ausführung bedeutender oder zahlreicher Unternehmungen dieser Art handelt.

Die vorbezeichneten Commissionen sind ermächtigt, behufs Durchführung der ihnen obliegenden Amtshandlungen die erforderliche Unterstützung von Seite der Gemeindevorsteher und der politischen Behörden in Anspruch zu nehmen.

Wenn in Betreff bestimmter Unternehmungen ein einvernehmlicher Vorgang verschiedener Landescommissionen nothwendig ist, hat der Ackerbauminister die angemessenen Vorkehrungen zu treffen, auf dass das Einvernehmen sei es im schriftlichen Wege, sei es durch gemeinschaftliche Berathungen der beteiligten Commissionen oder von Abgeordneten derselben erzielt werde.

§. 24. Die Landescommission hat unter dem Vorsitze des Landeschefs oder eines von der Staatsverwaltung zu bestimmenden Stellvertreters zu bestehen:

1. aus administrativen und technischen Organen der Staatsverwaltung und aus sonstigen von der Staatsverwaltung zu berufenden Mitgliedern;
2. aus Mitgliedern, welche der Landesausschuss in die Commission entsendet;
3. aus Mitgliedern, welche der Landesculturrath, oder, wo ein solcher nicht besteht, der vom Ackerbauminister hiezu berufene land- oder forstwirtschaftliche Verein abordnet.

Insoferne durch das Unternehmen eine Eisenbahn berührt wird, ist die Landescommission durch einen vom Handelsminister zu bestimmenden Vertreter der k. k. Generalinspection der Eisenbahnen zu verstärken.

Die Localcommissionen sind vom Landeschef fallweise nach Maßgabe der Verhältnisse zusammenzusetzen.

§. 25. Insoferne dieses Gesetz bei Ausführung der im §. 3 des Gesetzes vom 13. März 1883 (R. G. Bl. Nr. 31), betreffend die Unterstützungen aus Staatsmitteln für Tirol aus Anlass der Überschwemmungen im Jahre 1882, in Aussicht genommenen Vorkehrungen zur Anwendung gelangt, fungirt die im §. 8 jenes Gesetzes bezeichnete Landescommission auch als Landescommission im Sinne des gegenwärtigen Gesetzes, vorbehaltlich ihrer Verstärkung durch einen Vertreter der k. k. Generalinspection der Eisenbahnen in dem im §. 24 angegebenen Falle.

§. 26. Mit dem Vollzuge dieses Gesetzes sind Meine Minister für Ackerbau, Inneres, Handel und Justiz beauftragt.

Wien, am 30. Juni 1884.

**Franz Joseph** m. p.

**Taaffe** m. p.

**Falkenhayn** m. p.

**Pino** m. p.

**Pražák** m. p.





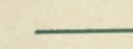


SITUATIONS-PLAN  
 für die  
**Verbauung einer Runse**  
 bei Senomat, Bezirk Rakonitz  
**in Böhmen.**

Maßstab: 1:1000.  
 Seite 42.



**Zeichenerklärung:**

-  Steinsperre
-  Lebendes Flechtwerk I. Ranges.
-  Lebendes Flechtwerk II. Ranges.





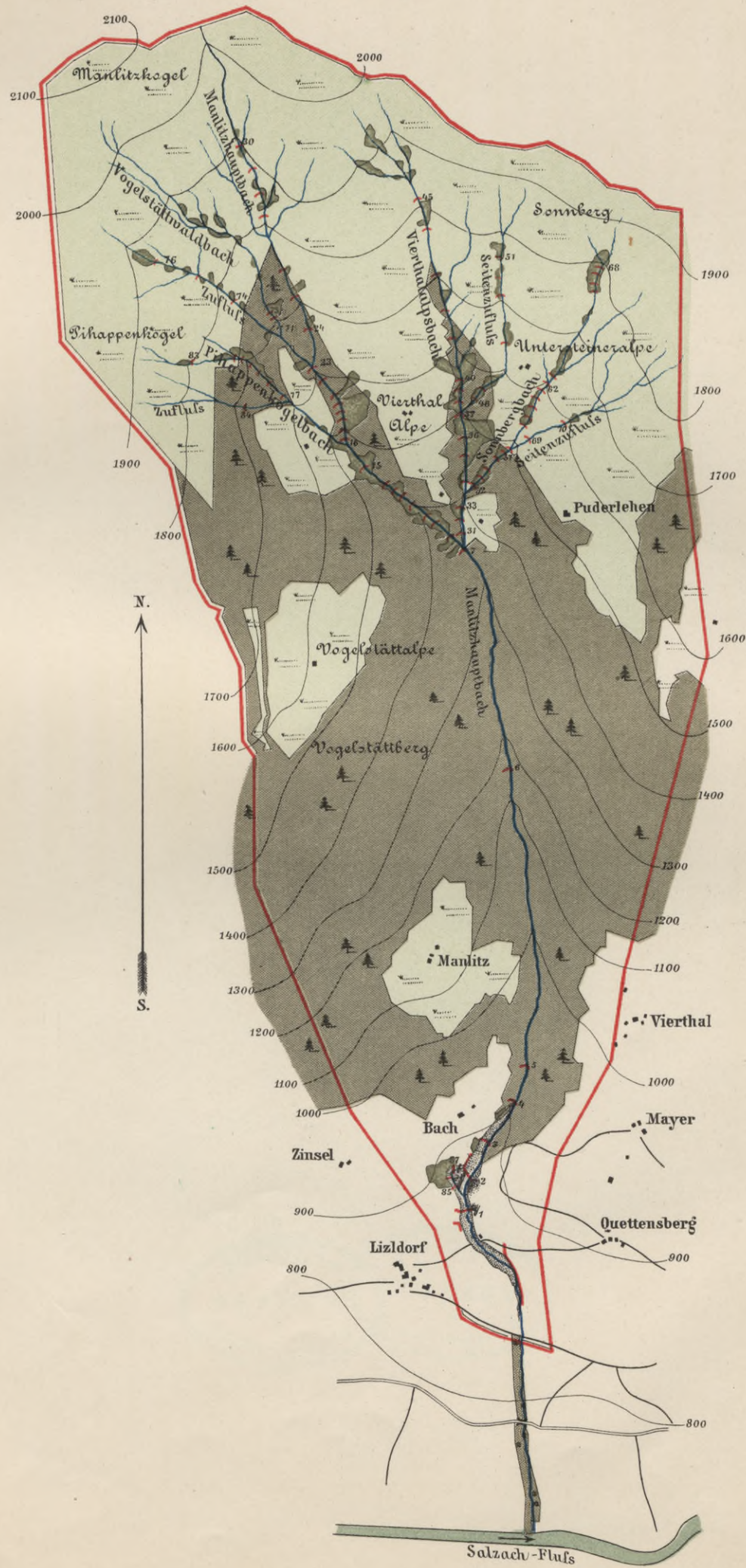
# ÜBERSICHTSKARTE

Taf. II.

des  
verbauten Manlitz-Wildbachgebietes in Salzburg.

Maßstab: 1 : 20.000.

Seite 68.







# SITUATION

der  
oberen Strecke des Hauptgrabens  
im  
verbauten Manlitz-Wildbachgebiete.  
(Salzburg.)

Maßstab: 1 : 2000.

Seite 68.





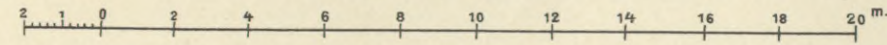


# TYPE

einer

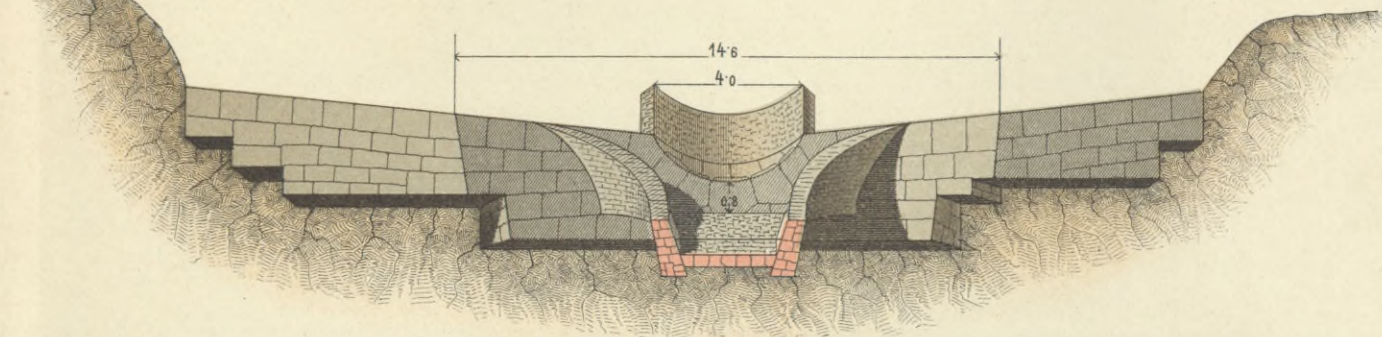
Steinschale samt Stütze im Unterberggraben-Verbauungsgebiete (Salzburg).

Maßstab: 1 : 200.

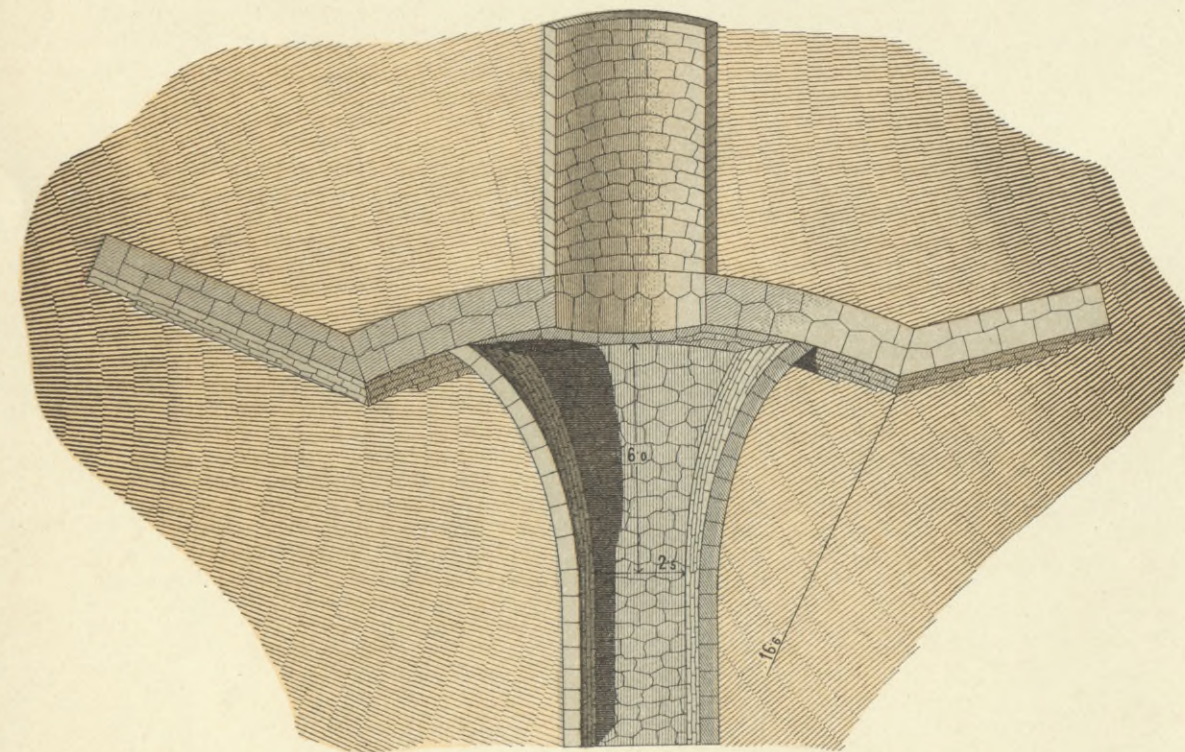


Seite 74.

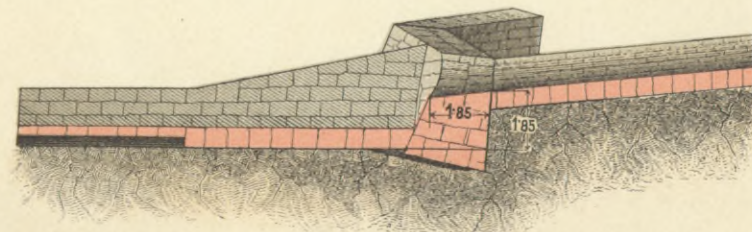
Aufrifs.



Grundrifs.



Axenschnitt.

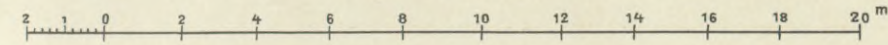


# TYPE

einer

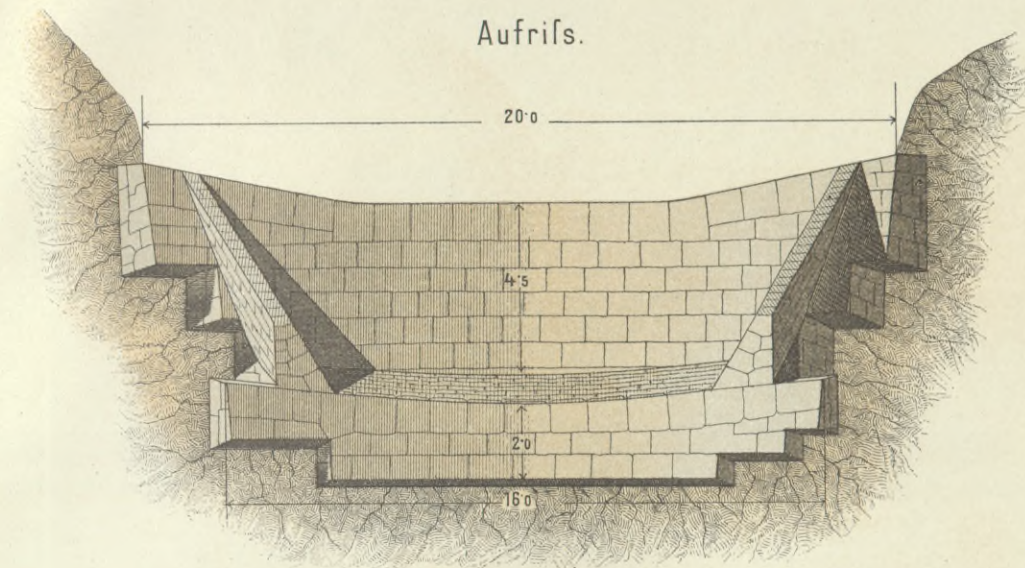
Thalsperre mit Gegensperre samt Sturzbett, sowie thalseitigen Flügelmauern im verbauten Alterbach-Wildbachgebiete (Salzburg).

Maßstab: 1 : 200.

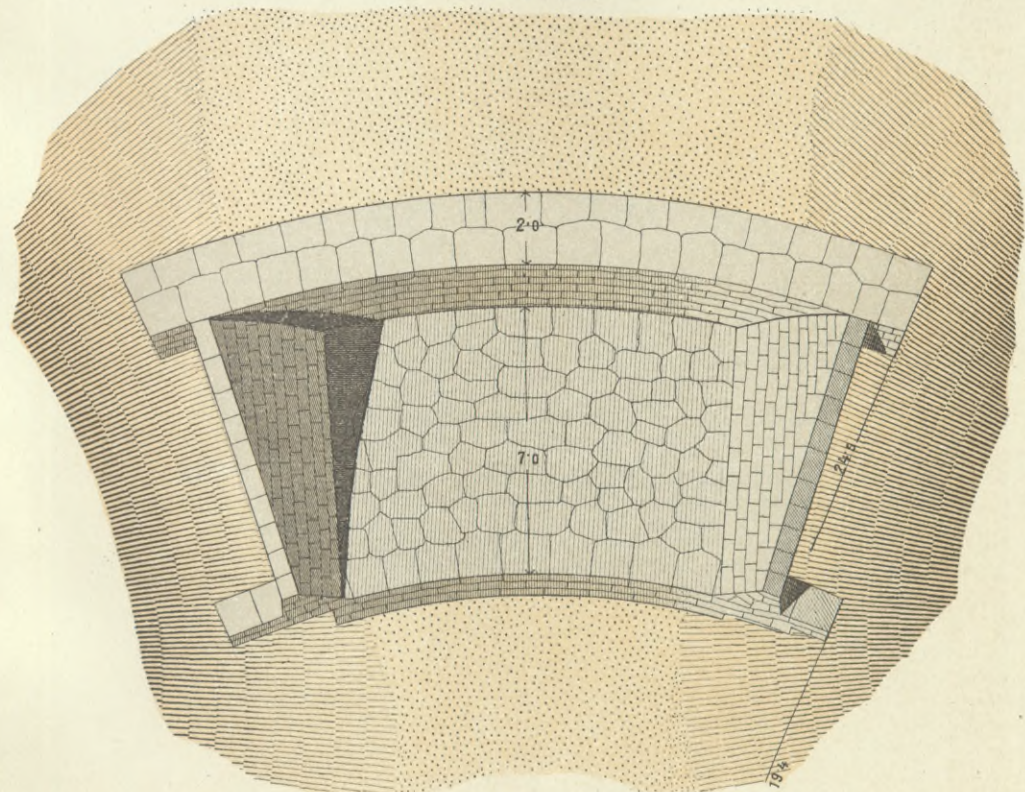


Seite 76.

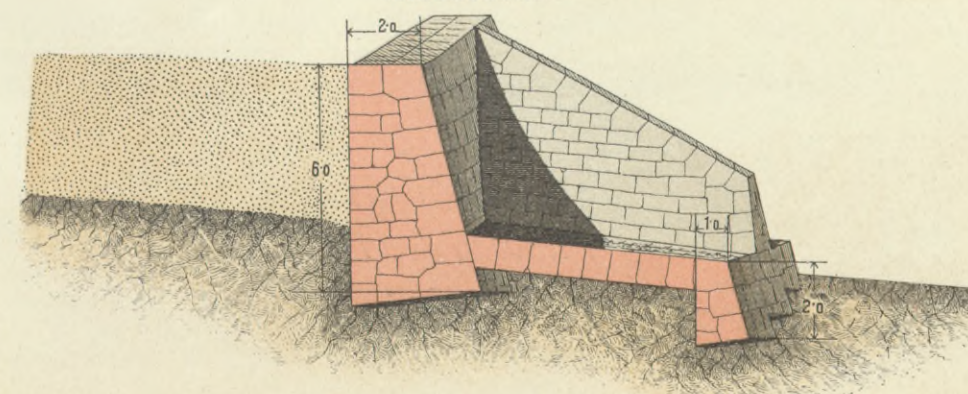
Aufrifs.



Grundrifs.



Axenschnitt.



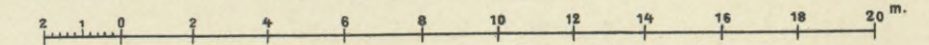
# TYPE

einer

Taf. IV.

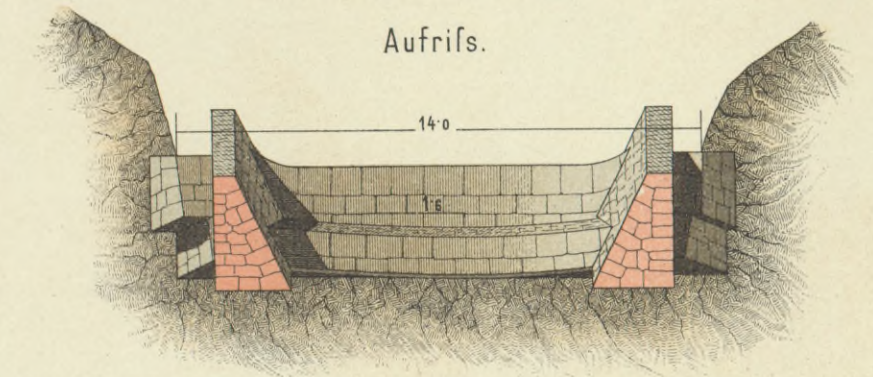
Thalsperre mit Gegensperre und Sturzbett samt Uferschutzmauern im verbauten Alterbach-Wildbachgebiete (Salzburg).

Maßstab: 1 : 200.

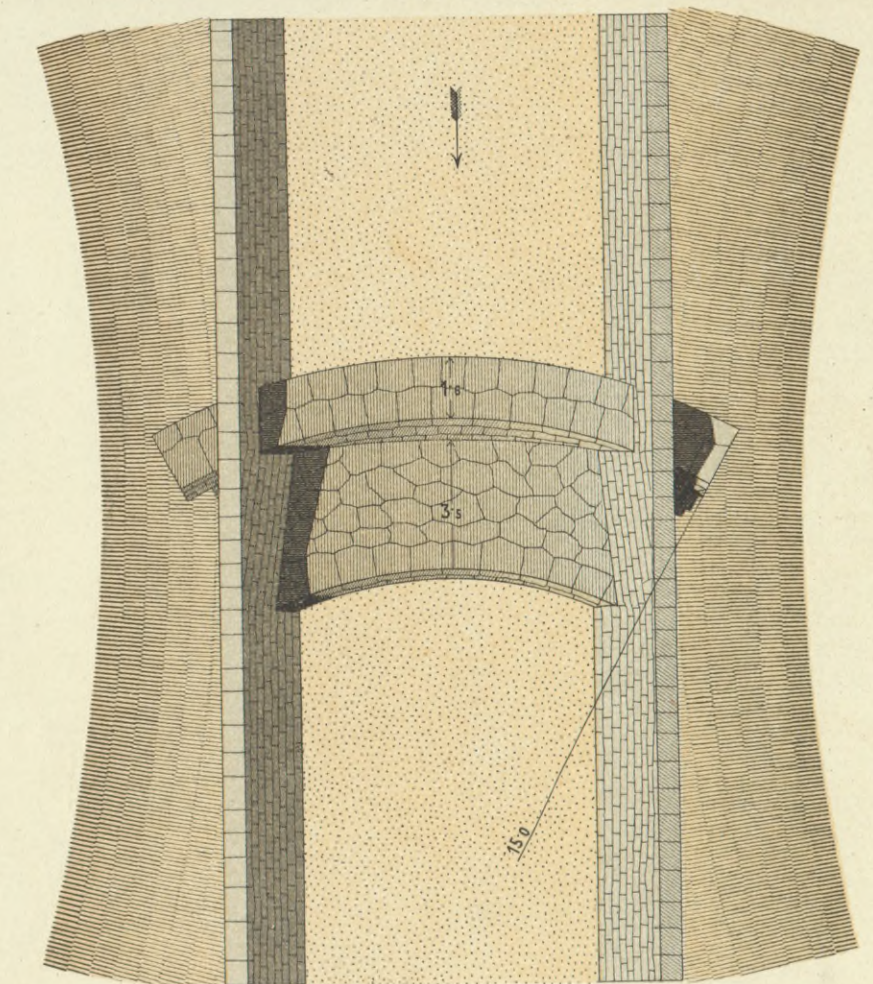


Seite 76.

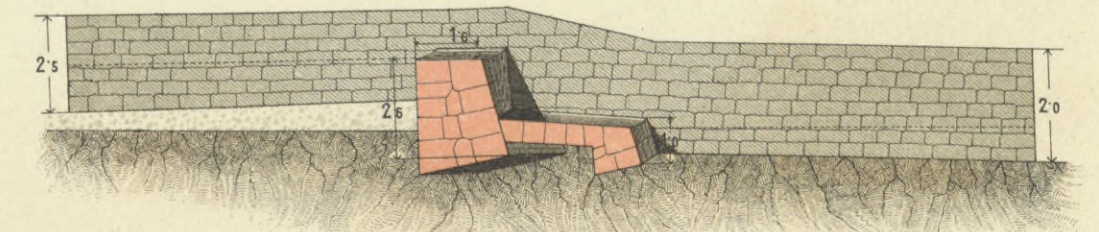
Aufrifs.



Grundrifs.



Axenschnitt.













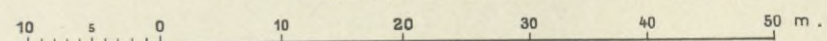


# CHARAKTERISTISCHE QUERPROFILE.

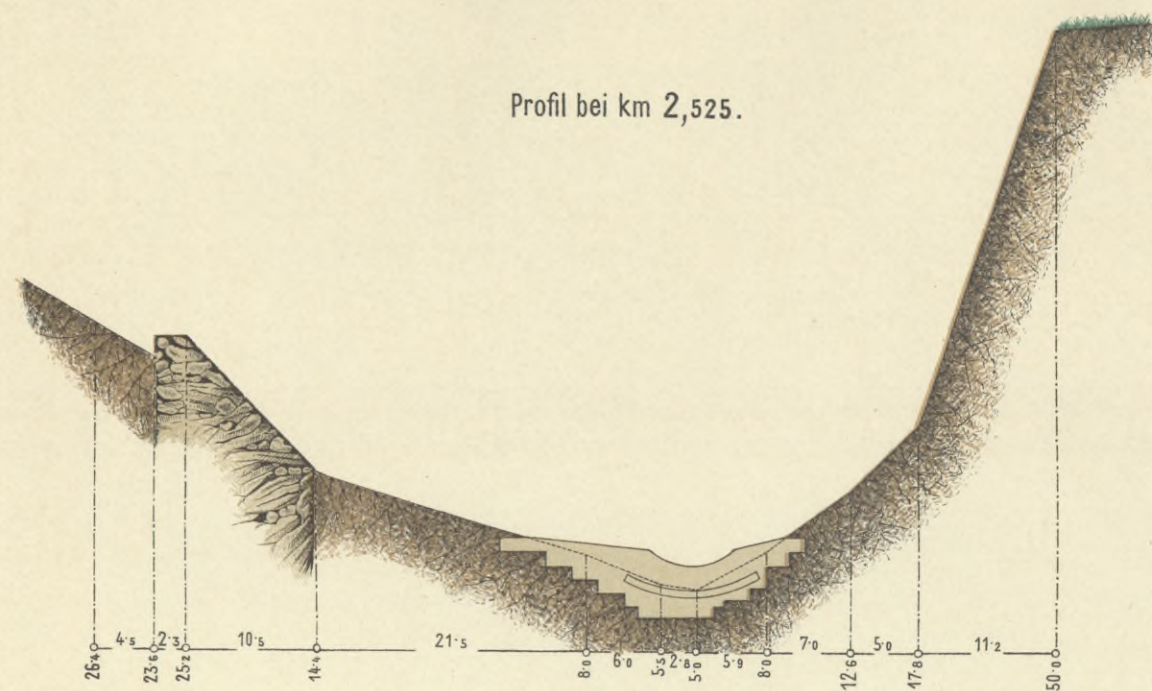
Rudlgraben, Pusterthal, Tirol.

Seite 176.

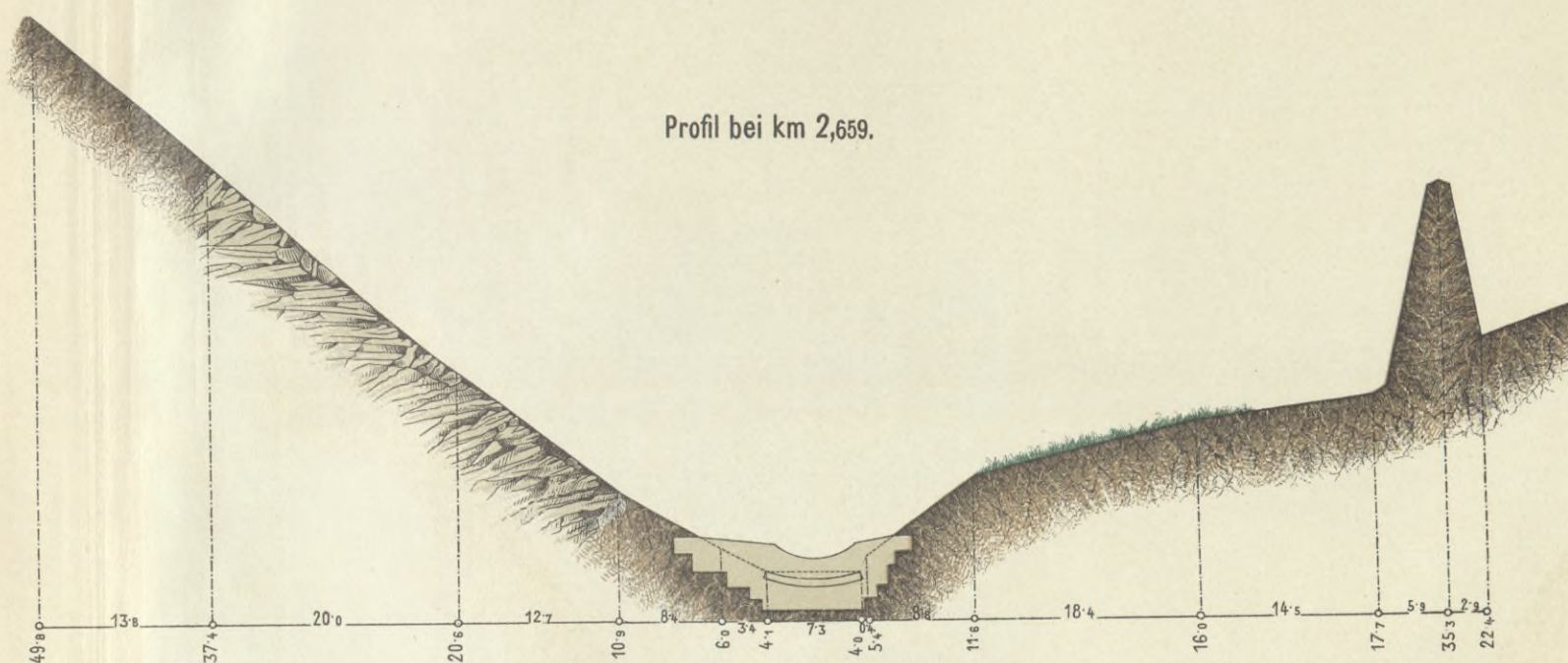
Maßstab: 1 : 600.



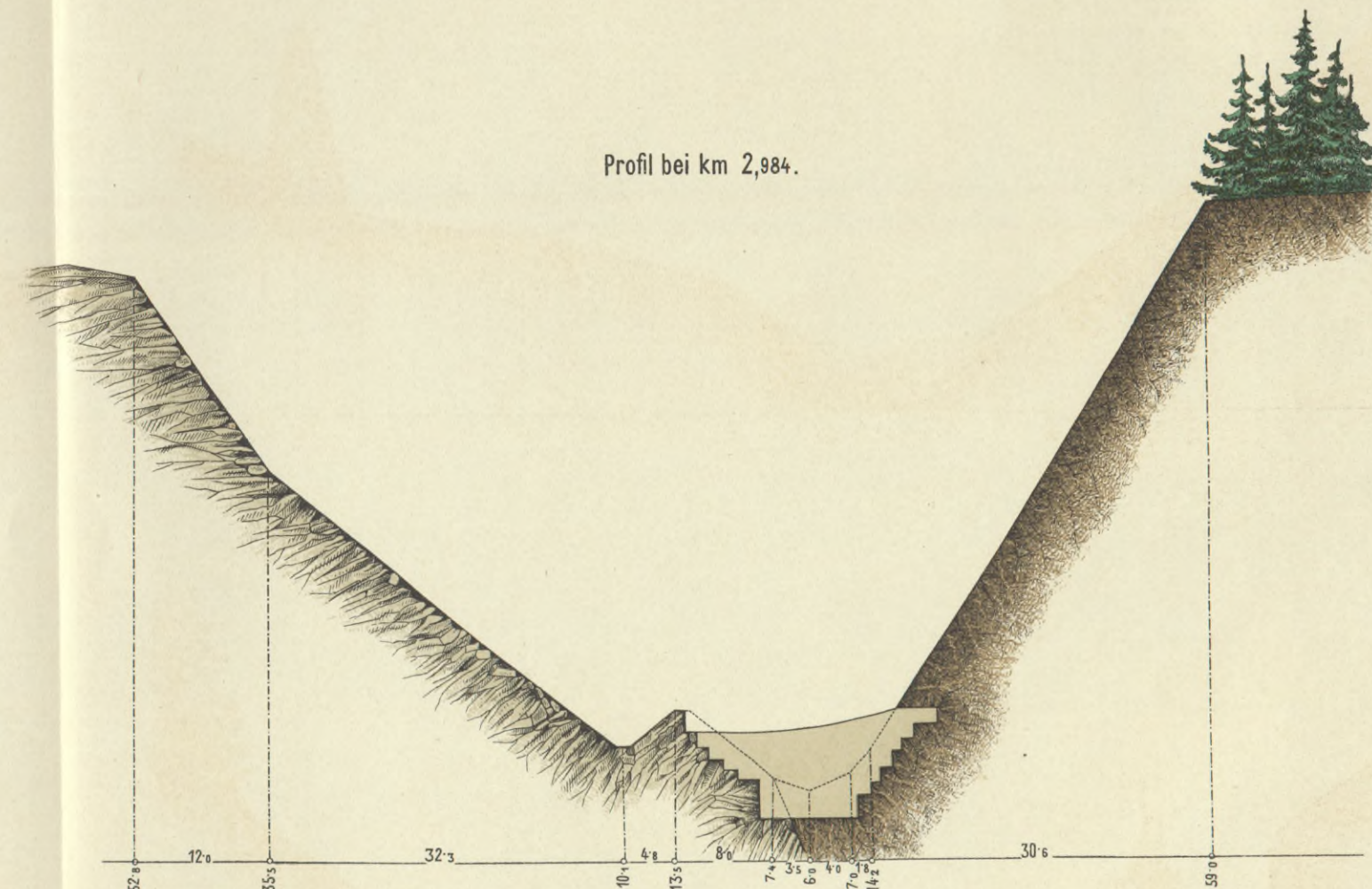
Profil bei km 2,525.



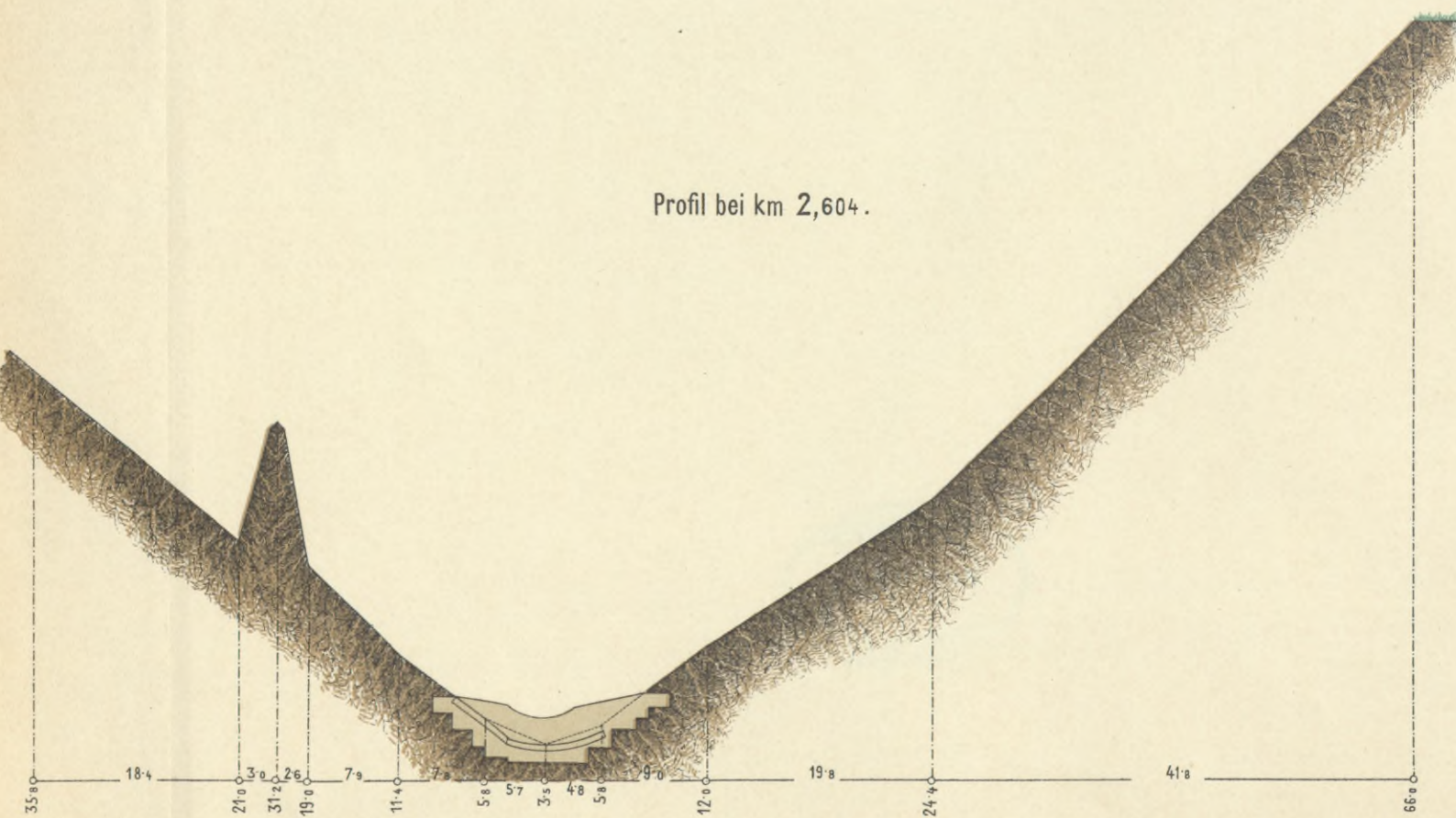
Profil bei km 2,659.



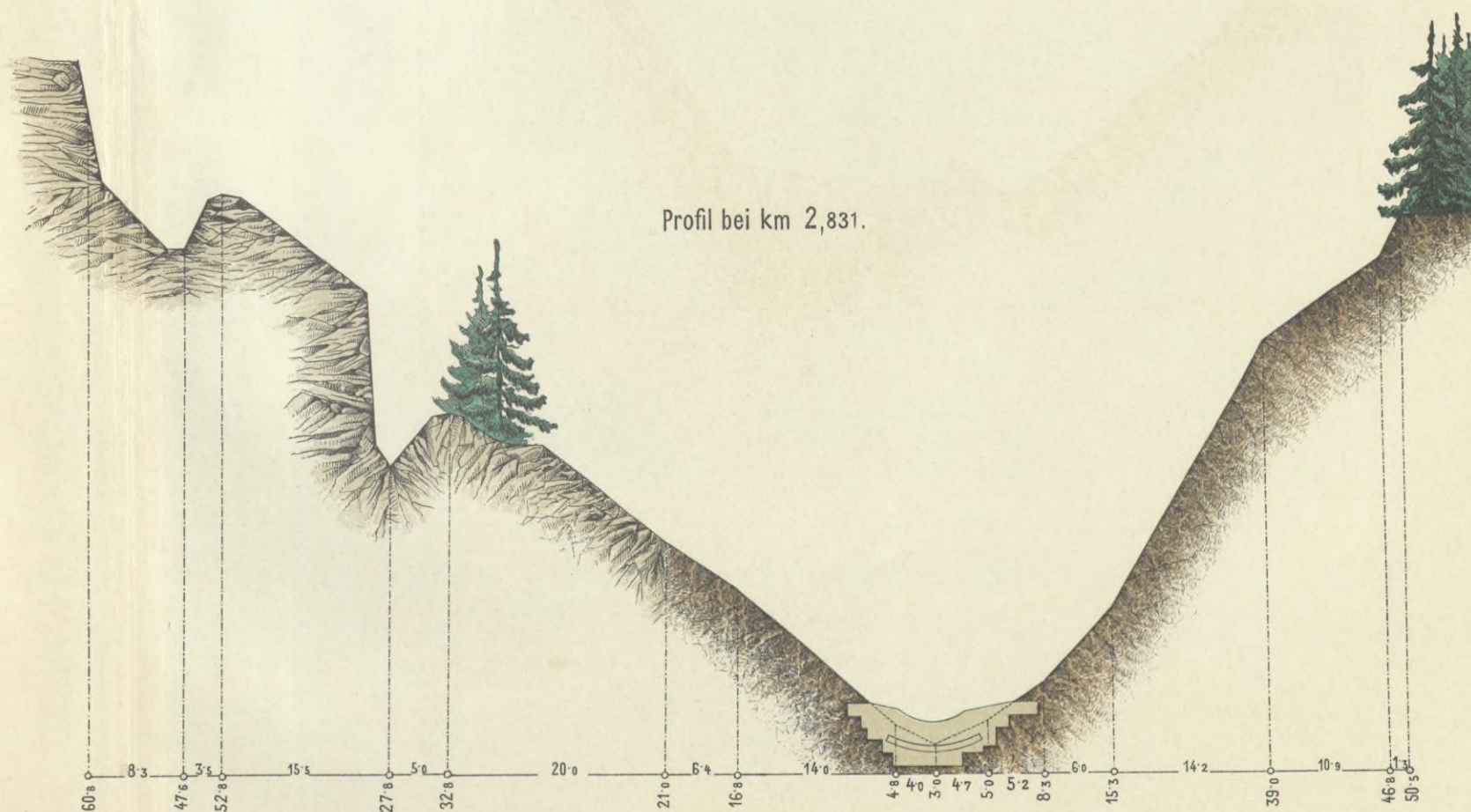
Profil bei km 2,984.



Profil bei km 2,604.



Profil bei km 2,831.

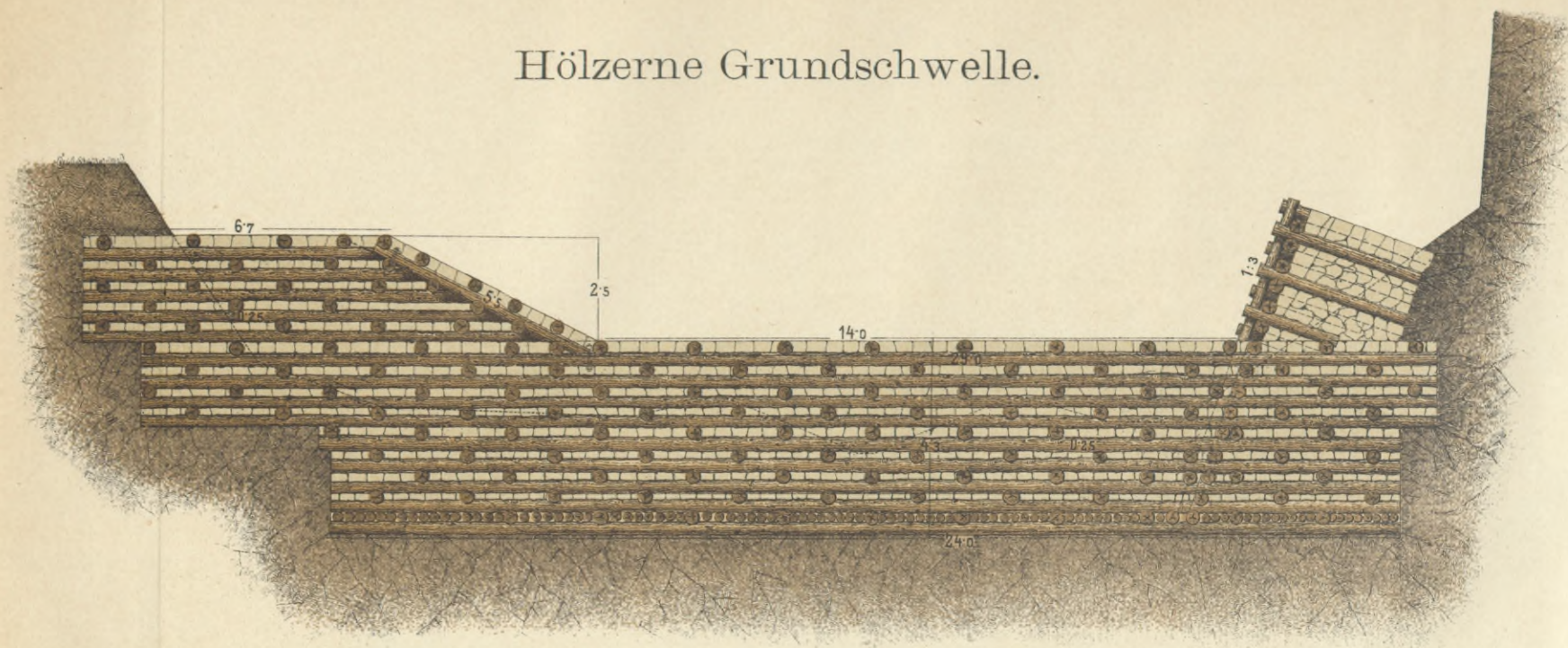




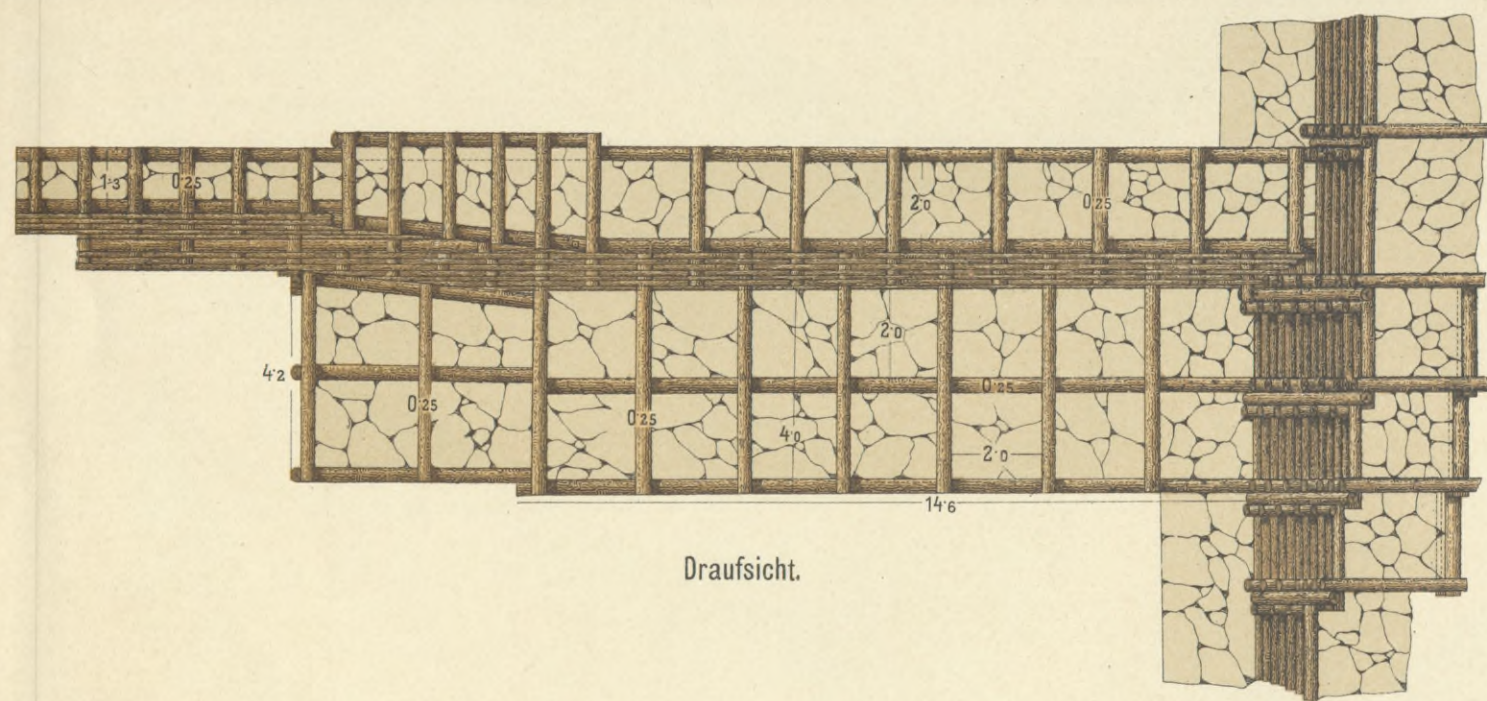




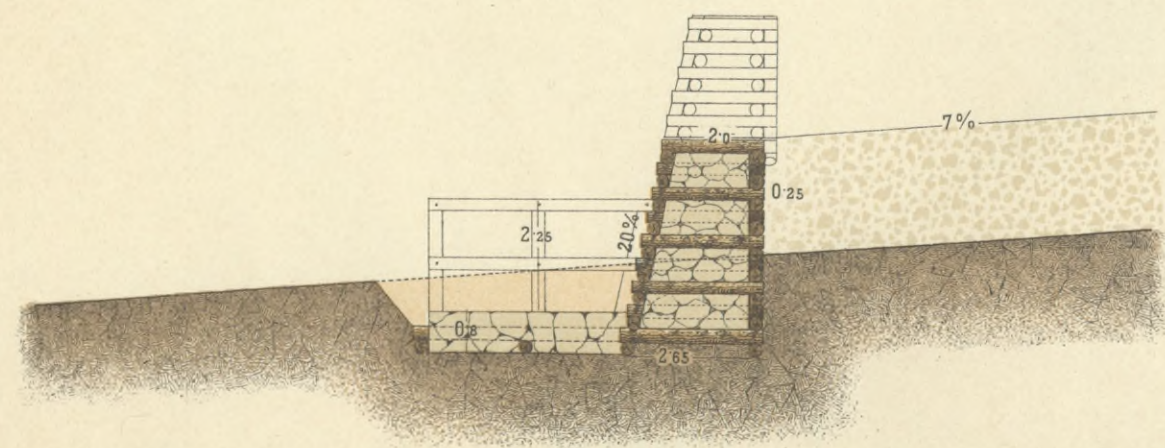
Hölzerne Grundschwelle.



Ansicht.

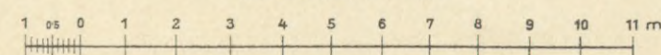


Draufsicht.

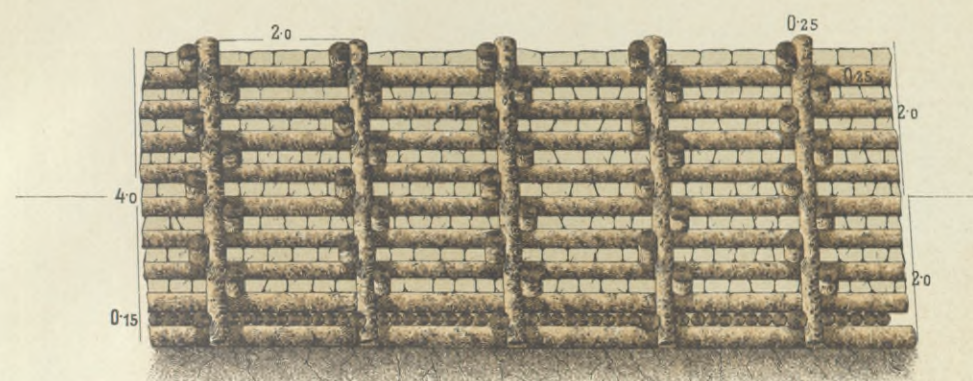


Querschnitt.

Maßstab 1:150

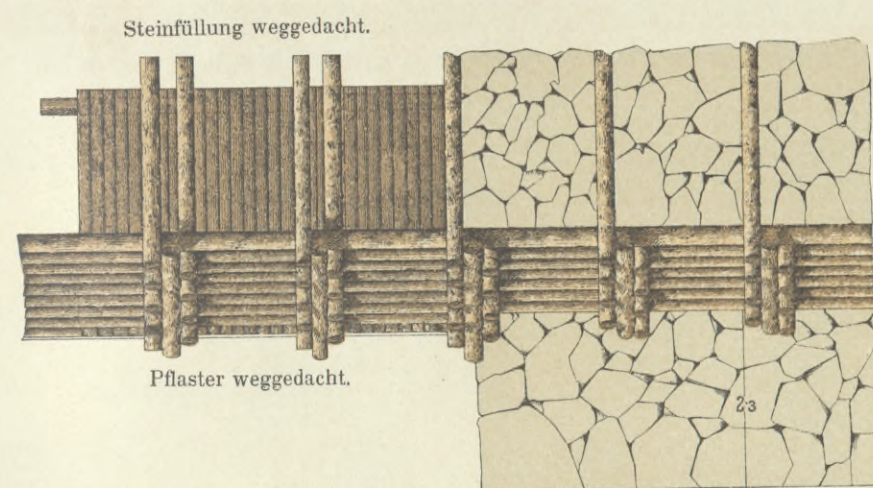


Einwandiger Längsteinkasten.



Pflaster weggedacht.

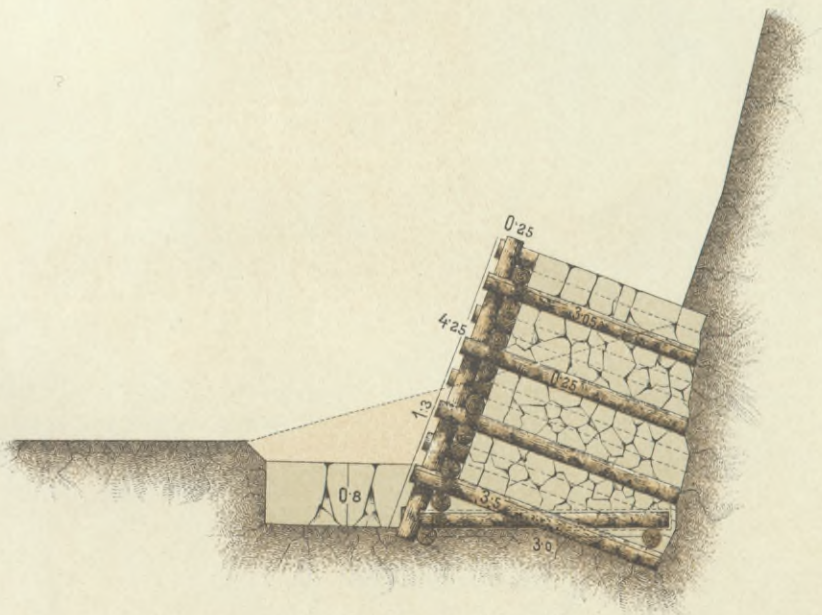
Ansicht.



Steinfüllung weggedacht.

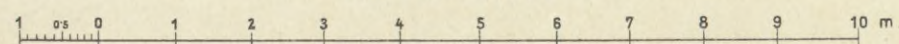
Pflaster weggedacht.

Draufsicht.

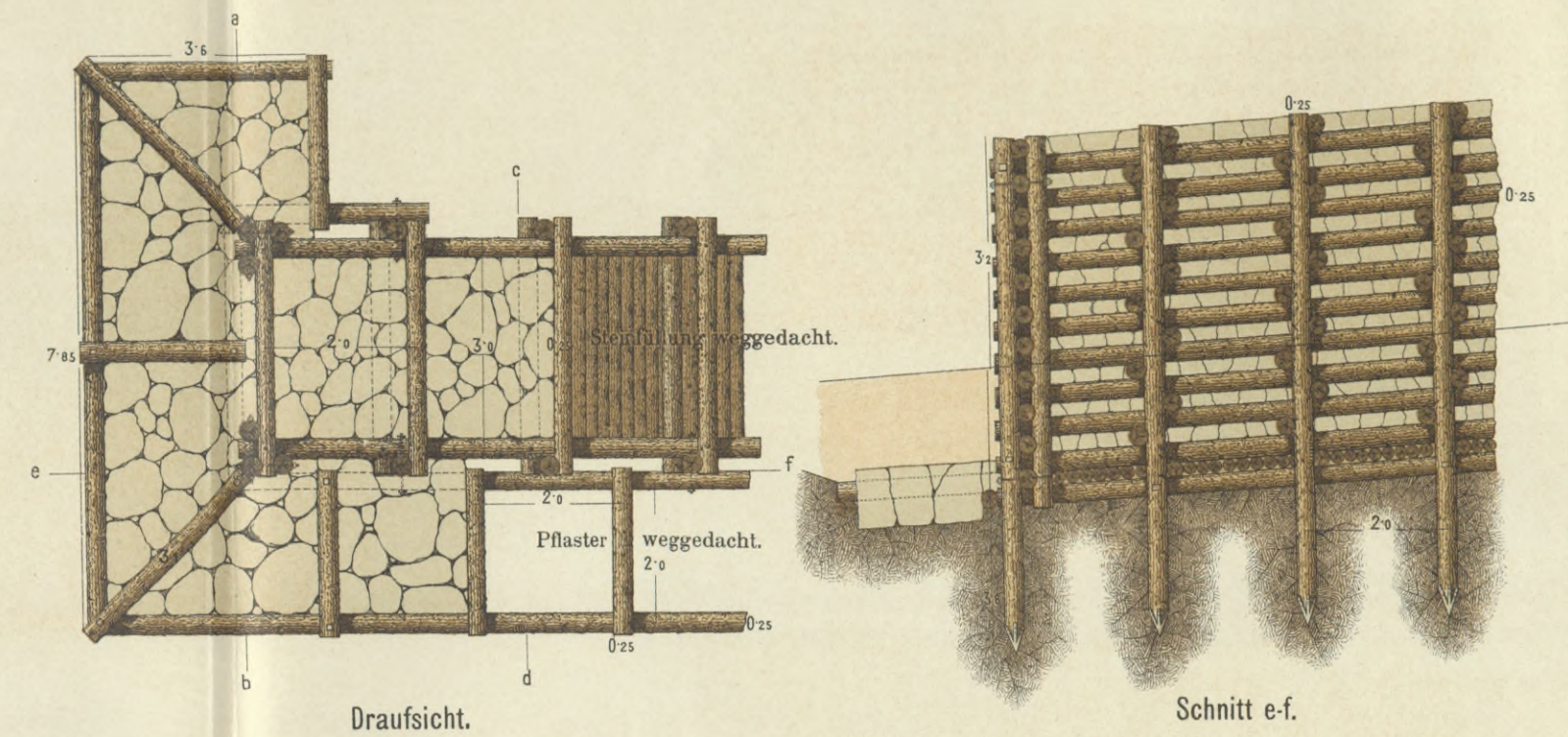


Schnitt.

Maßstab 1:100

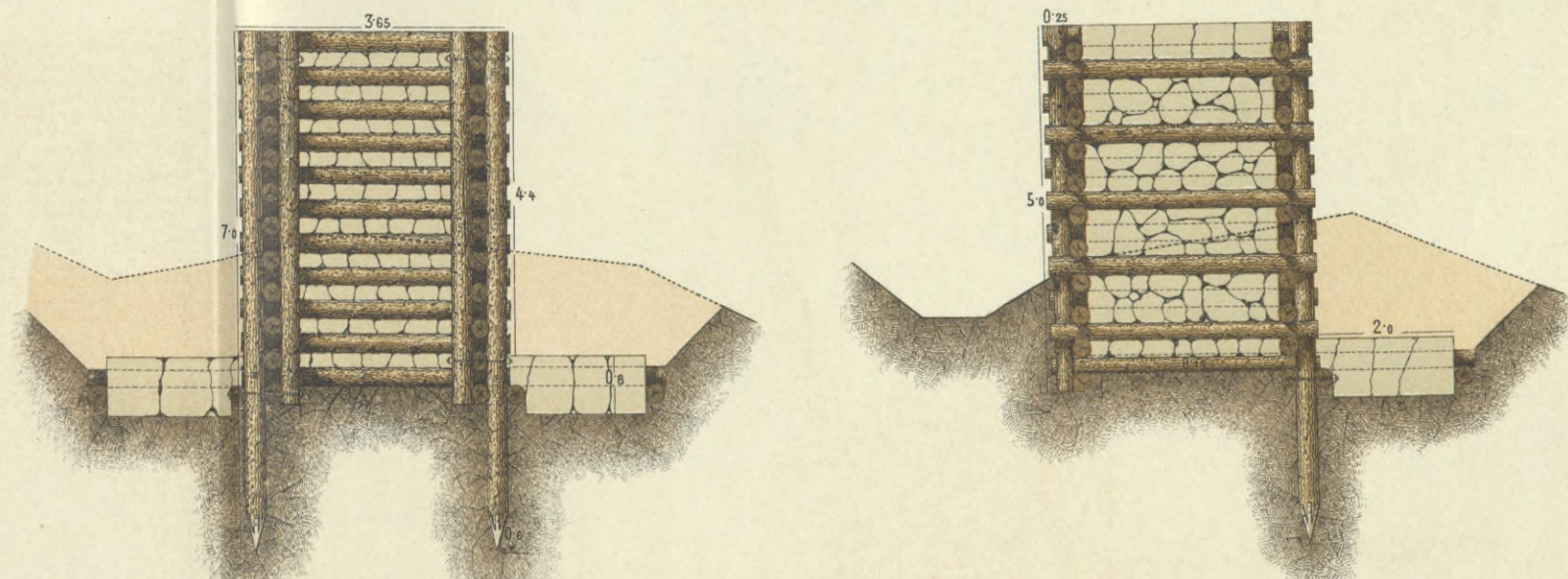


Zweiwandiger Längsteinkasten.



Draufsicht.

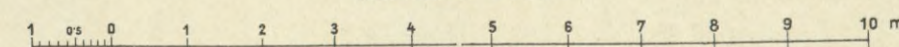
Schnitt e-f.



Schnitt a-b.

Schnitt c-d.

Maßstab 1:100













Thalsperren mit abgeböschten und aufgeforsteten Bruchlehen.

Bialagebiet, Galizien.





Runsenverbauung.

Rakonitzerbach, Böhmen.

Seite 42.







Correction des Dopkabaches.

Weichselgebiet, Schlesien.

Seite 49.





Sohlenstaffelung im Hallstätter Mühlbache.

Traungebiet, Oberösterreich.

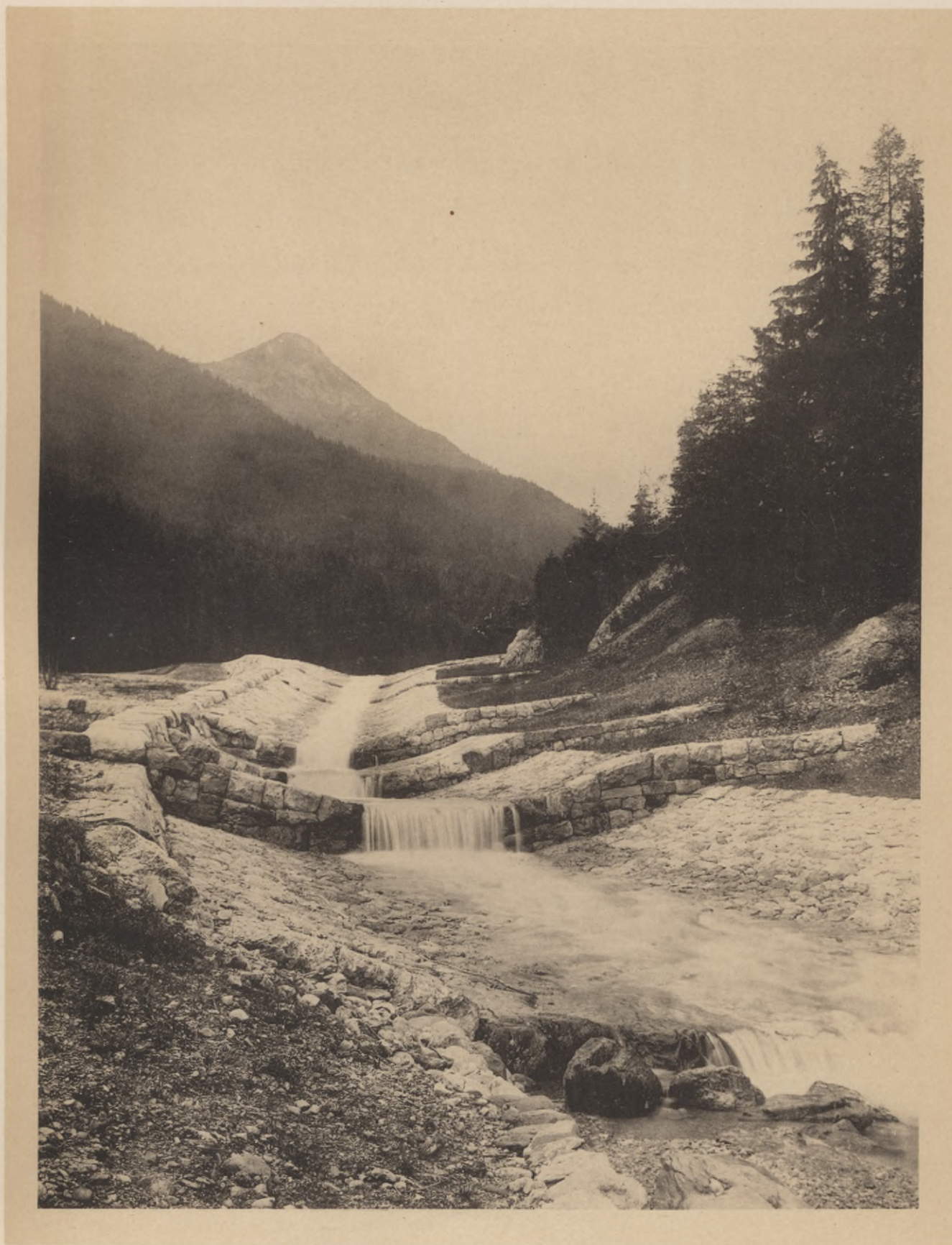




Correction des Edlitzbaches.

Pittenflussgebiet, Niederösterreich.





Thalsperre Nr. 1 im Zauchbache,  
an der Stelle des alten, sogenannten Sandkastens.

Ennsgebiet, Salzburg.







Sohlen- und Lehnensicherungen im Lichtmessbache bei Admont.

Ennsgebiet, Steiermark.

(Sträflingsverwendung.)

Seite 82.





Stausperre im Pirkachergraben.

Drauthal, Kärnten.

Seite 92.





Leitwerk mit Grundschwellen im Sifitzgraben.

Drauthal, Kärnten.

Seite 98.





Wasserschachte im Kesselhale von Planina.

Krain.

Seite 124 und 128.







Steinsperren im Kristeinbache.

Drauthal, Tirol.

Seite 173.





Staffelung mit Steinsperren im Gödnacherbache.

Drauthal, Tirol.

Seite 174.





Runsenverbauung im Falkungraben.

Rienzthal, Tirol.

Seite 182.





Verbauungen und Aufforstungen im oberen Gebiete des Sornellbaches.

Etschthal, Tirol.

Seite 189.







Verbauung einer Bruchlehne im Rivo Lazer.

Cismonegebiet, Tirol.

Seite 206.





Verbauung einer Bruchlehne im Val Canali.

Cismonegebiet, Tirol.

Seite 207.





Thalsperre im Skurdabache.

Montenegro.

Seite 224.











WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

L. inw. 16754

Kdn., Czapskich 4 — 678. I. XII. Sz. 10.000

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000300482