

**Zeitschrift:** Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schifffahrt

**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

**Band:** 10 (1917-1918)

**Heft:** 1-2

  

**Rubrik:** Mitteilungen des Linth-Limmatverbandes

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 10.07.2025

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

# Mitteilungen des Linth-Limmatverbandes

Gruppe des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes

Sekretariat: Zürich, Peterstrasse 10. Telephon Selnau 3111. Sekretär: Ing. A. Härry.

Erscheinen nach Bedarf

Die Mitglieder des Linth-Limmatverbandes erhalten die Nummern der „Schweiz. Wasserwirtschaft“ mit den „Mitteilungen“ gratis

Verantwortlich für die Redaktion: Ing. A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in ZÜRICH  
Telephon Selnau 3111. Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich  
Verlag und Druck der Genossenschaft „Züricher Post“  
Administration in Zürich 1, St. Peterstrasse 10  
Telephon Selnau 3201. Telegramm-Adresse: Wasserwirtschaft Zürich

## Die Entwässerung der linksseitigen Linthebene.

Von Grundbuch-Geometer A. v. Sprecher, Chur, und Grundbuch-Geometer Alb. Schmid, Weesen.

### A. Allgemeines.

Die Gründe, warum dieses von Konrad Escher von der Linth vor mehr als 100 Jahren begonnene Werk als dringend notwendig bezeichnet werden muss, sind folgende:

1. Bei den heutigen und noch jahrelang andauernden Schwierigkeiten in der Verproviantierung der Schweiz muss alles aufgeboten werden, um kultivierbaren Boden zur Lebensmittelproduktion heranzuziehen. Im vorliegenden Falle handelt es sich um nicht weniger als 1000—1400 Hektaren oder also 10 bis 14 Quadratkilometer, ein Gebiet, auf dem für eine halbe bis eine ganze Million Franken jährlich Lebensmittel erzeugt werden können, bei den gegenwärtigen, ausserordentlichen Preisen noch ganz wesentlich mehr. Der landwirtschaftliche Wert dieses Gebietes würde durch die Entwässerung auf wenigstens 10 Millionen Franken gesteigert.
2. Die Interessenten werfen jedes Jahr Geldsummen aus zur Erstellung und Unterhaltung der Gräben und Wege in diesem Gebiet, welche in keinem Verhältnis zum erreichten Nutzen stehen, denn es fehlt jegliches System, ja viele Gräben bilden die reinsten Sackgassen, verderben mehr als sie nützen.
3. Die Bewirtschaftung ist ganz ausserordentlich erschwert durch den Mangel an richtigen Wegen, Von einem zweckmässigen Wegnetz ist schon gar keine Rede, so dass viel zu viel Zeit durch Umwege verloren geht.

Alle diese Nachteile lassen sich aber beseitigen durch ein vollständiges Meliorationsprojekt, das umfassen soll:

1. Den Bau der nötigen Hauptkanäle und Sammelgräben.
2. Daran anschliessend eine vollständige Drainage-Anlage.
3. Die Anlage von guten Feldwegen längs den Hauptkanälen und Einteilungslinien und zwar von

so vielen, dass jedes Grundstück wenigstens einen direkten Zugang von einem Feldweg und zugleich von jedem der umliegenden Dörfer erhält.

4. Die Anlage von Windschutz-Pflanzungen längs den Kanälen zum Schutz der Menschen, des Viehes und besonders der Kulturen gegen Wind und Wetter.
5. Die Zusammenlegung und Neueinteilung aller Grundstücke in diesem Gebiet in der Art, dass dieselben einfache und scharfe Abgrenzung und direkten Zugang erhalten. In der Regel wird jedem Besitzer nur ein neues Stück zugeteilt werden, welches dem Flächeninhalt und dem Bodenwert des bisherigen Besitzes möglichst gut entspricht, allerdings unter Berücksichtigung desjenigen Bodens, den die Gräben und Wege erfordern. Die verschiedenen beteiligten Genossen werden auch ihren Besitz in arrondiertem Zustand, nur zum Teil durch Feldwege oder Gräben in verschiedene Parzellen geteilt erhalten.
6. Auch die Bereinigung der Kantons- und Gemeindegrenzen sollte und kann damit verbunden werden und zwar so, dass Flächeninhalt und Wert tunlichst gleich bleiben, die Grenzen möglichst übersichtlich, einfach und gestreckt verlaufen.

Eine erste Hauptbedingung zur vollkommenen Entwässerung eines möglichst grossen Gebietes durch Schaffung der erforderlichen Vorflut ist die Vertiefung des Hintergrabens von der Grynau bis zum Zürichsee und zwar um etwa 1,5 m mit einem Sohlengefälle von 0,5‰ oben und 1,0‰ unten. Dadurch sinkt gegenüber dem Projekt der Linthkommission der Wasserspiegel bei der Grynau bei Niederwasser um etwa 0,60 m, bei Hochwasser um etwa 0,40 m. Das Gefälle des Wasserspiegels auf dieser ganzen Strecke von 2280 m vermindert sich dabei auf nur 5 cm bei Niederwasser und auf 20 cm bei Hochwasser.

Als Niederwasserspiegel des Zürichsees wurde die im Januar 1914 gemessene Höhe von 408,89, als Hochwasser 409,70 und die im Hintergraben fließende Wassermenge zu 2,6 bzw. 14,0 m<sup>3</sup> per Se-

kunde, nämlich 60 bzw. 300 Liter per Quadratmeter des Einzugsgebietes angenommen.

Das Gebiet, das trotz dieser Senkung des Wasserspiegels noch beim Seestand 409.70 zu viel Grundwasser enthalten wird, bildet einen Streifen von etwa 1000—1500 m längs der Strasse Grynau-Tuggen und misst etwa 400 Hektaren, während etwa 1000 Hektaren vollkommen entwässert werden können. Aber auch jene 400 Hektaren lassen sich entwässern, indem man in der Gegend der Grynau ein Pumpwerk erstellt, das das Wasser aus den Sammelgräben dieses Gebietes in die Kanäle oder direkt in die Linth fördert. Dadurch kann man auch den Stau von noch höheren Seeständen (z. B. 410.5 im Jahr 1910) unschädlich machen, allerdings nicht ohne besondere Anlage- und Betriebskosten.

Das heute vorliegende generelle Projekt (siehe den beigegebenen Übersichtsplan) sieht wei neue Kanäle ersten Ranges vor, nämlich

- I. den Rütibachkanal vom Kiesfang am Bahndamm unter Reichenburg in genau gerader Linie bis zur Grynau,
- II. den Mühlebachkanal, welcher unweit von der Kapelle im Kromen beginnt, unterhalb der Mühle im Schalchli umbiegt und von da in gerader Linie zur Grynau läuft.

Das sind die zwei Hauptgewässer der Gegend und der erste Erfolg von deren neuem Laufe besteht darin, dass in den tiefen Sack bei Tuggen fast gar kein Wasser mehr gelangen kann, dasselbe vielmehr mit wesentlich günstigeren Gefällsverhältnissen auf dem kürzesten Wege abgeführt wird.

III. Als dritten Hauptkanal hat man zu betrachten den Hintergraben längs der Linth von der Grynau aufwärts, welcher im oberen Teile unverändert gelassen wird, im unteren Teile vertieft und die letzten 200 m ob der Grynau gerade gestreckt werden muss, um die jetzige scharfe S-Kurve zu beseitigen.

Ausserdem sind drei Kanäle zweiten Ranges vorgesehen, nämlich:

- IV. Der Klettenseekanal, der etwa 2000 m von der Grynau in den Rütibachkanal mündet, den Klettensee durchquert und im Reimernkanal sein oberes Ende hat. Er verläuft parallel zur Linth in etwa 800 m Entfernung.
- V. Der Spettlinthkanal ersetzt die sehr krumme Spettlinth und verbindet den Rütibachkanal mit dem Mühlebachkanal in der Art, dass bei Reparaturen — die ja bei Niederwasser vorgenommen werden — das Wasser des Rütibachkanals in den Mühlebachkanal geleitet werden kann und dass bei ausserordentlichem Hochwasser des ersteren das Überwasser den gleichen Weg findet. Hiefür sind besondere Schleusen notwendig, die aber auch bei ausserordentlicher Trockenheit durch Hebung des Grundwasserspiegels gute Dienste leisten können.

VI. Der Reimernkanal entwässert die Gegend unter Reichenburg, entlastet in ähnlicher Weise den Klettenseekanal und mündet in den Rütibachkanal.

In dieses Netz von Hauptkanälen müssen — auf Grund von Detailstudien und Absteckungen — noch die eigentlichen Vorflutgräben eingeschaltet werden, wodurch eine rationelle Einteilung der Drainage-Systeme stattfinden kann und die vollständige Entwässerung ermöglicht wird.

Die Hauptwege schmiegen sich an die Kanäle an und übersetzen in geeigneter Weise mittelst Brücken die letzteren bei deren Vereinigung. So erhält man beispielsweise eine Strasse von 4 m Breite vom Langholzriet direkt bis zur Grynau, ebensoo von unterhalb Mühlenen bis zur Grynau, ferner eine von den Sommerböschchen fast gerade zum Linthbord und eine aus der Gegend südlich von der Spettlinthschanze fast gerade nach Tuggen. Die Strasse von Buttikon nach Giessen wird wenig verändert beibehalten und bildet eine wertvolle Querverbindung. In dieses Netz von Hauptwegen muss sich dann dasjenige der Nebenwege einordnen, so dass — wie schon gesagt — jedes Grundstück mindestens einen Zugang erhält. Beidseitige Weganlagen längs Grundstücken sind für Äcker wünschenswert, damit man auf dem Weg ausstrecken, das heisst den Pflug wenden kann. Im Ganzen sind etwa 38 Kilometer neue Feldwege in diesem ganzen Gebiet vorgesehen.

Auf die Anpflanzung von Windschutz-Streifen von 15—40 m Breite mit Pappeln, anderem Laubholz und dichten Nadelholzreihen dürfte in diesem Gebiet ein grosser Wert gelegt werden, denn sie mildern das Klima durch die Dämpfung der dort häufigen scharfen Winde. Sie bieten den nützlichen Vögeln sichere Nistgelegenheiten und beleben das Naturbild. Die grosse Breite hat den Zweck, dass nach Jahren die eine Hälfte dieser Breite ohne Schaden geschlagen, genutzt und wieder angepflanzt werden kann, während die andere Hälfte den Schutz vollkommen besorgt.

Die Güterzusammenlegung hat in diesem Gebiet den Hauptzweck, die Formen der Grundstücke in die Graben- und Wegnetze hineinzupassen. Die Anzahl der Stücke der einzelnen Besitzer ist nicht besonders gross, deren Inhalt auch schon wirtschaftlich günstig, so dass aus diesem Grunde eine Güterzusammenlegung nicht dringlich erscheint, dagegen sprechen die Formen und die unregelmässigen Begrenzungen längs den vielen Zickzackgräben für deren Dringlichkeit. Übrigens spielt der Privatbesitz in diesem Gebiet im Vergleich zu den sehr grossen Flächen des arrondierten Genossenbodens eine untergeordnete Rolle. Dabei darf noch betont werden, dass die künftigen einfachen Formen der Stücke die Kosten von deren Vermarktung ganz wesentlich verkleinern und dass diese Kosten überdies noch von Bund und





Kanton in gleicher Weise subventioniert werden, wie die baulichen Arbeiten, während bei den gewöhnlichen Grundbuchvermessungen die Vermarkungskosten ganz zu Lasten der Eigentümer fallen.

Auch die Kantons- und Gemeindegrenzen bilden ganz unnatürliche und unübersichtliche Winkelzüge, durchschneiden das Eigentum in ganz beliebiger Weise, während man jetzt möglichst darnach trachtet, dass die Jurisdiktionsgrenzen mit den Eigentumsgrenzen zusammenfallen zur Vereinfachung der Grundbuchverhältnisse. Der mit dem vorliegenden Projekt verbundene Vorschlag geht dahin, dass künftig die Kantonsgrenze von Grynau weg durch die Mitte des neuen Mühlebachkanals bis zum Spettlinthkanal, durch diesen hinauf bis zum Rütibachkanal, dann im Reimernkanal bis zur Strasse von Reichenburg nach Giessen und längs deren Ostrand bis in die Mitte der Linth verlaufen würde. Diese Linien sind so gewählt, dass der Flächeninhalt des alten Gebietes gleich ist demjenigen des neuen. Diese neue Grenze wäre in der Natur und auf dem Papier sehr scharf und unzweideutig zu erkennen. In ganz ähnlicher Weise lassen sich die Gemeindegrenzen vereinfachen.

### B. Technische Einzelheiten.

Alle Gefällsverhältnisse müssen sich nach dem Wasserspiegel des Zürichsees richten. Dessen Schwankungen sind in einer Beilage dargestellt und zwar nach den Pegelbeobachtungen von Frl. L. Müller in Schmerikon in den zwölf Jahren 1905—1916. Dabei ist der Pegelnullpunkt auf der Höhe 401.30 angenommen, während er laut Publikation des eidgenössischen hydrometrischen Bureaus 401.28 beträgt, diese Abweichung macht sich aber kaum erkennbar in dieser Darstellung.

In derselben sind die täglichen Ablesungen, dann die einzelnen Monatsmittel durch kleinere Striche und die Mittel aus den 12 Resultaten der einzelnen Monate durch eine fortlaufende Linie längerer Striche angegeben. Das Mittel aus allen Monaten dieser zwölf Jahre hat den Wert 409.26, liegt also ganz nahe unter der durchgehenden, oberen gestrichelten Linie. Aus einer längeren Reihe von Jahren soll man den Mittelwert 409.35 bekommen haben, welcher den bisherigen wassertechnischen Berechnungen zugrunde gelegt worden sei.

Die Abzählung der Tage, an denen der Wasserstand die Höhe 409.50 erreicht oder überschritten hat, ergibt 960, also durchschnittlich 80 im Jahr oder 22%, für die nachstehenden Höhen lauten die entsprechenden Zahlen wie folgt:

409.70	308	25.7	7.0%	409.90	54	4.5	1.2%
410.00	24	2.0	0.6	410.10	11	0.9	0.2

Dabei mag noch bemerkt werden, dass für die letzteren vier Höhen die betreffenden Tage alle der Kulturperiode angehören, nämlich den Monaten Mai bis Oktober. Doch sieht man, dass schon die Höhe

409.70 nur an 26 Tagen im Jahr zu erwarten ist. Somit darf man wohl diesen Seestand als normalen Hochwasserstand betrachten und darauf die Entwässerung gründen. Die durchfliessende Wassermenge in allen Kanälen wurde gleich angenommen, wie schon auf Seite 1 für den Hintergraben angegeben, nämlich 60 Liter für Nieder- und 300 Liter für Hochwasserstand per Sekunde und per Quadratkilometer des Einzugsgebietes.

Mit diesen Ausgangsgrössen wurden die Hauptkanäle nach der allgemeinen Formel für die Staukurve vollständig durchgerechnet, da ja die Sohlen derselben noch mehrere Kilometer weit unterhalb dieser Seehöhe liegen und demnach der Seedruck berücksichtigt werden muss. Die Formel lautet:

$$l = \frac{200 (t_u - t_o) - \left[ \frac{(10 v_o)^2}{g} - \frac{(10 v_u)^2}{g} \right]}{\frac{\sigma}{5} - \frac{10 v_o}{c_o} - \frac{10 v_u}{c_u} \left[ \frac{1}{R_o} + \frac{1}{R_u} \right]}$$

Dabei bedeuten  $l$  die Länge,  $t$  die Wassertiefe,  $v$  die Geschwindigkeit,  $g$  die Beschleunigung der Schwere,  $\sigma$  das Gefälle der Sohle in ‰,  $c$  den Geschwindigkeits-Koeffizient,  $R$  den Profilradius; der Index  $o$  gilt für den oberen Querschnitt und  $u$  für den um  $l$  weiter unten liegenden.

$$c = \frac{\left[ 23 + \frac{1.55}{\sigma} \right] \frac{1}{0.030}}{1 + \left[ 23 + \frac{1.55}{\sigma} \right] \frac{0.030}{\sqrt{R}}}$$

Diese Berechnungen vom See aufwärts ergaben die Notwendigkeit, den Hintergraben zwischen der Grynau und dem Zürichsee durchwegs um etwa 1,5 m zu vertiefen, die Mündung auf 405.70 und die Sohle bei der Grynau auf 407.50, das Gefälle auf den untersten 1275 m zu 1,0‰ und auf den oberen 1005 m zu 0,5‰ anzunehmen. Die Sohlenbreite beträgt 6,0 m, die Böschung erhält das Verhältniss 1 : 1,5.

Überall da, wo die Ufer nicht schon um 0,9 m höher liegen als die Staukurve für Hochwasser, sind Dämme bis zu dieser Höhe vorgesehen, damit auch ein Hochwasser, wie dasjenige vom Jahr 1910 nicht über die Ufer treten kann. Dies gilt auch für die unterste Strecke des Hintergrabens, wo die Arbeit selbstverständlich mit Hilfe eines Schiffsbaggers ausgeführt werden muss.

Auf der Strecke von etwa 900 m vom See bis etwa 2000 m steht im Hintergraben Fels an, dessen Sprengung wohl ziemlich viel Schwierigkeit bietet, aber absolut notwendig ist. Das dabei gewonnene Steinmaterial wird soviel wie möglich für die Feldwege Verwendung finden, das Schlammmaterial dagegen, soweit es nicht für die Dämme gebraucht wird, findet die beste Verwendung zur Erhöhung des Hinterlandes.

Oberhalb der Brücke bei der Grynau vereinigen sich innerhalb einer Strecke von etwa 140 m die vier

Hauptkanäle: oberer Hintergraben, Rütibach-, Mühlebachkanal und alte Linth.

Der Rütibachkanal erhält auf den ersten untersten 2800 m Länge 4,0 m Sohlenbreite und 12—16 m obere Breite bei 2,6—4,0 m Tiefe und 0,2‰ Sohlengefälle und füllt sich bei Niederwasser mit 1,2 m<sup>3</sup> auf 1,4 m Tiefe, bei Hochwasser von 5,0 m<sup>3</sup> auf 2,0—2,4 m Tiefe. Das Böschungsverhältniss ist wie bei allen Kanälen 1 : 1,5 gewählt.

Beim Hektometer 20 + 00 mündet der Klettenseekanal ein und es vermindert sich die Durchflussmenge auf 0,8 bzw. 3,5 m<sup>3</sup>, das Gefälle dagegen geht bei 28 + 00 auf 1,8‰ über, die durchschnittliche Tiefe von 4,0 allmählig auf 3,0, die Sohlenbreite auf 2,0, die obere Breite von 16 auf 11 m. Die Wassertiefe sinkt rasch auf 0,65 bei Niederwasser und auf 1,0 bei Hochwasser.

Ungefähr beim Hektometer 38 + 00 mündet der Reimernkanal von links ein und zweigt der Spettlinthkanal nach rechts ab, ohne dass dabei eine nennenswerte Änderung der Wassermenge eintritt. Alle Dimensionen bleiben unverändert bis etwa 25 m vom Bahndamm entfernt, wo ein Schlammfang vorgesehen ist, um noch den letzten Rest absetzen zu lassen. Damit zu verbinden ist noch eine Anlage, um die schädlichen Wirkungen aufzuheben, welche der plötzliche Übergang von dem starken Gefälle unter dem Bahndamm durch (etwa 50—70‰) zum weiterhin gehenden kleinen Gefälle von nur 1,8‰ zur Folge hätte.

Im übrigen sind alle Breiten-, Tiefen- und Gefällsverhältnisse insofern richtig gewählt, als die Geschwindigkeit des Wassers sich ziemlich allmählig ändert, nicht sprungweise, was auf Strudel- und Kolkbildung und dergleichen deuten würde.

Der Mühlebachkanal erfordert bei 1,2 bzw. 6,0 m<sup>3</sup> Wassermenge per Sekunde und 0,2‰ Gefälle eine Sohlenbreite von 5,0 m bei 2,4—1,9 m Wassertiefe für Hochwasser und 3,0—3,5 m Grabentiefe, woraus sich eine obere Grabenbreite von 14,0—15,5 m ergibt. Dies gilt für die ganze Strecke von 3800 m, das heisst bis über die Kreuzung mit der alten Tuggenerlinth hinaus, woselbst sich ein tiefster Punkt befindet. Von da an kann das Gefälle für etwa 200 m auf 1,0‰ erhöht, die Grabensohle allmählich bis auf 1,5 m verringert werden, dann steigt das Gefälle auf ungefähr 6‰ bis zum Weg von Hohlenreich nach Siebnen. Für diese Strecke müssen Detailaufnahmen noch den Verlauf und die Gefällsverhältnisse genauer festlegen.

Der Klettenseekanal kann zwischen dem Mühlebach- und Rütibachkanal in Wegfall kommen und beginnt somit im Rütibachkanal bei 20 + 00 mit dem Hektometer 10 + 80, weist auf den unteren 1800 m Länge 0,2‰ und auf den oberen 1330 m 2,8‰ auf. Da genügt für die Wassermenge 0,4 bzw. 2,0 m<sup>3</sup> eine Sohlenbreite von 2,0 m und es sinkt die

Wassertiefe bei Hochwasser von 2,1 m unten auf 0,7 m am oberen Ende herunter. Die Grabentiefe geht von 3,8 bis auf 2,6 m herunter, so dass der Boden 1,6—2,0 m über dem Hochwasserspiegel steht. Also genügt dieser Kanal den Anforderungen an einen guten Vorflutgraben.

Der Spettlinth- und Reimernkanal erhalten ähnliche Tiefen- und Gefällsverhältnisse wie der Klettenseekanal, eignen sich also auch als Vorflutgräben.

Besondere Bauten erfordern die drei Wildbäche: Rütibach, Rüfibach und Schwärzebach zwischen den Stationen Reichenburg und Schübelbach hauptsächlich in der Nähe von deren Kreuzung mit den S. B. B. Diese Bauten wurden mit dem Bahningenieur besprochen und können leicht seinem Wunsche gemäss ins Projekt aufgenommen werden. Der Durchlass für den Rütibach findet das beste Fundament auf der Kiesbank etwa 100 m östlich vom jetzigen Durchlass, wo dann auch der Rütibachkanal beginnt. Dasselbst wird man den Schlammfänger unterhalb der Bahn herstellen, während derselbe beim Rüfibach oberhalb zu liegen kommt. Selbstverständlich sind diese Durchlässe für doppelspurigen Bahnkörper zu projektieren.

Für den Rüfibach hat der schwyzerische Kantonsingenieur bereits ein Korrekptionsprojekt ausgearbeitet, das dessen Vertiefung und Kanalisation nebst einem Kiesfang vorsieht. Wenn diese Arbeit mit dem Entwässerungsprojekt Hand in Hand erfolgt, so kann das viele auszugrabende Kies sehr gut zur Bekiesung der 38 Kilometer neuer Feldwege verwendet und dabei abwärts transportiert werden.

Ob dann der Rüfibach in den Rütibachkanal oder Mühlebachkanal geführt wird, muss durch genauere Untersuchungen ermittelt werden. Beim Schwärzebach besteht ein Kiesfang, doch sei derselbe zu klein und vollständig ausgefüllt, es gilt also auch hier, Kies und Schlammfang herzurichten.

Obwohl diese Bauten eigentlich in das Fach der Wildbachverbauungen gehören, sollten sie doch mit unserem Projekt Hand in Hand gehen, zum Teil wegen der Ausnutzung des Materials, zum Teil wegen der richtigen Inbetriebsetzung der Gräben und Wege und zum Teil behufs richtiger Grenzregulierung.

Es ist des ferneren noch zu untersuchen, ob man den feineren Schlamm dieser drei Bäche verwenden will zur allmählichen Kolmatierung der benachbarten tiefsten Stellen, wodurch sich die Bauten vielleicht etwas einfacher und billiger gestalten würden und eine Verschlammung der Hauptkanäle noch weniger eintreten würde.

#### Varianten.

Infolge von verschiedenen Besprechungen erschien die Untersuchung einer Variante zweckmässig, wonach Rütibach- und Mühlebachkanal anstatt gerade, in der

Weise gebrochen würden, dass sie etwa 1800—2500 m südlich von der Grynau in der jetzigen Kantonsgrenze zusammenkämen und also von da weg nur einen Kanal erfordern würden. Es zeigt sich nun aber, dass dadurch der eine Kanal um 100 m und der andere um 50 m verlängert und beide aus der leichten Vertiefung im Gelände in eine etwas höhere Lage gebracht würden. Für den Mühlebachkanal macht dies einen vollen Meter Grabentiefe aus, was auch die Baukosten ungünstig beeinflussen würde. Der Kanal für die vereinigten Bäche müsste eine Sohlenbreite von 6—7 m erhalten. Ausserdem würde dadurch ein weiterer Vorflutgraben nötig werden, so dass die vermutete Ersparnis gering oder null würde.

Eine weitere Frage ist die, ob nach Erstellung des Schifffahrtskanals und Kraftwerkes rechts der Linth nicht eine bessere Lösung für die Hauptkanäle auf der linken Linthseite möglich würde. Dies erweist sich als völlig ausgeschlossen. Die Projektverfasser waren von Anfang an davon überzeugt, dass die linke Seite ganz unabhängig von jenen künftigen Bauten sei und bleibe und infolge dessen sofort in Angriff genommen werden könne.

Es könnten allenfalls in Frage kommen die Ableitung von der linken auf die rechte Seite der Linth bei der Grynau, beim künftigen Kraftwerk unterhalb Giessen und bei Giessen. Wie schon erwähnt, wird der Wasserspiegel im Hintergraben bei der Grynau bei Hochwasser nur etwa 20 cm über dem Seespiegel liegen. Demgegenüber kann der Schifffahrtskanal keine wesentliche Verbesserung bringen (vielleicht etwa 10 cm), die Linth aber gar keine. Die letztere liegt daselbst aber nicht hoch genug, um ohne Syphon die Durchleitung zu ermöglichen. Ein Syphon, der nicht leicht entleert werden kann, wäre aber der häufigen Verstopfung sehr ausgesetzt, da dieses Wasser ziemlich viel Schlamm mit sich führt. Eine Reinigung eines solchen Syphons wäre in Anbetracht des doch bedeutenden Zuflusses eine sehr teure, wenn nicht ganz unmögliche Arbeit. Also wäre jedenfalls der Gewinn sehr klein gegenüber den Nachteilen und Kosten.

Für eine Überleitung an einer weiter oben gelegenen Stelle kommt nur das Wasser des jetzigen Hintergrabens in Betracht, das in einigen Jahren genau gleich gut erfolgen kann, wie heute, da unser Projekt für denselben an jener Stelle gar keine Änderung vorsieht. Dabei handelt es sich um etwa 5 m<sup>3</sup> bei Hochwasser, um welche der Hintergraben von da an entlastet würde.

In die Richtung auf das Kraftwerk und noch weniger gegen eine Stelle weiter oben kann kein anderer Kanal dieses Gebietes gebracht werden, denn das Gelände steigt gegen die Linth hin ziemlich stark an, so dass sogar aus der Nähe keine Drainagen in den Hintergraben geleitet werden, geschweige denn kleinere oder grössere Vorflutgräben. Also ist dieses

Projekt vollkommen unabhängig von der Gestaltung der Linth und deren rechtem Ufer.

Ein weiterer Gedanke darf hier auch nicht unerwähnt bleiben, nämlich den Hintergraben bei Grynau zu Hochwasserzeiten ganz abzuschliessen und alles Wasser in die Linth überzupumpen. Dies wäre aber eine sehr teure Anlage in Bau und Betrieb, denn die 14 m<sup>3</sup> per Sekunde erfordern bei der Hubhöhe von wenigstens 4 m auf den Hochwasserstand der Linth mindestens 800 PS. Dabei müsste eine Gruppe des Pumpwerkes so eingerichtet sein, dass sie die Vorflutgräben des tiefsten Gebietes schon bei einem Seestand von wenig über 409,0 in den Rütibachkanal überführen könnte. Dieses letztere allein ist hier vorgesehen, erfordert aber nur 30—40 PS., wobei das künftige Einzugsgebiet der Tuggenerlinth voll berücksichtigt ist.

### C. Das Arbeitsprogramm.

**Motto:** Ausserordentliche Verhältnisse erheischen und rechtfertigen aussergewöhnliche Massnahmen.

Die erste Arbeit ist die Vertiefung des Hintergrabens zwischen Grynau und Zürichsee. Zu diesem Zwecke muss zuerst der kleine Kanal südöstlich vom Gasthaus Grynau geöffnet und etwas erweitert werden, damit alles Wasser durch den dortigen Auslass in die Linth abgeführt werden kann. Dann wird die Falle bei der Brücke geschlossen und zwar möglichst wasserdicht. Diese ersten Arbeiten müssen selbstverständlich bei Niederwasser durchgeführt werden. Ob und unterhalb des Felsgebietes (300—1400 m unterhalb der Brücke) müssen möglichst wasserdichte Abschlüsse (Spuntwände oder Lehmdämme) erstellt, am oberen, allfällig auch am unteren Ende eine Motorpumpe aufgestellt und der Hintergraben möglichst leer erhalten werden, damit die Sprengarbeiten leichter und rascher vor sich gehen. Das ausgepumpte Material dürfte sich sehr gut eignen zur Verbesserung und Auffüllung des Rietes von Schmerikon links vom Hintergraben.

Zum Teil schon gleichzeitig mit diesen Arbeiten kann man mit dem Ausgraben des Rütibaches beginnen, allfällig zuerst je etwa 0,5—3 Kilometer weit nur auf 1,5—2 m Tiefe, um rasch vorwärts zu kommen und die nächste Umgebung rasch zu entwässern. Bei der späteren Vertiefung auf das richtige Profil können dann auch die durchschnittenen und überflüssig gewordenen Gräben sofort ausgefüllt werden.

Überall soll die oberste Schicht von 20—30 cm Tiefe zu Komposthaufen geschichtet oder auf kleine Haufen in die nächste Umgebung verteilt werden zur Verbesserung des Bodens. An geeigneten Stellen sind Motorpumpen aufzustellen, welche das schlammhaltige Wasser der im Bau begriffenen Gräben in die tieferen Stellen des Umgeländes schaffen, wo der Schlamm sich absetzen und den Boden verbessern kann.

Gleichzeitig sollen auch die Feldwege der nächsten

Umgebung gebaut werden, der Rasen auf 3 m Breite und 0,20—0,30 Tiefe abgehoben, diese Vertiefung mit dem grössten Kies oder mit Steinen ausgefüllt und mit normalem Strassenkies überdeckt werden, so dass die Fahrbahn etwa 0,20 m höher zu liegen kommt als das Nebengelände.

Sobald ein Graben auf 1,5 m Tiefe ausgehoben ist soll für das Umpflügen von beidseitigen Streifen von 100—200 m Breite gesorgt werden.

Wenn genug Baggermaschinen zur Verfügung stehen, so können der Mühlebach- und der Klettenseekanal wenig nach dem Rütibachkanal in Angriff genommen werden, etwa so, dass dieselben um etwa 1—2 Kilometer zurückbleiben.

Während in solcher Weise die baulichen Arbeiten fortschreiten, werden jeweils vorgängig derselben sowohl die Eigentumsgrenzen, als auch die Querprofile aufgenommen, um den Plan des alten Besitzstandes und eine zuverlässige Massenberechnung zu erlangen.

Sobald der Zustand der Hauptkanäle die Einleitung der Vorflutgräben gestattet, werden diese und die Drainagen ausgeführt und das Gebiet umpgepflügt.

#### D. Kostenberechnung und Finanzierung.

Bei den jetzigen Arbeiterverhältnissen ist es ganz unmöglich, einen auch nur einigermaßen zuverlässigen Kostenvoranschlag aufzustellen, denn alle Löhne und Preise steigen in so hohem Masse, dass man keine Grundlagen mehr hat. Trotzdem muss man eine Richtschnur geben, damit eine Finanzierung und Vergebung der Arbeiten in Accord möglich wird. Wie dies von einem generellen Projekt nicht anders erwartet werden darf, sind auch die nachstehenden Masszahlen nur ganz vorläufig berechnete:

Felssprengung . . .	16,000 m <sup>3</sup>	
Materialaushub für die Gräben . . .	552,000 m <sup>3</sup>	
Materialaushub für Kies u. Schlamm- fänge . . . . .	90,000 m <sup>3</sup>	
Schleusen und Brücken . . . . .	6,000 m <sup>3</sup> Beton	
Strassen und Wege	38,000 m	
Drainagen . . . . .	1,400 Hektaren	
Windschutzpflanzungen . . . . .	40 Hektaren	
Pumpwerk für 40 PS. mit Gebäude		
Güterzusammen- legung . . . . .	1,400 Hektaren	Fr. 3,710,000
Unvorhergesehenes		„ 290,000
	Totalsumme	Fr. 4,000,000

Das macht auf jede Hektare Fr. 2,850 aus.

Für die Finanzierung fallen in erster Linie in Betracht die Subventionen des Bundes, der beiden Kantone Schwyz und St. Gallen und allfällig der

politischen Gemeinden. Für den übrigen Teil, der zu Lasten der Eigentümer verbleibt, können diese verschiedene Wege gehen. Zuerst müssen sie sich darüber entscheiden, ob sie die hiezu nötigen Mittel selbst aufbringen wollen und können oder ob sie fremde Hilfe brauchen. Im letzteren Falle kann entweder die Hypothekbank einen Kredit eröffnen auf Grund des eidg. Zivilgesetzbuches mit vorgängigem Recht oder es kann ein Teil oder das ganze Besitztum innerhalb des Meliorationsgebietes für einige Jahre zur Benützung abgegeben werden, entweder ganz zinslos oder gegen einen ermässigten Pachtzins, in welchem letzterem Falle dieses Pachtverhältnis entsprechend mehr Jahre dauern muss.

Die Hauptsache ist die, dass das Werk so rasch als irgend möglich an Hand genommen und vollendet werde, damit es bei dem zu erwartenden Mangel an Nahrungsmitteln des nächsten Jahres seine segensreiche Wirkung geltend machen kann.



#### Die Schwankungen des Zürichseespiegels.

Von Ant. v. Sprecher, Grundbuch-Geometer.

Für die Zwecke der Flusskorrekturen, Schiffahrtskanäle und Meliorationen im Einzugsgebiet des Zürichsees spielen die Schwankungen von dessen Spiegel eine wichtige Rolle und dürften deshalb weitere Kreise interessieren.

Die Pegelbeobachtungen in Schmerikon von den Jahren 1905 bis 1916, ausgeführt von Fr. L. Müller, geben ein gutes Bild derselben. Das Mittel aller Monate in diesen 12 Jahren ergibt die Höhe 409.26 über Meer, wobei der Pierre du Niton zu 376.86 angenommen ist (heute offiziell zu 373.60 festgelegt). Aus einer längeren Beobachtungsreihe habe ich als mittleren Seestand ergeben: 409.35.

Das Minimum der Monatsmittel weist der März 1909 auf mit 408.55, das absolute Minimum 6.—18. März 1909 mit 408.50. Das Maximum trat im Juni 1910 auf, nämlich Monatsmittel 409.97 und am 17. Juni 1910 410.52.

Für die praktischen Zwecke dürfte die Untersuchung von grossem Wert sein, an wie vielen Tagen in dieser Periode bestimmte Seehöhen erreicht und überschritten worden sind. Dies geben die nachstehenden Tabellen an.

In den ersten 5 Tabellen ist je die Anzahl der Tage in jedem Monat eines jeden der 12 Jahre enthalten, an welchen der Seespiegel die Höhen 409.50, 409.70, 409.90, 410.00 und 410.10 erreicht oder überschritten hat. In der 6. Tabelle sind die Ergebnisse aus den 5 ersten zusammengesehen, in der 1. Kolonne die Zahl der totalen Beobachtungen, also z. B. im Januar  $12 \cdot 31 = 372$  Tage, dann die An-



**Zusammenstellung**  
der Tage mit relativem Hochwasser des Zürichsees.

	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	Total																																																																																																																																																																																																																	
<b>409.50</b>																																																																																																																																																																																																																														
Januar . . . . .	—	—	—	—	—	1	—	—	—	6	—	8	15																																																																																																																																																																																																																	
Februar . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																	
März . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	10																																																																																																																																																																																																																	
April . . . . .	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	3	11																																																																																																																																																																																																																	
Mai . . . . .	26	15	22	26	—	13	6	23	—	11	25	25	192																																																																																																																																																																																																																	
Juni . . . . .	29	30	30	21	16	30	11	19	2	14	6	30	238																																																																																																																																																																																																																	
Juli . . . . .	9	31	18	12	31	24	6	10	31	31	21	27	251																																																																																																																																																																																																																	
August . . . . .	21	4	2	1	4	17	—	17	14	12	17	1	110																																																																																																																																																																																																																	
September . . . . .	8	—	—	19	1	16	—	12	—	8	5	27	96																																																																																																																																																																																																																	
Oktober . . . . .	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26	37																																																																																																																																																																																																																	
November . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																	
Dezember . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																	
	104	80	72	79	52	109	23	81	47	92	74	147	960																																																																																																																																																																																																																	
<b>409.70</b>																																																																																																																																																																																																																														
Mai . . . . .	—	11	7	24	—	5	—	18	—	—	—	—	65																																																																																																																																																																																																																	
Juni . . . . .	—	14	15	5	1	30	1	4	—	—	—	21	91																																																																																																																																																																																																																	
Juli . . . . .	—	24	7	4	17	11	—	—	12	23	—	15	113																																																																																																																																																																																																																	
August . . . . .	4	—	—	—	—	6	—	4	1	1	—	—	16																																																																																																																																																																																																																	
September . . . . .	—	—	—	7	—	8	—	—	—	—	—	—	15																																																																																																																																																																																																																	
Oktober . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	8																																																																																																																																																																																																																	
	4	49	29	40	18	60	1	26	13	24	—	44	308																																																																																																																																																																																																																	
<b>409.90</b>																																																																																																																																																																																																																														
Mai . . . . .	—	3	—	4	—	—	—	3	—	—	—	—	10																																																																																																																																																																																																																	
Juni . . . . .	—	7	—	—	—	16	—	—	—	—	—	—	23																																																																																																																																																																																																																	
Juli . . . . .	—	3	—	—	6	2	—	—	7	1	—	—	19																																																																																																																																																																																																																	
August . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																	
September . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																	
Oktober . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2																																																																																																																																																																																																																	
	—	13	—	4	6	18	—	3	7	1	—	2	54																																																																																																																																																																																																																	
<b>410.00</b>																																																																																																																																																																																																																														
Mai . . . . .	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1																																																																																																																																																																																																																	
Juni . . . . .	—	6	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—	18																																																																																																																																																																																																																	
Juli . . . . .	—	—	—	—	3	—	—	2	—	—	—	—	5																																																																																																																																																																																																																	
	—	7	—	—	3	12	—	2	—	—	—	—	24																																																																																																																																																																																																																	
<b>410.10</b>																																																																																																																																																																																																																														
Mai . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																	
Juni . . . . .	—	2	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—	11																																																																																																																																																																																																																	
Juli . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																	
<table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3" style="text-align: center;">409.50</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">409.70</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">409.90</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">410.00</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">410.10</th> <th colspan="2"></th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">im Ganzen</th> <th style="text-align: center;">durchschnittlich per Jahr</th> <th style="text-align: center;">per Jahr</th> <th style="text-align: center;">i. G.</th> <th style="text-align: center;">d. p. J.</th> <th style="text-align: center;">i. G.</th> <th style="text-align: center;">d. p. J.</th> <th style="text-align: center;">i. G.</th> <th style="text-align: center;">d. p. J.</th> <th style="text-align: center;">i. G.</th> <th style="text-align: center;">d. p. J.</th> <th style="text-align: center;">i. G.</th> <th style="text-align: center;">d. p. J.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Januar . . . . .</td> <td style="text-align: right;">372</td> <td style="text-align: right;">15</td> <td style="text-align: right;">1.2</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> <tr> <td>Februar . . . . .</td> <td style="text-align: right;">336</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> <tr> <td>März . . . . .</td> <td style="text-align: right;">372</td> <td style="text-align: right;">10</td> <td style="text-align: right;">0.8</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> <tr> <td>April . . . . .</td> <td style="text-align: right;">360</td> <td style="text-align: right;">11</td> <td style="text-align: right;">0.9</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> <tr> <td>Mai . . . . .</td> <td style="text-align: right;">372</td> <td style="text-align: right;">192</td> <td style="text-align: right;">16.0</td> <td style="text-align: right;">65</td> <td style="text-align: right;">5.4</td> <td style="text-align: right;">10</td> <td style="text-align: right;">0.8</td> <td style="text-align: right;">1</td> <td style="text-align: right;">0.1</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> <tr> <td>Juni . . . . .</td> <td style="text-align: right;">360</td> <td style="text-align: right;">238</td> <td style="text-align: right;">20.0</td> <td style="text-align: right;">91</td> <td style="text-align: right;">7.6</td> <td style="text-align: right;">23</td> <td style="text-align: right;">1.9</td> <td style="text-align: right;">18</td> <td style="text-align: right;">1.5</td> <td style="text-align: right;">11</td> <td style="text-align: right;">0.9</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> <tr> <td>Juli . . . . .</td> <td style="text-align: right;">372</td> <td style="text-align: right;">251</td> <td style="text-align: right;">21.0</td> <td style="text-align: right;">113</td> <td style="text-align: right;">9.4</td> <td style="text-align: right;">19</td> <td style="text-align: right;">1.6</td> <td style="text-align: right;">5</td> <td style="text-align: right;">0.4</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> <tr> <td>August . . . . .</td> <td style="text-align: right;">372</td> <td style="text-align: right;">110</td> <td style="text-align: right;">9.2</td> <td style="text-align: right;">16</td> <td style="text-align: right;">1.3</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> <tr> <td>September . . . . .</td> <td style="text-align: right;">360</td> <td style="text-align: right;">96</td> <td style="text-align: right;">8.0</td> <td style="text-align: right;">15</td> <td style="text-align: right;">1.2</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> <tr> <td>Oktober . . . . .</td> <td style="text-align: right;">372</td> <td style="text-align: right;">37</td> <td style="text-align: right;">3.1</td> <td style="text-align: right;">8</td> <td style="text-align: right;">0.7</td> <td style="text-align: right;">2</td> <td style="text-align: right;">0.2</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> <tr> <td>November . . . . .</td> <td style="text-align: right;">300</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> <tr> <td>Dezember . . . . .</td> <td style="text-align: right;">372</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">4380</td> <td style="text-align: right;">960</td> <td style="text-align: right;">80.0</td> <td style="text-align: right;">308</td> <td style="text-align: right;">25.7</td> <td style="text-align: right;">54</td> <td style="text-align: right;">4.5</td> <td style="text-align: right;">24</td> <td style="text-align: right;">2.0</td> <td style="text-align: right;">11</td> <td style="text-align: right;">0.9</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> </tbody> </table>															409.50			409.70		409.90		410.00		410.10				im Ganzen	durchschnittlich per Jahr	per Jahr	i. G.	d. p. J.	i. G.	d. p. J.	i. G.	d. p. J.	i. G.	d. p. J.	i. G.	d. p. J.	Januar . . . . .	372	15	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Februar . . . . .	336	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	März . . . . .	372	10	0.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	April . . . . .	360	11	0.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Mai . . . . .	372	192	16.0	65	5.4	10	0.8	1	0.1	—	—	—	—	Juni . . . . .	360	238	20.0	91	7.6	23	1.9	18	1.5	11	0.9	—	—	Juli . . . . .	372	251	21.0	113	9.4	19	1.6	5	0.4	—	—	—	—	August . . . . .	372	110	9.2	16	1.3	—	—	—	—	—	—	—	—	September . . . . .	360	96	8.0	15	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	Oktober . . . . .	372	37	3.1	8	0.7	2	0.2	—	—	—	—	—	—	November . . . . .	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Dezember . . . . .	372	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		4380	960	80.0	308	25.7	54	4.5	24	2.0	11	0.9	—	—
	409.50			409.70		409.90		410.00		410.10																																																																																																																																																																																																																				
	im Ganzen	durchschnittlich per Jahr	per Jahr	i. G.	d. p. J.	i. G.	d. p. J.	i. G.	d. p. J.	i. G.	d. p. J.	i. G.	d. p. J.																																																																																																																																																																																																																	
Januar . . . . .	372	15	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																	
Februar . . . . .	336	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																	
März . . . . .	372	10	0.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																	
April . . . . .	360	11	0.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																	
Mai . . . . .	372	192	16.0	65	5.4	10	0.8	1	0.1	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																	
Juni . . . . .	360	238	20.0	91	7.6	23	1.9	18	1.5	11	0.9	—	—																																																																																																																																																																																																																	
Juli . . . . .	372	251	21.0	113	9.4	19	1.6	5	0.4	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																	
August . . . . .	372	110	9.2	16	1.3	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																	
September . . . . .	360	96	8.0	15	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																	
Oktober . . . . .	372	37	3.1	8	0.7	2	0.2	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																	
November . . . . .	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																	
Dezember . . . . .	372	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																	
	4380	960	80.0	308	25.7	54	4.5	24	2.0	11	0.9	—	—																																																																																																																																																																																																																	

zahl der Tage im Ganzen (i. G.) und durchschnittlich per Jahr (d. p. J.) angegeben.

Dabei zeigt sich die ganz lehrreiche Erscheinung, dass die kleineren dieser Höhen am häufigsten im Juli auftreten, die grösseren dagegen im Juni, d. h. wohl die Schwellungen des Seespiegels erfolgen im Juni rasch und die langsamen Senkungen wirken im Juli lange nach.

Die Höhe 409.70, also etwa 0.40 höher als der Mittelstand, wurde in diesen 12 Jahren nur durchschnittlich an 25,7 Tagen per Jahr erreicht oder überschritten, nur in den Monaten Mai bis Oktober. Die Höhe 410.00 zeigt sich nur an 24 Tagen im Ganzen und zwar in den Monaten Mai bis Juli, 410.10 nur an 2 Tagen im Juni 1906 und an 9 Tagen im Juni 1910.

Vom Standpunkt der Melioration der grossen und fruchtbaren Gebiete am Obersee, die jetzt nur Streue liefern, wäre es sehr wünschenswert, wenn der Seeauslauf so reguliert würde, dass der Seespiegel die Höhe von 409.70 nicht übersteigen würde, während dies einstweilen nur für 410.00 vorgesehen ist. Wenn man eine Regulierung mit solchen Kosten vornehmen will, so lohnt sich allerwenigstens die gründliche Untersuchung, wie viel mehr eine weitere Tieferlegung erfordern würde, welche dann imstande ist, solche Seehöhen zu beseitigen, welche nicht nur durchschnittlich an 2 Tagen im Jahr, sondern an 26 aufzutreten pflegen.



### Limmat und Glatt.

Antwort auf die Erwiderung Herrn Gelpkes von Dr. G. Lüscher, Ingenieur.

Die Erwiderung Herrn Gelpkes in Nr. 3 der Mitteilungen des Linth-Limmatverbandes bedarf der Berichtigung:<sup>1)</sup>

1. Meine Arbeiten für die Limmatroute zur Bekämpfung derjenigen über einen Glattseitenkanal sind keineswegs so neu, dass dieselben ihre Anregung dem Vortrag Gelpkes vom 26. November 1916 in Rapperswil verdanken könnten (siehe meine bezügl. Publikationen in der „Wasserwirtschaft“ von 1912 und 1913). Diese Projekte stellen eine unabhängige Arbeit dar. Der Glattseitenkanal wird dabei bekämpft, weil er nach der Überzeugung des Unterzeichneten ein total verfehltes Projekt darstellt.

2. Wenn Herr Gelpke glaubt, mit Hilfe des Schreib- oder Druckfehlers auf Seite 17 (zweite Spalte von unten), wo Tonne statt 10 Tonnen gedruckt steht, meine Arbeiten als *wertlos, als Utopie* bezeichnen zu können, so sei ihm bemerkt, dass ich ihm für die Bekanntgabe dieses, mir sowohl als der Korrektur entgangenen Druckfehlers dankbar bin. An der Arbeit ändert dies nichts, in den Manuscripten und auch in der Schreibmaschinenabschrift heisst es nämlich *10 Tonnen*, statt 1 Tonne, was die Redak-

<sup>1)</sup> Infolge verschiedener Umstände ist die uns im April d. J. zugegangene Einsendung bis heute zurückgelegt worden.

tion bestätigen wird. Der Leser wird dies übrigens selbst korrigiert haben, weil es selbstverständlich ist.<sup>1)</sup>

3. Die Schweizer Industrie ernähre, sagt Herr Gelpke sodann, nicht  $\frac{2}{3}$  sondern bloss zirka  $\frac{1}{2}$  der Bevölkerung. Um zu diesem Resultat zu gelangen, macht er aber die Einschränkung „der in der Veredelung der Natur- und Arbeitserzeugnisse aktiv und passiv tätigen Berufsangehörigen.“ Diese Einschränkung habe ich aber nicht gemacht; es dürfte Herrn Gelpke bekannt sein, dass es u. A. ausserdem noch eine Fremdenindustrie bei uns gibt, eine Nahrungs- und Genussmittelindustrie etc., die der harte Schlag des Krieges doch nicht ganz unberührt liess und die auch ihre Angehörigen zählt. Ich habe daher an meiner Angabe nichts zu ändern.

4. Wenn ich vorläufig die Limmatwasserstrasse für 600 Tonnenschiffe vorsehe, so geschieht dies aus dem Grunde, weil diese Kapazität auf eine lange Zukunft genügend ist, während übertriebene Forderungen dem Ganzen nur schaden. Dagegen habe ich in meinem Projekte die Schleusen mit Abmessungen von 90 m Länge und 9 m Breite vorgesehen (Seite 22 in Nr. 3 der Mitteilungen), so dass darin anstandslos auch 1000 Tonnenkähne geführt werden könnten, wenn die Verkehrsentwicklung dies je erheischen sollte.

5. Die Stauhaltungen sind in meinem Projekte derart disponiert, dass am oberen Ende derselben die genügende Wassertiefe und Flussbreite vorhanden ist, ohne dass spezielle Ausbaggerungen zu diesem Zwecke nötig würden. Die Stauhaltungen von 10 bis 12 m Höhe geben sodann eine zum Wenden der Kähne hinreichende Breite der Wasserbecken.

6. Nach Gelpke hätten sorgfältige Berechnungen ergeben, dass im Stromgebiete Basel- (Kleinhüningen) Augst während 9 Monaten des Jahres zirka 42000 PS. zu gewinnen seien und nicht wie ich angebe, bloss 16000 PS. Damit widerspricht Gelpke den neuesten Berechnungen der Abteilung für Wasserwirtschaft des Eidgen. Departementes des Innern per 1. Januar 1914, welche allgemein als zuverlässig angenommen werden.

Ich habe gesagt, dass während 6 Monaten zwischen Basel und Augst noch 16000 PS. gewonnen werden können. Diese Angabe habe ich den Veröffentlichungen obiger Amtsstelle entnommen (III. Teil, verfügbare Wasserkraft, Seite 75) oben. 9 Monate wird diese Kraft dort zu 12900 PS. angegeben. Dazu noch von Basel (Stadtgrenze bei Birsfelden) bis Kleinhüningen 17300 PS. 9monatlich, total also bis Kleinhüningen 30200 PS., im Gegensatz zu den Angaben Gelpkes.

Gelpke sagt an anderer Stelle, dass die Minimalwassermenge, welche die Schweiz heute an das Ausland abgibt, auf 500 m<sup>3</sup> sekundlich anzuschlagen sei (Seite 36, 6. Al. in Uginger „Volkswirtschaftliche und Finanzpolitische Bedeutung von Wasserstrassen in und zu der Schweiz“, 1911). — Das würde natürlich mehr Pferdekraft ergeben.

Nach der zitierten Veröffentlichung der Abteilung Wasserwirtschaft des Eidgen. Departementes des Innern,

<sup>1)</sup> Anmerkung der Redaktion. Wir bestätigen, dass es in den Manuscripten sowohl als der Abschrift richtig 10 Tonnen heisst. Der Fehler ist entweder auf eine unrichtige zweite Abschrift oder auf einen Druckfehler zurückzuführen, der leider unserer Korrektur sowie derjenigen des Autors entgangen ist.

Seite 75 und 77, beträgt aber diese Wassermenge in Basel blos 330 m<sup>3</sup> sekundlich, und nicht 500 wie Gelpke angibt.

7. Im Übrigen wird die zukünftige Entwicklung zeigen, welches Projekt, dasjenige der Limmat, oder dasjenige eines Glatseitenkanals das natürliche und gegebene ist! Dagegen aber lege ich Verwahrung ein, dass es geschäftliche Interessen der Kraftnutzung seien, welche mich zu meiner Stellungnahme veranlassen. Ich habe mit keiner einzigen der Limmatwasserkräfte irgend etwas zu tun, sondern ein reines Schiffahrtsstrassenprojekt, allerdings unter Berücksichtigung der Kraftnutzung ausgearbeitet, die übrigens Gelpke selbst in seinen Schriften bei jedem Anlass als zusammengehörig erklärt.

#### Teilnehmer an der Befahrung des Linth-Kanals vom 31. Juli 1917



Namen der Teilnehmer:

oben, von links nach rechts: E. Bosshard, Verwalter der Dampfbootgesellschaft, Zürich; H. Bosshard, Direktor der E. A. G. Bosshard & Co., Näfels; unten, von links nach rechts: Kantonsrat H. Ziltener, Weesen; Linthingenieur Leuzinger, Glarus; Ing. A. Härry, Sekretär des Linth-Limmatverbandes, Zürich; Obering. Lüthinger, Zürich; Landammann Bamert, Tuggen; Regierungsrat Nägeli, Präsident der eidg. Linthkommission, Zürich; Bundesrat Dr. Calonder, Bern, Regierungsrat Dr. Mächler, St. Gallen; Oberbauinspektor v. Morlot, Bern; Direktor Pfister, Baden; Regierungsrat Dr. Riegg, St. Gallen; Präsident Schubiger-Fornaro, Uznach; Kantonsrat Spiess, Tuggen; F. Zehnder, Zürich; Kantonsrat Baumann, Rapperswil.

**Besichtigung des Linthwerkes.** Am 31. Juli 1917 fand eine Besichtigung des Linthwerkes in Anwesenheit des Vorstehers des eidg. Departements des Innern, Herrn Bundesrat Dr. Calonder, statt, veranstaltet durch die eidg. Linthkommission, zu der auch der Vorstand des Linth-Limmatverbandes eingeladen worden war, um ihm damit Gelegenheit zu geben, seine Wünsche und Anregungen in der Frage der wasserwirtschaftlichen Ausgestaltung des Linthwerkes bekannt zu geben.

An dem von der Linthkommission gebotenen Gabelfrühstück im Hotel Schwert in Weesen sprachen die Herren Regierungsrat Nägeli und Regierungsrat Dr. Mächler über die

verschiedenen Projekte für die Ausgestaltung des Linthwerkes und die Beziehungen des Linth-Limmatverbandes zur Linthkommission. Hierauf begaben sich die Teilnehmer in das bereitgestellte Motorboot zur Fahrt den Kanal abwärts. Beim bekannten Felsenriff bei Ziegelbrücke verliess die Gesellschaft das Schiff, um dem Recken eines leeren Ledschiffes über das Felsenriff beizuwohnen. Bei einem kurzen Halt im Schloss Grynau orientierte Linthingenieur Leuzinger die Anwesenden über das dortige Entwässerungssystem, Ing. A. Härry resümierte kurz die Ziele und Bestrebungen des Linth-Limmatverbandes für eine wasserwirtschaftliche Ausgestaltung des Linthwerkes. Bundesrat Calonder hielt eine sympathisch aufgenommene kurze Ansprache, in der er dem Gelingen der weitem Ausgestaltung der Linthwerke seine besten Wünsche darbrachte und die Unterstützung durch die Bundesbehörden in Aussicht stellte. Ein gemeinsames Mittagessen im Hotel Bad in Schmerikon beschloss die in allen Teilen gelungene Veranstaltung, die sehr viel Lehrreiches bot und zu einer Abklärung der verschiedenen Fragen vieles beigetragen hat.

#### Verbands-Mitteilungen.

**Wirtschaftliche Untersuchungen über den zu erwartenden Verkehr für eine Wasserstrassenverbindung des Linth-Limmatgebietes mit der Rhone und dem Rhein.** Gemäss einem Beschlusse des Vorstandes des Linth-Limmatverbandes sind dieser Tage an die kaufmännischen und industriellen Firmen des Linth-Limmatgebietes Fragebogen versandt worden, die den Zweck haben, festzustellen auf welchen Verkehr eine künftige Wasserstrassenverbindung rechnen kann und welche event. Ersparnisse in den Fradhtkosten sich gegenüber dem Bahntransport erzielen lassen.

Die so erhaltenen Resultate dienen als wichtige Grundlage für die wirtschaftlichen Untersuchungen, speziell die Rentabilität und Finanzierung des Unternehmens; sie geben ferner Anhaltspunkte für die technische Ausgestaltung der Schiffahrtseinrichtungen in bezug auf Grössenverhältnisse der Bauten, der Einrichtungen der Häfen, des Schiffsmaterials etc.

Die Einladung zu diesen Untersuchungen enthält allgemeine Bemerkungen, eine Einteilung der Waren und eine Anweisung zur Beantwortung der Fragebogen.

Die Mitglieder des Linth-Limmatverbandes, die sich für diese Untersuchungen interessieren, aber keine Fragebogen erhalten haben, sind ersucht sich an das Sekretariat des Verbandes zu wenden.