

Die Flusskorrekturen im Kanton Thurgau

Autor(en): **Schmid, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft**

Band (Jahr): **4 (1879)**

PDF erstellt am: **16.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-594006>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Die Flusskorrekturen im Kanton Thurgau.

Von *A. Schmid*, Ingenieur.

Am 29. Mai 1866 hat der Grosse Rath des Kantons Thurgau das Gesetz über den Unterhalt und die Korrektur der öffentlichen Flussgewässer erlassen. Die Ausübung dieses Gesetzes erstreckte sich zunächst nur auf die Korrektur der Thur und zwar zwischen dem Fabrikwehr bei Unter-Au bis an die zürcherische Grenze unterhalb Fahrhof.

Die Lasten der Korrekturarbeiten wurden den anstossenden Gemeinden und Korporationen überbunden. Unbemittelten und stark gedrückten Gemeinden und Korporationen werden Staatsbeiträge an die Korrekturkosten bis auf 50 % der Auslagen verabreicht. Der Grosse Rath bewilligte damals für diesen Zweck die Summe von Fr. 200,000; die Oberaufsicht und Leitung der ganzen Korrekturarbeit übernahm der Staat.

Die Korrektur der andern grössern Flussgewässer, Sitter und Murg, wurde bis auf Weiteres verschoben, da kein dringendes Bedürfniss hiezu vorhanden war.

Anders verhielt es sich dagegen mit der *Thur* zwischen den zwei genannten Punkten. Setzen wir in kurzen Zügen den Lauf des Thurflusses von seinem Ursprung (Wildhaus am Fusse des Säntis) bis zu seiner Einmündung in den

Rhein (bei Flaach) auseinander. Von Wildhaus bis Schwarzenbach windet sich der Fluss durch ein fast durchweg enges Thal und hat fast überall felsige Ufer. In der Nähe von Dietfurt rücken sich dieselben sogar so nahe, dass der Fluss an einer Stelle übersprungen werden kann. In diesem obern Laufe kann der Fluss natürlich keinen grossen Schaden anrichten. Von Schwarzenbach abwärts erweitert sich das Thurthal und die Ufer werden ganz flach bis in die Nähe von Husen unterhalb Niederbüren. Der Fluss durchzieht dieses breite Thal in vielen oft wechselnden Serpentinien und lagert hier sehr viel Geschiebe ab. Von Husen abwärts bis gegen Schönenberg treten die Berge wieder ganz nahe zum Fluss; derselbe hat auf dieser Strecke mit wenigen Ausnahmen wieder hohe und festere Ufer. Von Schönenberg abwärts bis an die zürcherische Grenze ist das Thalgebiet ein ähnliches wie zwischen Schwarzenbach und Niederbüren. Unterhalb der zürcherischen Grenze werden die Ufer wieder höher, und der Fluss ist enger eingegrenzt, bis Andelfingen, wo sich das Thal wieder etwas erweitert, bis zur Einmündung in den Rhein.

Die Beschaffenheit der Flusssohle ist sehr abwechselnd. Im obern Gebiete bis Schwarzenbach besteht sie fast durchweg aus Molasse, von da an bis Niederbüren, mit wenigen Ausnahmen, aus Kies und Gerölle. Von Niederbüren bis Bürglen wechseln kiesiger und felsiger Untergrund mit einander ab. Von Bürglen bis Ossingen besteht die Sohle nur aus Kies; von da abwärts tritt theilweise der Fels zu Tage bis Andelfingen; von diesem Punkte an bis zur Einmündung in den Rhein besteht die Sohle nur aus Kies und Schlamm.

Die hauptsächlichsten Zuflüsse der Thur sind nachfolgende:

1. Der Leistbach von den Churfürsten.
2. Die weisse Thur vom Speer.
3. Die Jan-Thur vom Speer.
4. Die Stein-Thur vom Speer.
5. Der Lauternbach vom Säntis.
6. Der Kengelbach vom Tössstock.
7. Der Gonzenbach vom Hörnli.
8. Der Neker von der Hochalp.
9. Die Glatt von Schwellbrunn.
10. Die Sitter mit dem Rothbach und der Urnäsch von der Säntisgruppe.
11. Verschiedene grössere und kleinere Bäche von der Südseite des Seerückens und von der Nordseite des der Thur parallellaufenden Bergrückens.
12. Die Murg mit Thunbach, Lauche und Lützelmurg.

Von hier ab bis zum Einfluss in den Rhein münden nur noch kleinere Bäche ein. Das Einzugsgebiet wird sehr schmal.

Das absolute Gefälle, von der Einmündung in den Rhein bis Wildhaus, beträgt 750 m. Dasselbe ist im untern Laufe relativ gering und steigt nach oben wechselweise immer stärker an.

Dasselbe beträgt:

	Länge m	Gefälle ‰
Vom Rhein bis Andelfingen	8100	1,73
Von Andelfingen bis Kantonsgrenze .	8250	1,33
Von der Kantonsgrenze bis Uesslingen	6716	1,37
Von Uesslingen bis Pfyn	8190	1,80
Von Pfyn bis Eschikofen	6300	2,56
Von Eschikofen bis Amlikon	3246	2,40
Von Amlikon bis Weinfeldern	3462	2,87
	44264	

	Länge m	Gefälle ‰
	44264	
Von Weinfeldern bis Bürglen . . .	3444	2,40
Von Bürglen bis Au	6600	2,85
Von Au bis Bischofszell	5600	4,00
Von Bischofszell bis Kantonsgrenze .	3200	3,50
Von der Kantonsgrenze bis Schwarzen- bach	13550	3,40
Von Schwarzenbach bis Lütisburg .	7600	3,00
Von Lütisburg bis Lichtensteig . .	10200	5,30
Von Lichtensteig bis Ebnet	9600	3,40
Von Ebnet bis Stein	11400	17,00
Von Stein bis Wildhaus (Unterwasser)	7000	10,00
	<hr/> 122458	

Die ganze Länge des Flusslaufes von Wildhaus bis zum Rhein, beträgt sonach 122458 m. oder rund 122,5 Km., was bei einem Höhenunterschiede beider Punkte von 750 m. einem mittleren Gefälle von 6,13 ‰ entspricht.

Das Gefälle ist, wie aus obiger Zusammenstellung hervorgeht, ziemlich unregelmässig, doch kann man sagen, dass dasselbe von unten nach oben immer mehr zunehme. Bei der Aufstellung der Längenprofile sehr grosser Flüsse hat man die Erfahrung gemacht, dass dieselben ziemlich genau Cykloiden oder Linien der kürzesten Fallzeit sind.

Bei Vergleichung des relativen Gefälles der Thur sieht man, dass ein ganz ausgeprägtes Gefällsminimum zwischen Andelfingen und der Brücke Uesslingen liegt, das um 0,4 ‰ kleiner ist als auf der untern Strecke. Es wäre behufs besserer Geschiebsabführung erwünscht, wenn das Gefälle durch Korrektion erhöht werden könnte. Dieses ist nur möglich durch Abgrabung der zwei grossen Serpentinaen zwischen Gütlikhausen und der Nationalbahn-Brücke bei Ossingen. Durch Erstellung zweier Durch-

stiche könnte dort die Länge des Flusslaufes um zirka 1500 m. verkürzt werden. Multipliziert man diese Länge mit dem mittleren dort vorfindlichen Gefälle von 1,1 ‰, so würde 1,7 m. absolutes Gefälle gewonnen. Im Laufe der Zeit würde der Fluss dieses Gefälle gleichmässig auf die ganze Strecke zwischen Gütlikhausen und Uesslingen (10200 m.) vertheilen und die relative Gefällszunahme berechnet sich wie folgt:

$$10200: 1000 = 1,7^m : x$$

$$x = \frac{1700}{10200} = 0,17 \text{ ‰.}$$

Das jetzige Gefälle von der Kantonsgrenze bis Uesslingen beträgt 1,37 ‰
 dasselbe um x ‰ 0,17
 vermehrt gibt 1,54 ‰
 was rascheren Wasserabfluss und bessere Geschiebsabführung zur Folge hätte.

Die *Sitter*, am Nord- und Ostabhange des Säntis entspringend, bewegt sich meist in sehr tief eingeschnittenem Bette und die Ufer bestehen grösstentheils aus Felsen; nur im ganz untern Laufe, von der St. Galler Grenze bis Bischofszell, wird das Thal etwas weiter, die Ufer sind weniger hoch und nicht widerstandsfähig. Die Korrektion dieses Theilstückes ist nothwendig.

Die Länge auf dem thurgauischen Gebiet beträgt 8,6 Km. und das relative Gefälle ist in nachfolgender Tafel angegeben.

	Länge Kil.	Rel. Gefälle ‰
Von der Einmündung bis zum Mühlewuhr		
Sitterdorf, ohne Mühlewuhr Popp	2,0	2,0
Von Sitterdorf bis Lüttschwyl	2,0	6,5
Von Lüttschwyl bis Kantonsgrenze	4,6	7,8
Zusammen	8,6	

Die *Murg* entspringt an der Nordseite des Hörnli und bewegt sich bis Frauenfeld in mehr oder weniger engem und oft tief eingeschnittenem Thale. Die Ufer bestehen fast überall aus lockerem Material. Die Flusssohle besteht zum grössten Theil aus Kiesboden, hie und da tritt auch Molasse zu Tage.

Unterhalb Frauenfeld tritt die Murg in das Thal der Thur ein und mündet bei Rohr fast rechtwinklig in diesen Fluss.

Das Gefälle ist auch hier wie bei den meisten Flüssen unten geringer und steigt nach oben immer mehr an. Dasselbe ist aus nebenstehender Tabelle ersichtlich.

Die ganze Gefällsdifferenz zwischen der Einmündung in die Thur bei Rohr und der Brücke Fischingen beträgt sonach 223,46 m., was bei einer Länge des Flusslaufes von 25150 m. einem mittlern Gefälle von 8,88‰ entspricht.

An Stauwehren von Bedeutung kommen vor:

	Höhe m
1) Bei Prof. 23 ⁺³⁴ Wehr der Fabrik Altermatt .	1,5
2) „ „ 43 ⁺⁸⁰ Königswehr	5,6
3) „ „ 49 ⁺⁹⁰ Walzmühlewehr	1,2
4) „ „ 58 ⁺¹⁰ Aumühlewehr	2,24
5) „ „ 79 Wehr der Fabrik Murkart .	0,75
6) „ „ 90 ⁺³⁰ Wehr der Fabrik Matzingen .	1,0
7) „ „ 101 ⁺¹⁰ Wehr der Mühle Matzingen .	1,35
8) „ „ 113 ⁺⁴⁰ Wehr der Fabrik Jakobsthal .	1,1
9) „ „ 135 ⁺²⁰ Wehr der Fabrik Wängi . .	1,8
10) „ „ 141 ⁺³⁰ Weiherwehr Wängi	0,3
11) „ „ 161 ⁺³⁰ Wehr von Herrn Thomann .	1,0
12) „ „ 179 ⁺⁴⁵ Wehr der Fabrik Münchweilen	1,22
13) „ „ 201 ⁺⁴⁰ Wehr der Fabrik Sirnach . .	3,91
14) „ „ 216 ⁺⁴⁰ Wehr bei der Wies.	

Nach der Katastrophe vom 10. und 11. Juni 1876

Profil-Nummer	Sektionen	Länge		Absolute Höhen über Meer		Absolut. Gefälle m	Relativ. Gefälle ‰
		m	m	m	m		
0 — 33+75	<i>I. Sektion.</i> Von Rohr bis zur Schlossbrücke Frauenfeld	3375	385,65	401,2	15,55	4,6	
33+75 — 93+75	<i>II. Sektion.</i> Von der Schlossbrücke bis zur Brücke Matzingen	6000	401,2	444,6	43,40	7,23	
93+75 — 126+50	<i>III. Sektion.</i> Von der Brücke Matzingen bis zur Brücke Wängi	3275	446,6	469,0	24,40	7,45	
126+50 — 175+90	<i>IV. Sektion.</i> Von der Brücke Wängi bis zur Brücke Münchenweilen	4940	469,0	512,0	43,0	8,7	
175+90 — 204	<i>V. Sektion.</i> Von der Brücke Münchenweilen bis zur V. S. B.	2810	512,0	539,25	27,25	9,7	
204 — 251+50	<i>VI. Sektion.</i> Von der V. S. B. bis zur Brücke Fischingen	4750	539,25	609,114	69,86	14,7	

wurde vom Grossen Rathe auch eine partielle Korrektion der Murg und Sitter an den gefahrdrohendsten Stellen beschlossen.

Um eine Flusskorrektion rationell durchführen zu können, müssen bekannt sein:

1. Das Minimalwasserquantum.
2. Die Grösse des Mittelwassers.
3. Die Hochwasserquantität.
4. Das Gefälle und die Richtungsverhältnisse des Flusses.
5. Die Geschiebsabführung.
- 6) Die Beschaffenheit der Sohle und Flussufer im Allgemeinen.

Dann ist erforderlich, dass eine Flusskarte (Situation im Massstab von 1 : 1000), das Längenprofil und die Querprofile aufgenommen (vgl. Taf. 1—5) und längs des Flusses ein ausgedehntes Pegelnetz erstellt werde. Die Wasserstände sollen alle Tage zu gleicher Zeit beobachtet und in ein „Pegelbuch“ notirt werden. Die Pegel sollen so gestellt sein, dass der Nullpunkt derselben auf der Sohle des Flusses steht und es soll durch Nivellement der Höhenunterschied der Pegelnullpunkte bekannt sein.

Vom grössten Interesse ist die Kenntniss der Hochwassermenge. Dieselbe scheint mit zunehmender Kultivirung des Landes immer mehr zuzunehmen, und zwar hauptsächlich durch das Abschlagen der Waldungen, die Drainirung der Fluren, die Trockenlegung der Weier, Sümpfe, etc. Dadurch verliert das Flussgebiet sehr viel an Retension und wenn auch die Niederschläge nicht grösser sind als in den früheren Jahren, so werden dieselben doch dem Flusse rascher und in grösserer Quantität zugeführt, daher erklärt es sich auch, dass die jetzigen Hochwasser viel höher ansteigen als die früheren.

Wenn man dann die Pegelstände resp. den Wasserabfluss und die in den Regenmessern gefallenen Niederschläge mit einander vergleicht, erhält man ein Bild von der Retension des Flussgebietes.

Die älteren Hydrotechniker nahmen allgemein an, dass von den gefallenen Niederschlägen die Hälfte durch den betreffenden Fluss abgeführt, die andere Hälfte aber von der Erde zurückgehalten werde und theils verdunste oder zur Ernährung der Pflanzen diene. Bei jedem einzelnen plötzlich starken Niederschlage kommt, bei der Abführung durch den Fluss, auch in Betracht, ob der Boden vorher schon durch lang andauernden Regen oder Schnee gesättigt worden sei oder nicht, in welch' ersterem Falle natürlich mehr Wasser abfließt als sonst.

Es gibt nun hauptsächlich zwei Wege, die Maximalwassermasse eines Flusses zu bestimmen (darunter ist verstanden die durch ein Querprofil abgeflossene Wassermenge, ausgedrückt in Kubikmetern per Sekunde), nämlich:

- 1) Durch Bestimmung des Niederschlages in dem betreffenden Flussgebiet, welches ermöglicht wird durch ein ausgedehntes Netz von Ombrometern oder Regenmessern.
- 2) Durch Rechnung oder direkte Messung der Wassergeschwindigkeit an einem bestimmten Profile.

Nach der ersten Methode ergibt sich das Wasserquantum der Thur per Sekunde bei dem Hochwasser vom Juni 1876 wie folgt:

Das Einzugsgebiet der Thur beträgt zirka $1,500 \text{ km}^2$; die grösste gefallene Regenhöhe per Stunde betrug anno 1876 8 mm. , sonach die gesammte Regenmenge des Flussgebietes per Stunde $1,500,000,000 \text{ m}^2 \times 8 \text{ mm.} = 12,000,000 \text{ m}^3$, oder per Sekunde = 3390 m^3 . Nimmt man an, dass

die Hälfte durch den Fluss abgeführt worden sei, so ergibt sich die Maximalwassermenge der Thur zu 1695 m^3 oder rund 1700 m^3 per Sekunde.

Nach dem gleichen Verfahren ergeben sich folgende Resultate, welche unten tabellarisch zusammen gestellt sind. Das Minimum der Wassermenge wurde direkt gemessen.

Name des Flusses	Einzugs- gebiet Q.-Km.	Wassermenge per Sekunde		Verhältniss vom Nieder- wasser zum Hochwasser
		Maxim.	Minim.	
Thur bis zur Einmündung in den Rhein	1500	m^3 1700	m^3 7,0	1 : 243
Thur bis zur Einmündung der Sitter	742	825	4,0	1 : 206
Sitter	305	340	2,0	1 : 170
Murg	183	203	1,0	1 : 203

Nach dem Hochwasser von 1876 habe ich durch Aufnahme von unversehrt gebliebenen Querprofilen und dem Längenprofil der Murg durch Rechnung gefunden, dass etwa 400 m^3 per Sekunde abgeflossen sind. Es ist diess ein Beweis dafür, dass der Boden von den vorangegangenen Niederschlägen so durchtränkt war, dass er beinahe gar keine Retentionsvermögen mehr besass.

Nach der zweiten Methode findet sich die Wassermasse nach der Formel

$$Q = F \cdot v,$$

wobei Q die Wassermasse per Sekunde, F = Inhalt des Querprofiles, v = mittlere Geschwindigkeit des Wassers per Sekunde.

Die mittlere Geschwindigkeit v kann nun durch direkte Messung (mit dem Woltmann'schen Flügel, durch Schwimmer etc.) oder aber nach bekannten Formeln bestimmt werden.

Bei der Messung geht hervor, dass die Geschwindigkeit von den Ufern weg bis zum Stromstrich stets zunimmt und auch in den Perpendikeln, von einem etwas unter dem Wasserspiegel gelegenen Punkte, nach der Sohle abnimmt, wie in der Figur B (Tafel 6) angedeutet ist. Wenn man in einem Flussquerprofil alle Punkte gleicher Geschwindigkeit mit einander verbindet, was am besten graphisch geschieht, so erhält man ungefähr Figur C (Tafel 6).

Die mittlere Geschwindigkeit erhält man dann aus dem Mittel aller dieser Geschwindigkeiten. Es ist dabei zu bemerken, dass bei reissenden Flüssen diese Messungen bei Hochwasser fast unausführbar sind, und man in den meisten Fällen auf die Geschwindigkeitsbestimmung mit dem Schwimmer angewiesen ist, wo dann die Stromstrichsgeschwindigkeit mit einem gewissen Koeffizienten noch zu multiplizieren ist.

Mittelst Rechnung bestimmt sich die mittlere Geschwindigkeit nach der Eitelwein'schen Formel, wie folgt:

$$v = k \sqrt{\frac{F}{p}} \cdot \varphi$$

k = Koeffizient, der hauptsächlich von der Beschaffenheit des benetzten Umfanges abhängt.

F = Inhalt des benetzten Querprofils.

p = benetzter Umfang des Profiles.

φ = relatives Gefälle des Flusses.

k wird für Flüsse, die wir hier behandeln, gewöhnlich zu 70 angenommen, variirt aber sonst von 50—90.

Herr Ingenieur Oppikofer fand nach dieser Formel beim Hochwasser von 1846 an den nachstehenden Thurbrücken folgende Werthe:

	Kubikmeter per Sekunde durch- geströmt	Mittlere Geschwin- digkeit	Mittlere Tiefe
Uesslingen	1370	m 3,3	m 3,58
Pfyn	1060	2,4	3,37
Eschikofen	990	2,86	3,04
Amlikon	947	3,12	2,71
Weinfelden	940	3,33	2,68
Bürglen	892	2,65	3,7

Wenn das Wasserquantum und die Geschwindigkeit bekannt sind, so kann das Hochwasserprofil bestimmt werden nach der Formel:

$$F = \frac{Q}{v}$$

Je grösser also v , desto kleiner kann das Querprofil gehalten werden. Bei gegebenem Gefälle wird nach der Formel $v = k \sqrt{\frac{F}{p}} \cdot \phi$, v um so grösser, je grösser der Quotient $\frac{F}{p}$ wird. $\frac{F}{p}$ wird aber am grössten, wenn der benetzte Umfang ein Kreissegment ist; *ein einfaches Profil*. (Tafel 6, Fig. D.)

Da dieses Profil in den meisten Fällen aber nicht durchgeführt werden kann und es für die Geschiebsführung noch vortheilhafter ist, wenn Nieder- und Mittelwasser in einem engeren Raum arbeiten, so ist die passendste Form zu diesem idealen das sogenannte *Doppelprofil*, Tafel 6, Fig. E, wo die ideale Form punktirt eingezeichnet ist.

Wenn die Ufer zu flach sind, um das ganze Hochwasser ohne Uebertretung abzuleiten, so müssen zu beiden Seiten noch Hochwasserdämme angebracht werden.

Bei allen Flusskorrekturen handelt es sich nun darum, dem regellosen Flusse das eine oder andere der ange-

deuteten Profile zu geben. Das einfache Profil wird gewöhnlich für Flüsse angewendet, die weniger Geschiebe führen und relativ höhere Ufer haben. Diess trifft nun bei den Flüssen unseres Kantones nicht zu und desshalb hat man sich für das Doppelprofil entschlossen.

Zur Sicherung des Niederwasserprofiles muss nun das Uferdeckwerk gebaut werden. Wo Steine vorhanden sind, macht man eine Steinpflasterung, die auf einer in der Sohle auf Pfählen befestigten Schwelle ruht. Ist kein Steinmaterial vorhanden, so konstruirt man hölzerne Wuhrbauten und zwar aus Sinkwalzen, wenn ein Vertiefen der Sohle in Aussicht steht oder aus Flechtwerk, wenn diess nicht zu befürchten ist.

Besitzt der Fluss grosse Krümmungen, so werden dieselben durch Durchstiche abgeschnitten, wodurch das relative Gefälle vermehrt wird und auch eine Senkung der Flusssohle in Aussicht steht. Das ansteigende Hochwasserprofil bildet sich der geschiebsführende Fluss von selbst, wenn neben der Ufersicherung noch ein System von Querverbauungen angelegt wird. Es sollen dieselben genau einander gegenüberstehen und mit der Neigung des Hochwasserprofiles gegen die Ufer ansteigen; dieselben sollen auch vom Uferdeckwerk flussabwärts gestellt werden und zwar in einem Winkel von zirka 70° , damit das überströmende Wasser, welches immer senkrecht über den Sporren geht, wieder dem Stromstriche zufließt.

Die Sporrenanlage ist in Figur F (Tafel VI) angedeutet. Die Felder zwischen den Sporren verlanden im Laufe der Zeit durch das über die Sinkwalzen geworfene Geschiebe oder durch die bei Hochwasser suspendirten Schlammtheile. Zur Erzielung einer rascheren Kollmatirung werden oft im Leitwerk Oeffnungen gelassen, damit das Geschiebe leichter eintreten kann.

Bei der Bestimmung des Niederwasserprofils kommt hauptsächlich in Betracht: die Menge des abzuführenden Geschiebes, die Grösse, resp. Schwere desselben, die Stärke der gewöhnlichen Mittelwasser und das Gefälle des Flusses. Die Stosskraft P des Wassers wird ausgedrückt durch

$$P = \zeta \frac{v^2 - c^2}{2g} F \gamma$$

ζ = Erfahrungs-Koeffizient.

v = Geschwindigkeit des Wassers.

c = Geschwindigkeit des Geschiebes.

g = Acceleration der Schwere.

F = Querschnitt des Geschiebes.

γ = spezifisches Gewicht desselben.

Die Stosskraft wächst sonach quadratisch mit der Geschwindigkeit des Wassers und dieselbe muss proportional anwachsen mit der Schwere des Geschiebes, wenn die Geschiebsführung eine gleichförmige sein soll.

Im obern Theile eines Flusslaufes ist das Geschiebe gewöhnlich immer schwerer und nimmt durch das stete Abschleifen bei der Geschiebsführung nach unten immer ab; dafür nimmt aber gewöhnlich auch das Gefälle nach unten ab. Je nachdem nun die Verhältnisse liegen und die Wasserzuflüsse stattfinden, soll das Mittelwasserprofil von oben nach unten die gleiche Weite besitzen auf eine gewisse Flussstrecke. Werden die Zuflüsse bedeutend, so muss natürlich doch eine Profilerweiterung stattfinden. Ist dies nicht der Fall und nimmt das Gefälle nach unten merklich ab, so soll das Profil sogar verengert werden.

Die Profile unserer zu korrigirender Flussgewässer sind nebenstehend angegeben, ebenso in Tafel 6, Fig. E und G.

	Mittelwasserprofil		Hochwasserprofil	
	Breite	Flächeninhalt	Breite	Flächeninhalt
	m	m ²	m	
<i>I. Thur.</i>				
Von der St. Galler Grenze bis Bischofszell . . .	30	36	90	Noch nicht festgesetzt.
Von Bischofszell bis Unterau	40	48	120	
Von Unterau bis Bürglen .	43,5	52	133,5	
Von Bürglen bis Pfyn . .	45	54	135	
Von Pfyn bis zürcherische Grenze	46,5	56	139,5	
<i>II. Sitter.</i>				
Von der St. Galler Grenze bis Bischofszell . . .	15	18	45	
<i>III. Murg.</i>				
Von Fischingen bis Münch- weilen	4—6	5—7	10—15	
Von Münchweilen bis Matz- ingen	8	9,6	18	
Von Matzingen bis Rohr .	12	14,4	27	

Durch Rechnung findet sich auf die gleiche Weise die Kapazität jeder dieser einzelnen Profile; denn in den Formeln

$$Q = Fv \text{ und}$$

$$v = k \sqrt{\frac{F}{p}} \phi$$

ist F , p , ϕ und k bekannt und kann daraus bestimmt werden, welche Wassermenge jedes dieser Profile an jeder einzelnen Stelle abzuführen vermag.

Die Hochwasserdämme an der Thur werden jedoch viel weiter zurückverlegt, als nach der Rechnung erforderlich wäre, weil man längs des Flusses zu beiden Seiten noch einen Streifen Wuhrholz zum Unterhalte der

Wuhungen haben will und dieselben ausserhalb des Hochwasserdammes nicht mehr gedeihen würden.

Es darf jedoch nicht das ganze Hochwasserprofil mit Weidenholz etc. überwachsen sein, weil sonst der Wasserabfluss bei Hochwasser durch angeschwemmtes Schilf, Gras, Holz etc. bedeutend gehemmt wird. Das Profil, welches man an der Thur anwenden will, ist folgendes. (Fig. G, Tafel 6.)

Zu beiden Seiten der Korrektionslinie soll nämlich je ein Streifen Land von 45 m. von Holz frei oder nur mit jungen, biegsamen Weiden bepflanzt sein, welche zur Hebung der Korbflechtindustrie verwendet werden. Diese Hochwasserdämme sollen in dem breiten und ebenen Thurthale die hinterliegenden Fluren vor Ueberschwemmung schützen. Doch ist hier auf folgenden Uebelstand aufmerksam zu machen. Jedes Hochwasser der Thur lässt nämlich Schlamm liegen, die Höhe desselben per Hochwasser kann variiren von 0,5—3 cm. Sind nun keine Hochwasserdämme vorhanden, so macht sich die Schlammablagerung gleichmässig über die ganze Thalsohle geltend, d. h. die Erhöhung findet gleichmässig statt. Sind aber Hochwasserdämme vorhanden, so findet die Ablagerung nur zwischen diesen statt. Bei Mettendorf, Hüttlingen und Eschikofen ist diess in der That auch eingetreten. Das hinterliegende Land liegt tiefer als die Vorländer der Thur und es tritt dort auch die Versumpfung auf.

Diesem Uebelstande kann nur durch Anlage von Kanälen im Binnenlande abgeholfen werden. Diese Kanäle, muss man dann an geeigneten Stellen wieder in den Fluss einmünden lassen. (Fig. H, Taf. 6.)

In diesen Binnenkanal münden denn auch die Bäche und werden sonach gleichen Orts in die Thur geführt. *Nur ist durch die Verbauung der Bachtöbler dafür zu*

sorgen, dass nicht mehr so viel Geschiebe von den Bergen herunter kommt; denn der Binnenkanal mit seinem bedeutend kleinern Gefälle wäre nicht im Stande, das schwere Bachgeschiebe fortzustossen.

Der gegenwärtige Stand der Wuhrungeu an der Thur ist in der nachfolgenden Tabelle angegeben:

Name der Sektion	Wuhrlänge beider Ufer	Erstellte Leitwuhre	Noch zu erstellen
	m	m	m
1. Sektion (von Unterau bis Bürglen)	7650	5188,4	2461,6
2. Sektion (von Bürglen bis Weinfelden)	7300	6153	1147
3. Sektion (von Weinfelden bis Amlikon)	7735	7200	535
4. Sektion (von Amlikon bis Eschikofen)	5728	5728	—
5. Sektion (von Eschikofen bis Pfyn)	12395	12355	40
6. Sektion (von Pfyn bis Rohr)	9310	5890,5	3419,5
7. Sektion (von Rohr bis Uesslingen)	7266	5976	1290
8. Sektion (von Uesslingen bis Fahrhof)	9023	5607	3416
	66407	54097,9	12309,1

Bis das Niederwasserprofil vollständig geschlossen ist, müssen sonach noch 12,309 m. Sinkwalzen gebaut werden. Diese Stellen befinden sich meistens in Durchstichen, die sich noch nicht vollständig auf die normale Breite erweitert haben.

Im obern Laufe der Thur, im Kanton Thurgau, ist mit der Korrektion noch nicht begonnen worden; dieselbe ist aber, wie schon erwähnt, dort nicht so dringend.

An der Sitter sind auch noch keine weiteren Korrektions-

bauten ausgeführt worden, obschon dieselben von der Eisenbahnbrücke Sitterdorf bis zur Strassenbrücke Bischofszell sehr nothwendig wären. Die Murg ist an mehreren Orten, mit Ausnahme der Hochwasserdämme, korrigirt, wie folgt:

I. Sektion. (Von Rohr bis Frauenfeld.)		Länge.
Profil 0—6 Korp.	Langdorf	600 m.
„ 23—34 „	{ Frauenfeld, } { Kurzdorf, } { Langdorf, }	1100 m.

II. Sektion. (Von Frauenfeld bis Matzingen.)		
Profil 53 ⁺⁵⁰ —55 ⁺⁷⁰ Korp.	Frauenfeld	220 m.
„ 61 ⁺⁵⁰ —79	{ Huben, } { Staat, } { Murkart, } { Bürgerg. Frauenf. }	1750 m.
„ 79 —83	{ Fabrik Arter, } { Matzingen, }	400 m.
„ 90 ⁺²⁰ —93 ⁺⁸⁰	„ Matzingen	360 m.

III. Sektion. (Matzingen bis Wängi.)		
Profil 93 ⁺⁷⁰ —95 Korp.	Matzingen	120 m.
„ 101 —102	„ „	100 m.

VI. Sektion. (Von Wängi bis Münchweilen.)		
Profil 145 ⁺⁶⁰ —154 Korp.	{ Staat, } { Wängi, } { Anetsweil, }	840 m.

Staat bei Jakobsthal, Wängi und Mooswang 160 m.

V. Sektion. (Von Münchweilen bis Sirnach.)		
Profil 176 Korp.	Staat	43,5 m.

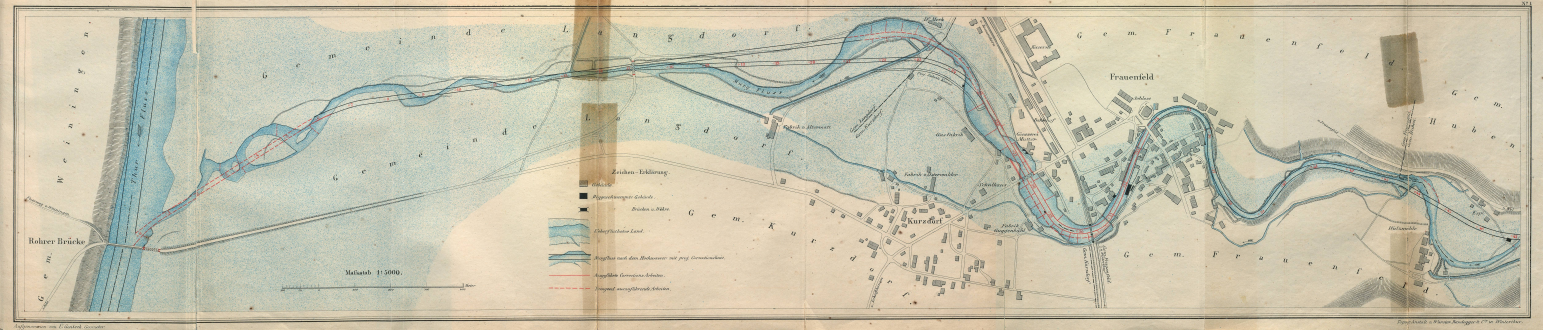
VI. Sektion. (Von Sirnach bis Fischingen.)		
Profil 229 ⁺⁸⁰ —230 ⁺⁸⁰ Korp.	Staat	108 m.

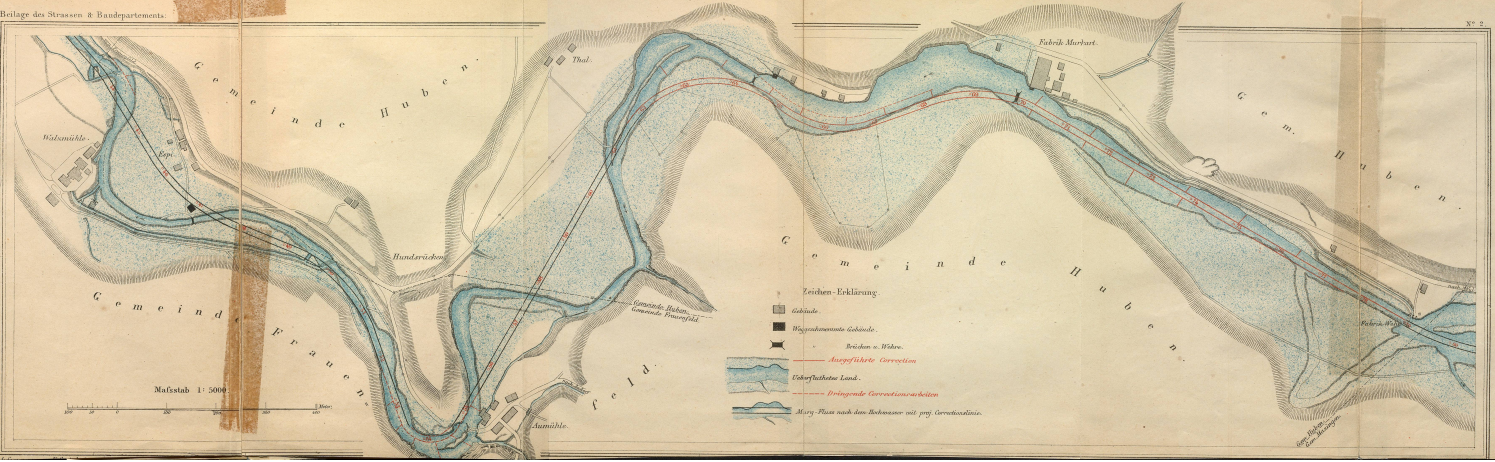
Viele Gemeinden haben auf ihrem Gebiete die Bäche korrigirt, so z. B.: Affeltrangen und Tobel (die Lauche und den Hartenauer Bach), Weinfelden (den Giessen), Müllheim, Tägerweilen, Ermatingen, Berlingen, Nussbaumen, Hüttweilen, Mettlen, Eschikofen, Islikon, Pfyn, Buhweil und Bussnang.

Die Korrektion erstreckt sich aber meist nur auf diejenige des untern Laufes und nur wenige Gemeinden haben angefangen mit der Verbauung der Bachtobel, um das Geschiebe zurückzuhalten, was doch dringend nothwendig wäre.

Frauenfeld, im Mai 1879.

SITUATION über das HOCHWASSER im MURGEBIET vom JUNI 1876

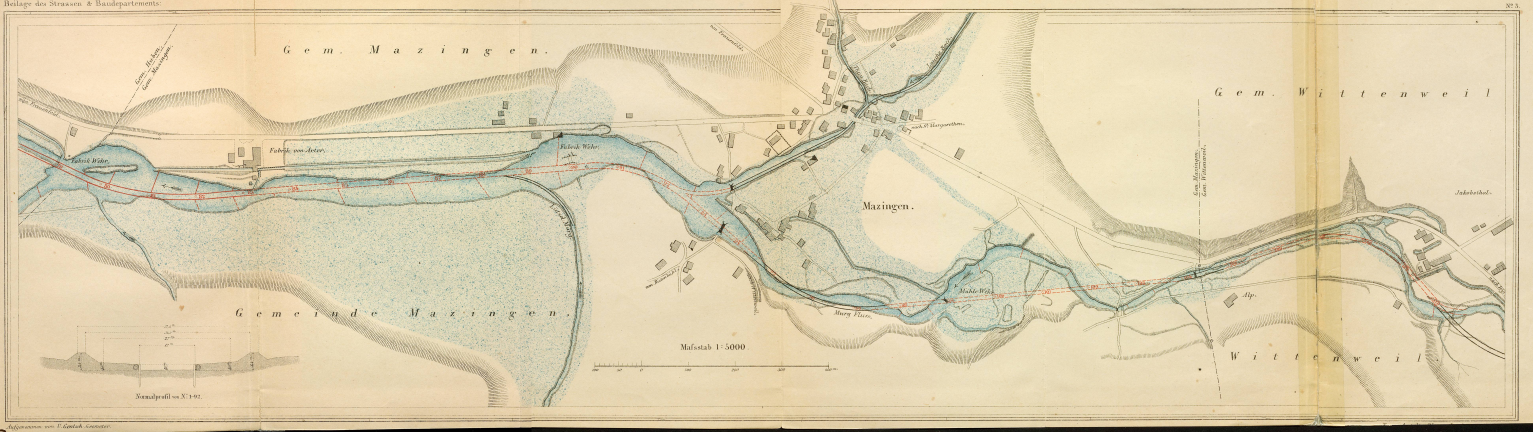




SITUATION über das HOCHWASSER im MURGEBIET vom JUNI 1876.

Belage des Straassen & Baudépartements.

273

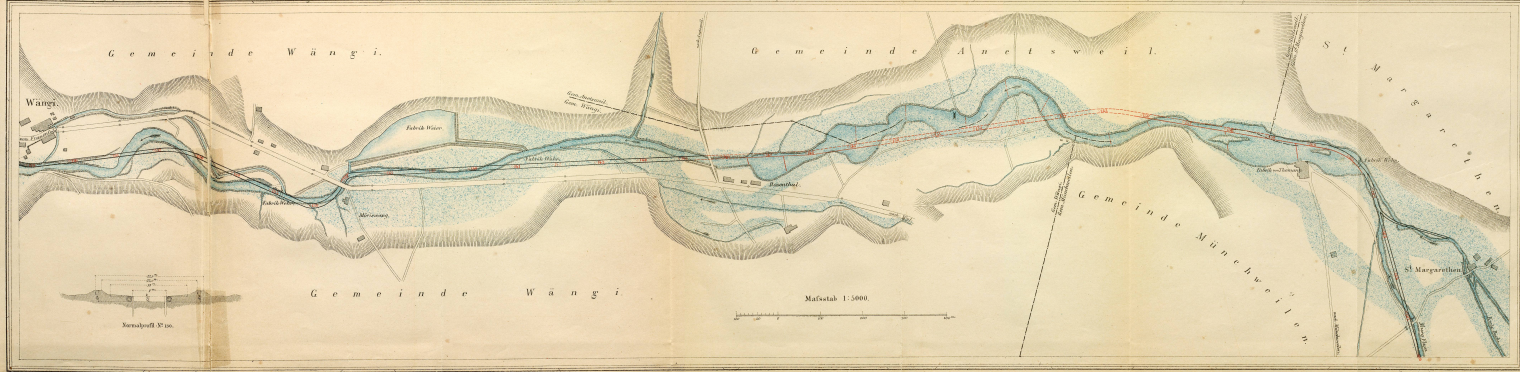


Gezeichnet von E. Göttsch, Cassel.

SITUATION über das HOCHWASSER im MURGGEBIET vom JUNI 1876.

Bilge des Strassen & Hauptquartiers.

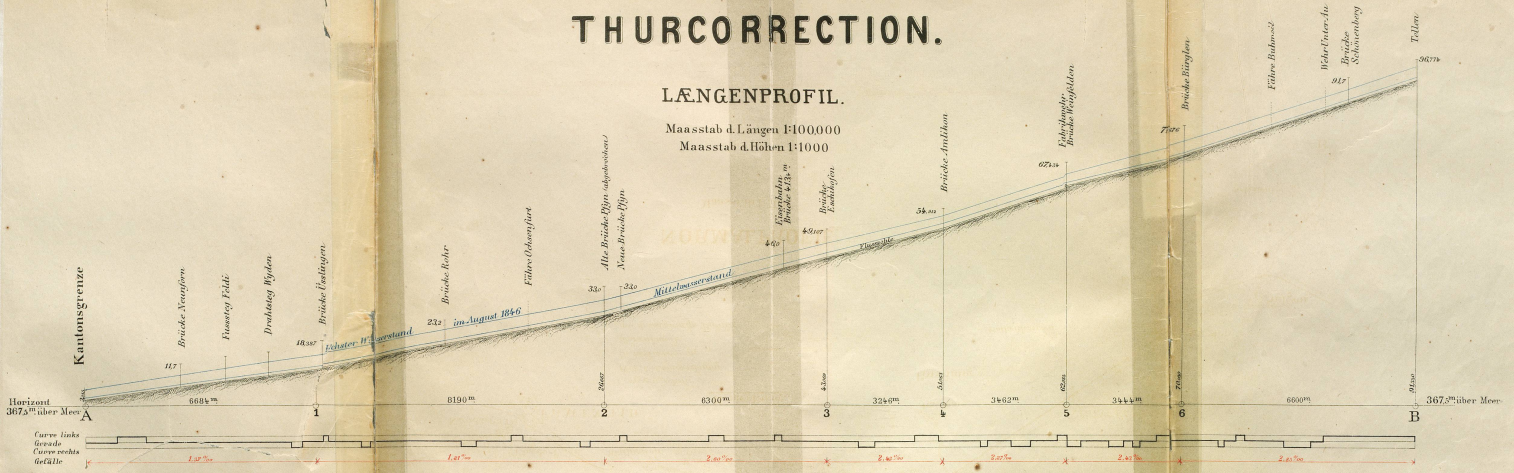
274



THURCORRECTION.

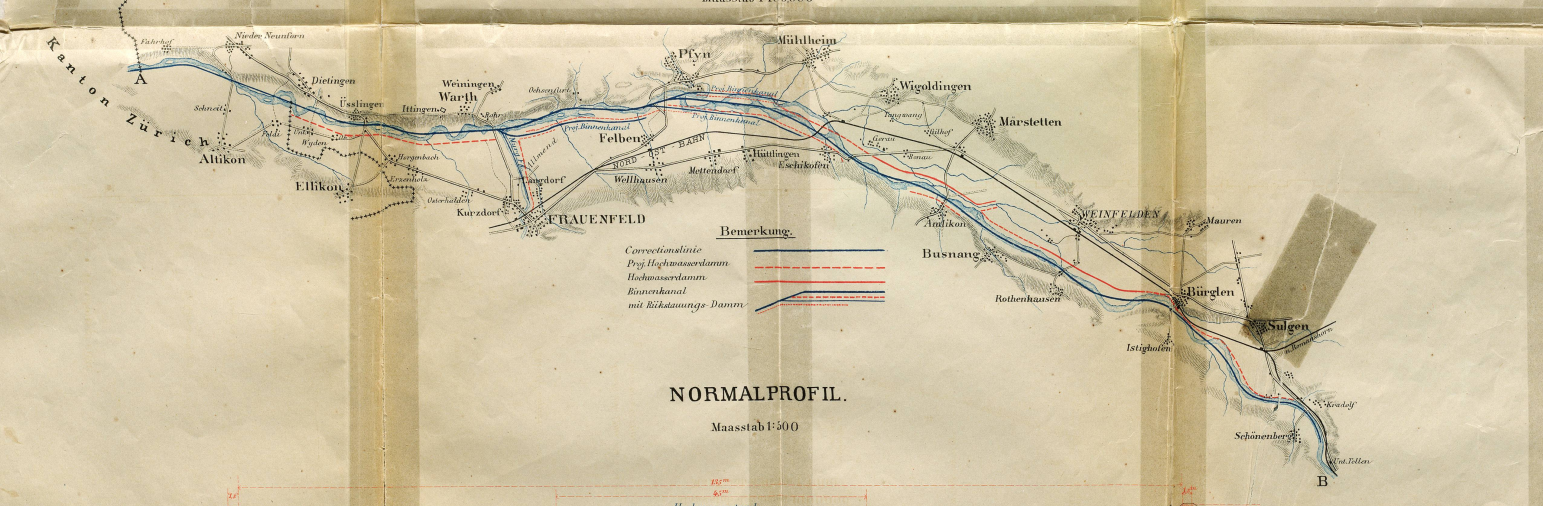
LÄNGENPROFIL.

Maasstab d. Längen 1:100000
Maasstab d. Höhen 1:1000



SITUATION.

Maasstab 1:100000



NORMALPROFIL.

Maasstab 1:500



Topog. Anstalt v. Varesse-Band 200 4.00 Winterthur.

Fig. A



Fig. C



Fig. B



Fig. D
Einfaches Profil.

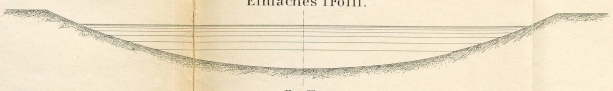


Fig. E
Profil der Murg zw. N° 0 u. 93.
Maasstab 1:200.
Doppelprofil.

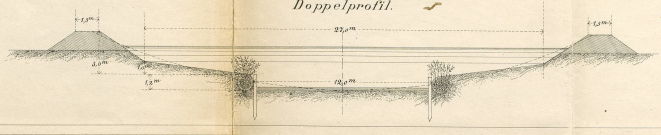


Fig. F
M. 1:4000.

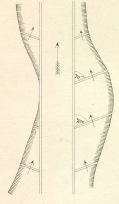


Fig. G
Profil der Thur V. Section.
Maasstab 1:2000.



Fig. H

