

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

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 9 (1916-1917)

Heft: 17-18

Rubrik: Mitteilungen des Linth-Limmatverbandes

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.02.2025

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

Mitteilungen des Linth-Limmatverbandes

Gruppe des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes

Sekretariat: Zürich, Peterstrasse 10. Telephon 9718. Sekretär: Ing. A. HARRY.

Erscheinen nach Bedarf

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

Verantwortlich für die Redaktion: Ing. A. HARRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in ZÜRICH
Telephon 9718 Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich
Verlag und Druck der Genossenschaft „Zürcher Post“
Administration in Zürich 1, St. Peterstrasse 10
Telephon 3201 Telegramm-Adresse: Wasserwirtschaft Zürich

Bericht

über den

III. öffentlichen Vortrag des Linth-Limmatverbandes vom 29. April 1917 in Uznach.

Beginn der Versammlung 3³/₄ Uhr nachmittags.
Anwesend sind zirka 250 Personen.

Der Vorsitzende, Regierungsrat Dr. Mächler, St. Gallen, eröffnet die Tagung. Er gibt seiner Freude darüber Ausdruck, dass trotz des ersten schönen Frühlingstages so Viele der Einladung gefolgt sind. Es ist dies uns ein Beweis dafür, dass die Erschienenen die Aufgaben, die wir uns gestellt haben nützlich finden. Der Linth-Limmatverband will eine Friedensarbeit fördern. Er arbeitet für die Ausnutzung unserer Wasserkräfte, für die Verbindung der beiden Seen mit dem Meere, für die Aufklärung der Öffentlichkeit über wasserwirtschaftliche Fragen. Er sucht das grosse Werk Linth-Eschers nach den Forderungen der Neuzeit auszubauen.

Der Vorsitzende erteilt dann das Wort dem ersten Referenten, Herrn Oberingenieur J. M. Lüdinger, über das Thema:

Die wasserwirtschaftliche Erschliessung des Linthgebietes.

Von Oberingenieur J. M. Lüdinger, Zürich.

Mitten im fürchterlichsten Kriege der Weltgeschichte, der unser Vaterland ringsumbraust, haben wir die Pflicht, alle unsere nationalen Kräfte zur gemeinsamen Arbeit zusammenzuraffen und wenn der entsetzliche Vernichtungskampf ein Ende findet und der so lange und von Allen ersehnte Friede einzieht, so warten unser sehr wahrscheinlich in unserer gesamten Verkehrswirtschaft noch grössere Aufgaben, als die Gegenwart sie uns stellt und wir jetzt vorzusehen können.

Von den bedeutendsten volkswirtschaftlichen Aufgaben der Zukunft und zwar der allernächsten Zukunft dürfen wir zwei hervorheben:

1. Die rationelle Verwertung unseres Nationalgutes der Wasserkräfte und der Ausbau der nötigen Wasserwerke im Dienste des Handels und Verkehrs, der Industrie, des Gewerbes, der Landwirtschaft und insbesondere der Einführung des elektrischen Betriebes auf unsern Eisenbahnen.

2. Die Entwicklung der Binnenschifffahrt auf unseren Flüssen und Seen, indem die Erfahrung deutlich zeigt, dass sich Ausnutzung der Wasserkräfte und Förderung der Schifffahrt nicht nur nicht ausschliessen, sondern sich gegenseitig ergänzen können. Das in Kraft tretende Wasserrechtsgesetz, dem auch noch kleine Mängel anhaften und nicht alle Hoffnungen

erfüllen wird, ermöglicht doch die Wasserläufe in ihrer Gesamtheit besser auszunützen und baut das Oberaufsichtsrecht des Bundes über die Verwertung der Wasserkräfte in vollkommen gleicher Weise aus und umschreibt das Oberaufsichtsrecht in genauer Weise.

Halten wir den grossen Gedanken vor Augen, dass das neue in Kraft tretende Gesetz, das das Verdienst des Herrn Bundesrat Dr. Calonder und seiner einsichtigen Bemühungen, die Grundlage bildet für die grössten volkswirtschaftlichen Aufgaben der nächsten Zeit, dass es uns die Erfüllung dieser Aufgaben wesentlich erleichtert und dazu dient, unsere Selbstständigkeit auf wirtschaftlichem Gebiet und damit unserer nationalen Unabhängigkeit zu fördern.

Im Jahre 1913 gab es in Deutschland total 4040 öffentliche Elektrizitätswerke mit einem Anschlusswerte von 3,730 kW., welche 12,650 Orte das heisst 16% aller Orte Deutschlands mit elektrischer Energie versorgten. Hievon waren 70% in Privatbesitz und 30% in Besitz der Gemeinden. Im Vergleich mit Deutschland und der Schweiz sind die Verhältnisse in Österreich auf dem Gebiete der Elektrizitätswirtschaft noch weit im Rückstande. Im Jahre 1913 betrug die Zahl der Elektrizitätswerke Österreichs insgesamt 886 mit einem Anschlusswert von 568,595 kW. Von diesen Werken waren rund 39% im Besitze von Gemeinden und 61% in Privatbesitz.

Der Grössenanordnung nach waren Grosskraftwerke mit einer Generatorleistung über 5000 kW. bloss 1,5% sämtlicher Werke und in Deutschland rund 2% sämtlicher Werke. Die Zahl der versorgten Orte betrug rund 2000 oder 4% sämtlicher Orte Oesterreichs.

In Frankreich gab es im Jahre 1914 nur 1173 Kraftverteilungsanlagen, von denen nur 7 über eine Leistung von mehr als 10,000 PS. verfügten, während 41 Werke eine Leistung von 1001 bis 10,000 PS. aufweisen. Infolge des Krieges begann in Frankreich seit Herbst 1914 eine grosse Entwicklung in der Ausnützung der Wasserkräfte insbesondere in Savoyen, Dauphiné, in den Pnyenäen und dem Gebiete des Plateau Central, um die Wasserkraft, die weisse Kohle, das heisst die Kraft des im Sommer reichlich fliessenden Gletscherwassers, als auch die grüne Kohle, das heisst die Kraft

der infolge der Herbst- und Winterregen anschwellenden Flüsse, in der chemischen und in der Hüttenindustrie auszunützen. Die Wasserkräfte Frankreichs werden auf 4 bis 5 Millionen PS. bei Mittelwasser geschätzt.

Die ausgenützten Wasserkräfte der Schweiz betragen am 1. Januar 1914 887,000 PS. netto max. Ausbau. Die Zahl der Elektrizitätswerke mit eigener Erzeugung der Elektrizität betrug 258; von diesen Werken waren rund 120 oder 48 % im Besitze von Gemeinden und 138 oder 52 % im Privatbesitz. Im ganzen wurden 2035 Orte das heisst 64 % aller Orte der Schweiz mit elektrischer Energie versorgt.

Nach amtlichen Feststellungen betragen die verfügbaren Wasserkräfte der Schweiz auf 1. Januar 1914 unter Berücksichtigung der Erstellung von Staubecken und der Regulierung der Seen rund 2,173,000 PS. netto konstant. Die maximale Leistung (der Ausbau) dieser Wasserkräfte wird 8 Millionen PS. netto betragen und es kann die Produktion der Wasserkraftwerke auf rund 20 Milliarden kWh. pro Jahr geschätzt werden.

Das Gewässersystem der Linth-Limmat umfasst 2415,70 km², es ist dem Flächeninhalte nach das sechstgrösste der Schweiz, in Hinsicht aber auf die relative Bevölkerungsdichte und die wirtschaftliche Bedeutung an erster Linie der schweizerischen Gewässergebiete.

Die Wasserwirtschaft, die sich mit der Be- und Entwässerung von Ländereien und Ortschaften mit der Fischerei, der Kraftausnützung und der Binnenschifffahrt befasst, hat im Einzugsgebiet der Limmat, das sich über die Kantone St. Gallen, Glarus, Schwyz, Zürich und Aargau erstreckt sehr grosse Bedeutung und möchte ich mich heute mit der wasserwirtschaftlichen Nutzbarmachung des Linthkanals befassen, indem hier ein Projekt vorliegt, von dem hervorragenden Pionier der Schweizerischen Binnenschifffahrt und Wasserwirtschaft, Herrn Ing. Rud. Gelpke, in Verbindung mit dem Ingenieurbureau Oskar Bosshard in Basel.

Im Gegensatz zu einer Grossschiffahrtsstrasse Rheine resp. Rhone-Zürichsee liegt hier ein Projekt vor, dessen bauliche Inangriffnahme sich heute bereits rechtfertigen dürfte, da einerseits die Schifffahrt schon existiert und deren Umgestaltung in eine Grossschiffahrtsstrasse jederzeit möglich ist, andererseits aber eine respektable Energiemenge aus dem vorhandenen unbenützten Gefälle erzeugt und das 3600 Hektaren messende, grösstenteils noch brachliegende Rietgelände dadurch für eine intensive Bodenkultur benützt werden kann.

Die bestehenden Strömungs- und Tiefenverhältnisse der Linth sind nicht besonders günstig für die Schifffahrt. Dem mittleren Gefälle von 0,764 ‰ entspricht bei einem Höhenunterschied von Total 13,10 m' bei Mittelwasser eine Oberflächengeschwindigkeit bei höhern Mittelwasserständen von 2,5 bis 3,0 m' per Sekunde, die an einzelnen Stellen, so bei dem bekanntgewordenen Felsenriff bei der Eisenbahnbrücke unterhalb Ziegelbrücke über 3,5 m' per Sekunde hinausgeht.

Im obern Drittel ist der Kanal ziemlich tief eingeschnitten, die mittlere Partie liegt auf der Höhe des Umgeländes und in der untern Kanalstrecke steht der Wasserspiegel sogar höher als das anliegende Terrain, also zum Teil dieselben Verhältnisse, wie sie im st. gallischen Rheintale vor der Ausführung des Rheindurchstiches und der Binnengewässerkorrektion vorhanden waren. Die Hauptversumpfung des Umgeländes befindet sich im untersten Kanalabschnitt vom Benknerberg bis zum Zürichsee, wo sich ausserdem der Rückstau des Zürichsees sehr fühlbar macht. Die hier in Aussicht zu nehmenden Arbeiten müssen, sollen sie den Zweck erreichen, nachfolgenden Bedingungen gerecht werden:

1. Verbesserung der Vorflutverhältnisse mit einem wirtschaftlichen Meliorationswerke.
2. Hydraulische Ausnützung des beträchtlichen Gefälles.
3. Verbesserung der bestehenden Schifffahrtsverhältnisse und Umgestaltung des Linthkanales in eine Grossschiffahrtsstrasse.
4. Regulierung des Walen- und Zürichsee.

Das vorliegende Projekt sieht einen kombinierten Kraft- und Schifffahrtskanal vor, welcher auf der rechten Seite des Linthkanales vorgesehen ist, mit einer Gesamtlänge von rund 10 km und der in 2 Staustufen zerfällt mit Nutzgefällen von je 5,50 m'.

Nach den amtlichen Zusammenstellungen stehen nachfolgende Wassermengen zur Verfügung:

im Minimum (Mittel)	. . .	15,4 m ³ /per sek.
im Maximum (1910)	. . .	346,1 " " "
mittlere Jahreswassermenge		55,2 " " "

Die Winterabflussmenge ergibt bei einem Nutzgefälle von 11,0 m' = 2400 PS. Im Sommer kann die Kraftausnützung bei einer Abflussmenge von 90 m³/sek. auf 10,000 PS. und im Frühjahr und Herbst bei einer mittleren Wassermenge von 50 m³/sek. auf zirka 5000 PS. erhöht werden. In Verbindung mit der Regulierung des Walensees, der als Akkumulierungsbecken benützt werden kann, sind die projektierten Linthkanal-Kraftwerke besonders geeignet zur Abgabe von Spitzenkraft an bestehende Grosskraftwerke, indem auch im Winter noch täglich während 6½ Stunden 10,000 Turbinen-Pferdekräfte abgegeben werden können.

Die beiden Kraftwerke können als selbständige Anlagen oder als Spitzenkraftwerke oder auch in Kombination von beiden ausgebaut werden. Die baulichen Dispositionen dieses kombinierten Kraft-, Schifffahrts- und Meliorationswerkes sind wie folgt vorgesehen:

In den bestehenden Linthkanal wird zirka 1¼ km oberhalb der Biltener Brücke ein Schützen- und Regulierwehr eingebaut, durch welches der Seespiegel des Walensees reguliert und auf die Cote 421,5 bis 424,0 m' ü. M. (Differenz 2,50 m') gegenüber den jetzigen Coten 421,46 und 425,60 (Differenz 4,14 m')

aufgestaut wird. Die bestehende Linthsohle wird vom Seeauslauf an vertieft und derselben ein schwächeres Gefälle gegeben, wodurch der Linthkanal als Werkkanal und Schiffsfahrtsstrasse erhalten bleibt. Die Neuregelung der Brückendurchfahrtsverhältnisse erfolgt auf dieser Strecke am zweckmässigsten im Zusammenhange mit dem Bau der von der Firma Locher & Cie. projektierten und von den Regierungen der Kantone Glarus, Graubünden, St. Gallen und Zürich genehmigten Zentralstationsanlage der Bundesbahnen Wesen-Ziegelbrücke-Niederurnen. Das obere Kraftwerk befindet sich zirka 300 m' oberhalb der Biltenerbrücke und das untere zirka 600 m' oberhalb der Brücken von Giessen, also beim oberen Buchberg; die Distanz zwischen den beiden Kraftwerken beträgt zirka 4 km. Diese zirka 10 km lange Mittelstrecke vom obern Kraftwerk bis zur Strassenbrücke von Grynau wird durch einen rechtsufrigen kombinierten tief eingeschnittenen Kraft- und Schiffsfahrtskanal ersetzt, der zugleich als Entwässerungskanal dient für die ganze mittlere Strecke.

Der Wasserspiegel des neuen Seitenkanals liegt zwischen dem oberen und unteren Kraftwerk zirka 4,0 m' und zwischen dem untern Kraftwerk und der Strassenbrücke von Grynau zirka 6 m' unter dem Hochwasserspiegel des Linthkanals, so dass die ganze rechts des Seitenkanales gelegene Ebene direkt in denselben entwässert werden kann und die links dem Linthkanal gelegene Ebene vermittelst Drücker die unter dem bestehenden Linthkanal in den tiefer liegenden neuen Kraft- und Seitenkanal ausmünden.

Die Vorflutverhältnisse zwischen dem Walensee und dem untern Buchberg werden dadurch ganz wesentlich verbessert, wie dies bei der st. gallischen Binnengewässerkorrektion nach deren Ausführung auch eingetreten ist. Die Wasserspiegelbreite des Seitenkanales ist zu 30,0 m' angenommen, so dass zwei 100 t Motorschiffe bequem Platz haben. Die Wassertiefe variiert zwischen 3,5 und 5,0 m' gegenüber 0,6 m' im Winter und 1,50 m' im Sommer bei den gegenwärtigen Verhältnissen. Die mittlere Wassergeschwindigkeit wird im Maximum 1,0 m' in der Sekunde betragen.

Direkt an die Kraftwerke angeschlossen sind Kamerschleusen von 45 m' Länge und 7,0 m' Breite vorgesehen, welche die Durchfahrt für Personendampfer mit einem Fassungsvermögen von 500—600 Personen, sowie Frachtdampfer von 100 t und Lastschiffe bis zu 400 t Tragkraft ermöglichen. Der spätere Einbau von Schleppzugschleusen für die Bedürfnisse der Grossschiffahrt lässt sich zu jeder Zeit nachher ausführen.

Die Entwässerung der untersten Strecke ist nur möglich nach Ausführung der Regulierung der Abflussverhältnisse des Zürichsees.

Das Projekt der Stadt Zürich, verfasst von Herrn Direktor Peter, sieht eine Senkung der Hochwasser

bis auf die Cote 410,0 gegenüber 410,45 und Hebung des Niederwasserspiegels von 408,48 auf 408,60, so dass die Wasserspiegel-Schwankungen noch 1,40 m' betragen würden gegenüber 1,97 m'.

Bei dem vom Sprechenden und Herrn Ingenieur Kürsteiner verfassten und von dem Bunde, den anstossenden Kantons- und Stadtbehörden genehmigten Projekte der Regulierung der Abflussverhältnisse des Vierwaldstättersees beträgt der Unterschied der regulierten Seestände noch 1,00 m' gegenüber 2,09 m'. Die Verhältnisse sind denjenigen des Zürichsees sehr ähnlich, indem hier die Hochwasser der Sihl den Abfluss der Limmat benachteiligen und dort diejenigen der Emme die der Reuss nachteilig beeinflussen.

Dank der Initiative und Tatkraft des leider zu früh verstorbenen Regierungsrates Herrn von Schumacher ist man dort bereits zu einem definitiven Projekte gekommen, trotz den zum Teil divergierenden Interessen und hoffe, dass es dem Linth-Limmatverbände gemeinsam mit den mitinteressierten Behörden der industriellen Kantone und Städte in absehbarer Zeit möglich wird, auch hier eine allen gerecht werdende Lösung zu finden.

Die Regulierung der Abflussverhältnisse unserer Seen, die der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband auch in sein Arbeitsprogramm aufgenommen hat, sind von ausserordentlicher Wichtigkeit für unsere Volkswirtschaft, indem dadurch die Hochwassergefahren aller daraus fliessender Flüsse vermindert, deren Niederwassermenge erhöht, was sowohl für die Schifffahrt als auch für alle Wasserkraftanlagen im eigenen Lande wie in den angrenzenden Staaten von ganz enormem Werte ist.

Ich komme zum Schlusse meines Vortrages und möchte nicht unterlassen, die massgebenden Behörden zu ersuchen, dafür besorgt zu sein, dass dieses grosse seinerzeit von Escher von der Linth ausgeführte Werk den heutigen Zeiten entsprechend, wie oben erwähnt, bald ausgebaut wird, um die im Wasser und im Boden schlummernden Naturschätze zum Wohle und Segen der gesamten Linthbewohner besser auszunützen, als dies jetzt der Fall ist.

Der Vorsitzende verdankt das Referat. Nach einer kurzen Pause erteilt er das Wort den andern zwei Herren Referenten, Kulturingenieur Luchsinger und Kulturingenieur Lutz zu ihren Vorträgen:

Die Melioration der Linthebene auf Glarner Gebiet.

Von Kulturingenieur Luchsinger, Glarus.

Unsere Zeit verlangt immer gebieterischer, dass die Produktionsfähigkeit des Bodens vermehrt und womöglich noch neue Gebiete der Kultur erschlossen werden. So ist es denn nicht ohne Grund, dass man die Aufmerksamkeit der Linthebene zugewandt hat. Zwar ist ja schon eine ziemlich beträchtliche Aus-

nutzung des Bodens vorhanden. Dennoch steht fest, dass sie noch wesentlich gehoben werden kann.

Der Entwässerung musste seinerzeit vorangehen das Werk der Linthkorrektur, und es ist Ihnen allen bekannt, dass Hans Konrad Escher es war, welchem diese Schöpfung zu verdanken ist. Damit wurden die sanitärischen Verhältnisse des Glarner Unterlandes, der March und des Gasters bedeutend verbessert. Für die Bodenkultivierung wurden grosse Landflächen zurückerobert. Indem durch die neue Regulierung des Wasserlaufes die Wasser zuerst dem Walensee zugeleitet wurden, konnten sie dort ihr Geschiebe ablagern. Für den Abfluss des geschiebefreien Wassers war genügend Gefälle (zirka 0,75 ‰) vorhanden, so dass die früher so stark eingetretenen Auflandungen wegfielen. Das Werk bildete so die Grundlage zur fernern Bewohnbarkeit der Gegend, und ausserdem erschloss es das Hinterland der Bodenkultivierung, wenn auch nicht in vollem Masse. Namentlich ist es die Entwässerung, derer das Hinterland bedarf, um eine volle Ausnutzung zu erzielen. Zwar sind bis jetzt schon beträchtliche Entwässerungsarbeiten erstellt worden. — Wir befassen uns nur mit dem linken Ufergelände, wobei das Gebiet des Kantons Glarus speziell behandelt wird. — An Entwässerungsarbeiten sind bis jetzt erstellt worden der Hintergraben. Er führt von der Grynau weg grösstenteils durch St. Gallergebiet bis an die Glarnergrenze und endigt beim Koloniegut an der Ziegelbrücke. Sein Gefälle beträgt unten 0,6—1 ‰. Sodann führt die alte Linth vom See über Grynau und Tuggen gegen Buttikon hinauf. Ein weiterer Hintergraben führt parallel der Linth vom Etablissement an der Ziegelbrücke bis an die Biäsche. Die Einmündung in den Linthkanal befindet sich bei der Ziegelbrücke. Ausserdem besteht noch ein weit verzweigtes Grabennetz, von welchem wir nennen die Giessengräben, den Henkelgiessen- und Niederurner Auszuggraben, den Linthsteg, Birch- und Schwarzgraben und die Flechsengräben. An dieses Netz sind schon mehrere Drainagen angeschlossen worden, die in den obern Komplexen noch normale Gefällsverhältnisse aufweisen, in den untern aber nur mehr mit Minimalgefällen und Tiefen ausführbar sind.

Zur Ermittlung der Bodenbeschaffenheit haben wir mit einem Bohrstock eine Menge Proben entnommen. Dabei haben wir bei der Kantongrenze hauptsächlich lehmhaltiger Torf mit Sandschichten getroffen, wobei auch ein hoher Wasserstand konstatiert wurde. In der Tiefe von 1,50 m findet sich oft eine feste lettige Schicht vor. Weiter oben ist der Boden gegen den Linthkanal hin mehr sandig, gegen die Strasse Bilten-Reichenburg zu lehmhaltig und lettig. Unterhalb der Strasse Bilten-Schanis ist der Boden lehmig und trocken. Hier sind denn auch gute Wiesen, währenddem im untern Teil hauptsächlich Streue produziert wird.

Zwischen Bilten und Niederurnen ist der untere, und namentlich der an der Landstrasse gelegene Teil torfig-lehmig. Auf die Tiefe von 1,50 m treffen wir auch hier eine Lettschicht. Gleiche Verhältnisse hat auch der Komplex an der Strasse Ziegelbrücke-Niederurnen. Gegen den Linthkanal hin kommen sandige und sandig-lehmige Schichten vor, die dem Schutt aufgelagert sind. Der Kulturzustand ist hier ein recht guter. Der Streueproduktion dienen nur diejenigen Komplexe, die eine lehmig-torfige und lettige Bodenbeschaffenheit aufweisen.

Das Dreieck Näfels-Ziegelbrücke-Weesen hat in seinem obern Drittel unterhalb Näfels nur Sandschichten mit mittlerem Lehmgehalt. Das mittlere Drittel ist mehr lehmhaltig und torfig. Im untern Drittel stossen wir auf lehmig-torfige Komplexe mit hohem Wasserstande, dabei aber auch auf reine Sand- und Schuttschichten, worunter Flugsand. Ein grosser Teil dieses Terrains ist jetzt schon ein vorzüglicher Wiesboden, namentlich das obere Drittel. Allgemein ist zu sagen, dass wir es mit vielen Tief- oder Süssmoorbildungen zu tun haben, deren Zersetzung aber noch nicht weit vorgeschritten ist. Süssmoore entstehen bekanntlich durch Überführung mit kalkhaltigem Wasser.

An guten Heuwiesen hat das auf den Kanton Glarus entfallende Terrain zirka 440 ha, an mittlern zirka 177 und an Streue- und Sumpfland zirka 564 ha. Der Gesamtinhalt berechnet sich zu 1181 ha = $\frac{1}{20}$ unseres landwirtschaftlich produktiven Areal. Bei letzterm ist der Wald nicht in Rechnung gebracht worden.

Das Gebiet des Kantons Schwyz kann im Minimum auf 1000 ha angegeben werden und leidet sozusagen durchwegs an Nässe. Die auf den Kanton St. Gallen entfallende Fläche beträgt zirka 554 ha am linken Ufer.

Die Bewirtschaftung wird erschwert durch den Mangel an geeigneten Strassen und Feldwegen, denn bei einer grossen Zahl der Grundstücke ist nicht einmal die Bedingung erfüllt, dass sie an einen Weg stossen. Von einer grossen Zerstückelung kann jedoch nicht gesprochen werden. Die Parzellen weisen grösstenteils einen ziemlich grossen Flächeninhalt auf, was teilweise dem Umstand zuzuschreiben ist, dass ein erklecklicher Teil des Grundeigentums den Gemeinden zugehört. Der Verlauf der Grenzen zeigt grösstenteils unregelmässige Linien.

Diese Schilderungen mögen Ihnen den Beweis erbracht haben, dass der Boden noch nicht in einen Zustand gebracht worden ist, um einen vollen Ertrag hervorzubringen und dass der Betrieb erleichtert werden sollte. Es ist deshalb unsere Aufgabe, die Massnahmen zu erörtern, welche hier zum Ziele führen. Wir haben dabei noch vorauszuschicken, dass für den Kanton Glarus das produktive Areal im Verhältnis zur Bevölkerungszahl nicht gross ist. Der

Boden steht denn auch durchwegs hoch im Preise. Und in dieser Zeit ist ihm noch ein grösserer Wert beizumessen. Wir müssen deshalb darauf bedacht sein, die Inlandproduktion möglichst zu heben und die maschinellen Kräfte uns nutzbar zu machen.

Die bedeutendste Verbesserung dieser Böden besteht zweifellos in der Entwässerung. Wir können annehmen, dass auf die Gesamtfläche von rund 2000 ha der hohe Wasserstand dem Pflanzenwachstum direkt schädlich ist, indem der Grundwasserspiegel weniger als 1 m unter der Oberfläche sich befindet und bis zu derselben ansteigt. Auf den Kanton Glarus entfallen hievon 500—600 ha. Bei Streuekulturen wird die Entwässerung oft als nutzlos angesehen. Eine solche ist aber sehr vorteilhaft, indem stagnierende Nässe weit mehr schadet. Auf entwässertem Boden gedeihen dann auch Streuesorten, welche sich bei geeigneter Behandlung durch hohe Erträge auszeichnen, wie zum Beispiel das Besenried. Bei dieser Streueart werden Erntemengen von 170 q und mehr pro ha angegeben. Es muss schliesslich noch erwähnt werden, dass heute schon viel getan wird und getan werden kann durch Öffnen der Gräben, Übererdung und Düngung. So wirkt die Thomasschlacke auf diesen Böden ausgezeichnet. Diese Mittel sind aber nicht ausreichend. Vor allem aus muss darnach getrachtet werden, die Vorflutverhältnisse zu verbessern.

1. Regelung der Vorfluter.

a) Binnenkanäle.

Der Linthkanal führt nicht den tiefsten Stellen der Ebene nach. Sein Wasserspiegel ist oft höher als derjenige des anstossenden Geländes. So wird es notwendig, dass beidseitig Binnenkanäle angelegt werden müssen. Da es sich dabei nur um Wasser handelt, das in der Regel von Sinkstoffen frei ist, können kleinste Gefälle zur Anwendung kommen. Unter 0,6 ‰ sollte man aber nicht gehen müssen. Nun besteht ja, wie wir schon eingangs erwähnt haben, ein Hintergrabennetz. Bei demselben ist indessen die Ausführung von Drainagen in den tiefern Lagen nur mit Minimalgefällen und -Tiefen möglich. Oft ist auch die Anlage einer Drainage kaum ausführbar, und zwar um so mehr, als das Wasser ockerhaltig ist, das heisst Eisenoxidul mit sich führt, welcher Umstand Verstopfungen verursacht. Es ist daher von höchstem Interesse, eine grössere Tiefe der Vorfluter zu erreichen, und dabei kann auch gesagt werden, dass eine Vertiefung bis 1 m schon bedeutend bessere Verhältnisse bringen wird. Wir müssen dabei anerkennen, dass die Gräben heute schon beträchtliche Tiefen aufweisen. Letztere betragen bei den Flechsengräben 1—2 m, beim Hintergraben Biäsche-Ziegelbrücke 2,80, Niederurner Auszuggraben 1,70 bis 2,60, Henkelgiessen 1,80 bis 3,00 m.

Die Korrektur der Vorfluter hat sich zu erstrecken

auf den Lauf und die Nivellette, wobei oft vollständige Neuanlagen notwendig werden. Ihre Lage wird am besten auf Grund eines Flächennivellements bestimmt. Die vielen Schlangenlinien sollen wegfallen, die Sohle soll bei kleinsten Gefällen betoniert werden, um die Geschwindigkeit zu erhöhen. Eine Sicherung der Sohle und Böschung, wie es zum Beispiel hier durchgeführt wird, sei es mittelst Pfählen und Brettern an den Sohlenrändern, sowie mit einer Kieslage auf der Sohle oder mittelst Pflasterung und Mauerwerk erscheint überhaupt angezeigt, insofern der Aufwand an Kosten noch gerechtfertigt erscheint.

Korrekturen müssen erfahren die alte Linth mit den Giessengräben, teilweise der linksseitige Hintergraben, der Henkelgiessengraben auf Gebiet der Gemeinde Bilten, der Niederurner Auszuggraben, der Hintergraben Biäsche bis Ziegelbrücke und die Flechsengräben.

Gegen den Zürichsee wäre zu untersuchen, ob nicht künstlich durch Anlage eines Pumpwerkes die Vorflut verbessert werden könnte. Wir meinen, dass dieser Punkt mindestens einer Prüfung wert ist, und zwar um so mehr, als in der Nähe elektrische Kraft zur Verfügung wäre. Die Hubhöhe beträgt schätzungsweise 2—3 m. Dabei muss jetzt schon gesagt werden, dass solche Anlagen die Meliorationswerke bedeutend verteuern, so dass man oft bei der Entwässerung von Ländereien der Kolmatierung den Vorzug gegeben hat.

In Verbindung mit der Regulierung werden auch zweckmässig die Bergwasser offen abgeleitet, das heisst Quellen am Fusse der Bergabhänge und Bergdruckwasser, welche in erheblichem Masse die Versumpfung der Ebene verursacht haben.

b) Grabennetz.

An die Kanäle, von denen jetzt die Rede war, wird noch ein Grabennetz angeschlossen. Von den bestehenden nennen wir: Hinterer und vorderer Rötigraben, Letziggraben, Scheurergraben, Linthsteg, Birchen- und Schwarzgraben und die sekundären Flechsengräben. Diese müssten grösstenteils korrigiert werden; auch Neuanlagen müssten entstehen. Bei dieser Bodenbeschaffenheit erscheint es recht notwendig, dass in dieser Beziehung nicht gespart wird. Namentlich der Umstand, dass das Wasser ockerhaltig ist, dürfte von allzu grossen Systemen in der Drainierung abhalten. Je mehr in dieser Ebene geöffnet wird, desto sicherer der Erfolg. In den für die Streuekulturen reservierten Gebieten wären die Gräben mit Stauvorrichtungen zu versehen (sog. Grabenstaubau), dies besonders für Trockenperioden.

2. Drainagen.

a) Thonröhrendrainagen.

Wo der Boden lettig ist und die Torfschichten keine grössere Mächtigkeit aufweisen und auch das

Gefälle hinreicht (0,2% für Sammler, 0,5% für Sauger), ist die Thonröhrendrainage die geeignetste Methode zur Senkung des Grundwassers. Und sie wirkt nicht nur trockenlegend, sie lockert auch den Boden. Auf Wiesen verschwinden die Wasserpflanzen allmählich, an ihre Stelle treten namentlich bei zweckmässiger Düngung gute Futtergräser. Bei den Streuepflanzungen wird eine bessere Streue erzielt; die Erträge werden vermehrt. Die Art der Ausführung ist Ihnen bekannt. Dabei ist zu sagen, dass der Erfolg neben der fachgemässen Projektierung hier wesentlich von einer guten und sachkundigen Erstellung der Drainstränge abhängt. Die Ausführung ist denn auch nur Spezialisten in diesem Fach zu übertragen, und sollte auch hier nicht immer auf den billigsten Übernehmer gesehen werden, sondern auf den tüchtigsten, auch wenn er teurer sein sollte, und zwar um so mehr, als wir die Drainage bei uns als die rentabelste Melioration bezeichnen müssen.

b) Butz'sche Methode.

Insofern die Moore eine grosse Mächtigkeit aufweisen, so dass ein festes Lager für die Rohrstränge — ohne besondere Einlagen in die Gräben — nicht vorhanden ist, kommt in jüngster Zeit die Butz'sche Methode zur Anwendung. Nach derselben werden die Kanäle, die zugedeckt werden, in Holz erstellt. Der Querschnitt ist rechteckig oder quadratisch. Zur Herstellung der Stränge dienen 1—2 cm starke Bretter. Die Breiten betragen für die Sohl- und Deckbretter 5, 10, 12 und 15 cm, für die seitlichen Bretter 7, 10 und 12 cm. In letztere werden oben kleine Öffnungen eingesägt, die das Grundwasser aufzunehmen haben. Die Aufnagelung geschieht zum Teil auf Schablonenböcken, zum Teil auf dem Boden, letzteres für das Deckbrett. Angefangen wird mit ungleichen Längen, so dass die Fugen nicht senkrecht über einander zu stehen kommen. Damit ist der ganze Strang mit einander verbunden. Die Versenkung erfolgt in grösseren Längen. Die erwähnte Methode hat in dem beschriebenen Terrain den Vorteil grösserer Dauerhaftigkeit und Billigkeit. Ein Drainstrang käme jetzt auf zirka 1 Fr. pro laufenden Meter zu stehen. Im Linthgebiet erscheint sie besonders geeignet in jenen Lagen, in welchen eine Drainierung nur mehr mit kleinern Tiefen möglich ist und Rückstau während Hochwasser sich geltend macht. In der Tiefe kann bis 70 cm hinuntergegangen werden. An geeigneten Stellen werden hölzerne Kasten eingesetzt, die einerseits ermöglichen, Ockerspülungen vorzunehmen, anderseits dazu dienen, namentlich bei Streuepflanzungen das Grundwasser anzustauen. Die Stränge sind noch mit 1‰ Gefälle ausführbar. Hier ist noch zu sagen, dass gewöhnlich in den tiefern Lagen die Torfschichten auch die grösste Mächtigkeit aufweisen.

c) Durchführung.

Heute drainiert jeder Besitzer in der glarnerischen Ebene für sich allein. Dabei werden die Drainagen grösserer Liegenschaften mit 3—5 ha Flächeninhalt mit Hilfe von Subventionen durchgeführt; diejenigen der kleinern Liegenschaften führt der Landwirt in der Regel auf eigene Faust aus. So kommt es dann vor, dass beinahe jeder Drain eine offene Ausmündung in den Vorflutgraben hat; die Tiefen übersteigen dann 1 m kaum, trotzdem in diesem Gebiet mit torfiger Bodenbeschaffenheit die Tiefe von 1,50 nicht zu hoch ist.

Sobald nun einmal die Vorfluter geregelt sind, dürfte der Moment gekommen sein, mit der Ausführung grösserer Drainagen zu beginnen. Die Besitzer grösserer Komplexe, sagen wir bis 60 und mehr Hektaren, würden sich zu einer grössern Korporation oder Genossenschaft zusammenschliessen, wobei sich diese Körperschaften Statuten geben. Dieselben regeln sowohl die Durchführung der Drainagearbeiten als auch deren Unterhaltung. Die Erfahrung hat bewiesen, dass dieses Vorgehen ohne Zwang nicht möglich ist. Wir machen Sie deshalb auf das neue Zivilgesetz, Art. 703, und für glarnerische Verhältnisse ausserdem auf § 162 des kantonalen Einführungsgesetzes aufmerksam. Aus diesen ist ersichtlich, dass eine Mehrheit der Besitzer die Melioration beschliessen kann, wenn ihnen weniger als die Hälfte des Bodens gehört und umgekehrt, insofern der Regierungsrat seine Zustimmung gibt.

Die Vorteile, welche sich auf diese Weise erzielen lassen, sind in die Augen springend. Man arbeitet in jedem Zweig bedeutend billiger, so dass ein einzelner Besitzer dabei besser steht, als wenn er die Arbeiten allein ausführt. Ein solches Unternehmen wird auch von seiten des Bundes und Kantons eher und mit grössern Prozentsätzen unterstützt werden als ein kleines. Für die Ausführung der Arbeiten wird grössere Konkurrenz entstehen, wobei sich dann auch besser qualifizierte Bewerber finden werden. Es wird dann auch rentieren, einen Aufseher beständig auf dem Platze zu haben. Diese beiden Momente wirken demnach auf die Erstellung der Arbeiten in gutem Sinne ein. In diesem Falle ist auch anzunehmen, dass bei einer tüchtigen Leitung tadellose Arbeit geliefert wird. Je umfassender ferner die Arbeiten angelegt werden, desto sicherer wird der Erfolg der Trockenlegung sein, indem ja der Wasserstand in den verschiedenen Liegenschaften mit einander oft im Zusammenhang steht. Wird ein nasses Grundstück inmitten anderer drainiert, so besteht für dasselbe oft die Gefahr, dass der Wasserdruck oberhalb eine vollständige Trockenlegung verhindert.

3. Behandlung des drainierten Bodens.

Von eminenter Wichtigkeit ist die Behandlung des drainierten Bodens, das Beste ist zuerst der Umbruch durch den Pflug. In solchen Böden gedeihen dann Sommeranpflanzungen, wie Hafer, Gerste, Kartoffeln und Erbsen sowie Sommergewächse und Gemüse. Nachher kann wieder zur Dauerwiese übergegangen werden. Als süsse Gräser eignen sich Thimotegras und Rohrschwengel; auch Klee gedingt gut nach der Entwässerung. Von den Streuesorten nennen wir Rohrglanzgras und Besenried, letzteres namentlich für gut entwässerten Boden. Das Besenried wird schon nach dem Umbruch angesät. Das Saatquantum wird pro Hektare auf 85 kg angegeben. Die Ernte soll im Mittel 85 q (Doppelzentner) pro Hektare betragen. Aussergewöhnliche Erträge belaufen sich auf das Doppelte. Zuerst sind allerdings die Ernten geringer; die Voll-Erträge werden erst nach geeigneter Behandlung erzielt. Werden die Böden nicht umgebrochen, so müssen sie kräftig durchgeeggt werden, um die durch Moose verfilzte Grasnarbe zu zerstören. Gut sind in jedem Falle die Walzungen.

Zu diesen mechanischen Operationen gehört eine geeignete Düngung. Solche Böden sind arm an Phosphorsäure und besonders an Kali, und es kommt vor, dass auch der Kalk fehlt; dagegen sind sie reich an Stickstoff. Als Phosphorsäuredünger kommen in Betracht die Superphosphate, Thomasschlacke und die entleimten Knochenmehle; als Kalidünger die Kainite, Kalisalze und Holzasche. Nach einigen Jahren muss aber zu diesen künstlichen Düngemitteln auch Stallmist hinzutreten.

4. Kompostierung.

Einen ausgezeichneten Erfolg bringt die Kompostierung solcher Böden. Dabei werden auf dem zu kompostierenden Felde Komposthaufen gebildet, wozu Lagen von Schlamm und Schlick aus Gräben, Kehricht aus Ortschaften, Strassenabraum usw. und Erde aus dem Felde selbst auf einander geschichtet werden. Die einzelnen Lagen werden noch mit Jauche durchtränkt und gekalkt. Die Haufen erreichen eine Höhe bis zu 2 m und müssen längere Zeit auf dem Felde Wind und Wetter ausgesetzt sein. Einmal sind die Haufen umzugraben. Sie müssen ausserdem mit Lehm abgedeckt werden. Erst nach einem Jahr wird das Material ausgebreitet, und zwar erfolgt die Überführung zuerst nur in kleinen Haufen. Die eigentliche Ausbreitung wird erst später im Frühjahr, das heisst nach einem halben Jahr, vollzogen. Pro Hektare sind 50 m³ notwendig, was einer durchschnittlichen Höhe von 5 mm entspricht. Sind grössere Überführungen möglich, desto besser.

Dieses Verfahren eignet sich speziell in der Nähe verkehrsreicher Ortschaften, wie dies ja sozusagen im ganzen Linthgebiet der Fall ist. Grössere Zufuhren, wie zum Beispiel aus der Stadt Zürich, wür-

den jedenfalls die Methode verteuern. Immerhin ist dieser Punkt nicht ausser Acht zu lassen, namentlich in dem Falle, wenn der Frachtverkehr auf dem Schiffswege vor sich gehen könnte.

Wenn wir die Boden- und Gefällsverhältnisse uns vergegenwärtigen, so eignet sich die Kompostierung insbesondere für das untere Linthgebiet, ist aber durchwegs zu empfehlen.

5. Wegenetz und Güterregulierung.

Um den Betrieb in rationeller Weise ausgestalten zu können, muss sich an die offenen Gerinne ein Wegenetz anschliessen. Bei Niederurnen wäre auch auf die Neugestaltung der Bahnhofverhältnisse Rücksicht zu nehmen. Wir enthalten uns hier bestimmter Vorschläge, dagegen erwähnen wir die allgemeine Bedingung, dass jedes Grundstück mindestens an einen Weg stossen soll, Ackerland an zwei Wege. Wenn wir dieser Bedingung gerecht werden wollen, bleibt noch viel zu tun übrig! Eine weitere Forderung für eine glatte Verkehrsabwicklung bildet der Ausbau des Strassenkörpers. Hauptwege sind mit einer Breite von 4 m und einer maximalen Steigerung von 5% anzulegen. Eine gute Anlage enthält Steinbett und Besotterung.

Hand in Hand mit der Projektierung des Wegenetzes geht auch eine neue Güterregulierung oder Zusammenlegung. Sie bezweckt, dass ein Eigentümer sein Besitztum in möglichst wenig Grundstücken erhält, die ausserdem eine für die Bewirtschaftung günstige Form aufweisen. Nach diesen Gesichtspunkten wird ein Grundstück womöglich nicht über Hauptgräben hinübergreifen, die Grenzen werden möglichst lange und gerade gezogen und in der Regel die Form eines Rechteckes annehmen.

Wir resümieren:

„Die Linthebene muss noch besser entwässert werden, und zwar durch Korrektion und Neuanlage von Binnenkanälen und offenen Gräben, an welche entweder Thonröhren-Drainagen und Butz'sche Holzkäule oder dann offene Grabensysteme anzuschliessen sind. Vor allem aus ist darauf Gewicht zu legen, dass zuerst die Vorflutverhältnisse geregelt und dabei die Grabennetze noch weiter ausgedehnt werden.

Der Boden ist aber nicht nur zu entwässern, sondern auch einer geeigneten Behandlung zu unterwerfen. Zu derselben gehören Umbruch, Überführung mit guter Erde, Kompostierung und Düngung. Nach erfolgter Entwässerung sind Thomasschlacke, Phosphate und Kainite die besten Dünger; nachher muss auch Stallmist hinzutreten. Der Boden muss auf den Gehalt von Kalk geprüft werden.

In die dauernden Nutzungen, welche wohl nach wie vor einen grossen Bestand an guten Heu- und Streuwiesen enthalten müssen, sollen versuchsweise für einige Jahre Zwischenpflanzungen, wie Hackfrüchte, geeignete Getreidesorten, von denen wir

Gerste, Hafer und Sommerweizen erwähnen, sowie auch Klee eingeschaltet werden, das heisst es soll mindestens periodisch eine rationelle Fruchtwechselwirtschaft einsetzen. Auch dem Gemüsebau wäre dabei volle Aufmerksamkeit zu schenken. Der bei einer solchen Bewirtschaftung notwendig werdende Umbruch wird am besten im Grossen betrieben, und zwar durch Verwendung eines Motorpfluges, welcher auf genossenschaftlichem Wege angeschafft würde.

Die Melioration der Linthebene auf St. Galler Gebiet.

Von Kulturingenieur Lutz, St. Gallen.

Auf dem Territorium des Kantons St. Gallen, zwischen dem obern Zürichsee und dem Walensee einerseits, dem rechtsseitigen Bergfuss und der Grenze mit den benachbarten Kantonen Glarus und Schwyz andererseits, — der Benkenhügel ist ausgeschlossen —, liegt die grosse ebene Fläche im Linthgebiet von rund 2500 Hektaren.

Mit der Durchführung der Linthkorrektion vor hundert Jahren ist diese Ebene vor Überschwemmungen sichergestellt worden. An diese, von K. Escher von der Linth, durchgeführte Korrektion schloss sich die Erstellung eines Kanalnetzes. Leider kam dieses nicht derart in Ausführung, dass eine durchgreifende befriedigende Entwässerung erzielt werden konnte.

Das für den Kanton St. Gallen in Betracht fallende Gebiet erstreckt sich über die Gemeinden Schmerikon, Uznach, Kaltbrunn, Benken und Schänis. Von diesen Gemeinden haben hauptsächlich Kaltbrunn und Schänis auf dem Gebiete des Bodenverbesserungswesens seit dem Bestehen des Bundesgesetzes betreffend die Förderung der Landwirtschaft durch den Bund vom 22. Dezember 1893, bedeutende Summen geleistet. So ist in Kaltbrunn eine grössere Zahl von Drainagen und offenen Kanälen durchgeführt worden mit Beiträgen von Kanton und Bund, mit einem totalen Kostenaufwand von 135,000 Franken. Manches Grundstück, das früher nur Streue lieferte, ist entwässert worden und liefert es heute der Landwirtschaft gutes Futter. Noch heute sieht man in dieser Gemeinde grosse Rietflächen, die bewässert werden. Doch wer noch vor zehn Jahren diese Bewässerungsfläche gesehen hat und die Parallele von heute dazu zieht, der muss sich sagen, dass die Flächen mit Bewässerung von Jahr zu Jahr langsam aber stetig zurückgehen. Immer mehr und mehr wird durch rationelle Entwässerungen das Streueland verdrängt und in guten Wiesboden umgewandelt. Langsam aber sicher wird und soll auch die Bewässerung im Kaltbrunnerriet zurückgedrängt werden, weil sie nicht diejenigen Vorteile bringt, wie vielfach noch angenommen wird. Denn der Untergrund ist nicht derart kiesig, dass der Boden nach längerer Trockenheit ausgetrocknet werden kann, er hat ständig Was-

ser, ja nur zu viel Wasser, um den Pflanzen die nötige Feuchtigkeit zu bieten. Das Resultat der Bewässerung zeigt sich in dem Streueertrag, der hauptsächlich aus dem Schilfrohr besteht. Das ist bekanntlich eine harte Streue. Lässt man die Bewässerung beiseite und sorgt dafür, dass das Wasser Ablauf erhält, so wird es möglich, nicht nur einen feineren Streueertrag, bestehend in Besenriet, sondern auch einen Mehrertrag zu erzielen. Das Besenriet bietet der Viehhabe die weichere Unterlage und verfaut als Mist rascher als das harte Schilfrohr.

Ganz energisch für die Verbesserung des Bodens ist im Linthgebiet in der Gemeinde Schänis im Verlaufe der letzten 23 Jahre gearbeitet worden. Wie ich einleitend bemerkt habe, sind nach Durchführung der Linthkorrektion einzelne Kanäle erstellt worden, die aber keine besonders gute Wirkung für die Entwässerung des sehr stark versumpften Geländes ergaben. Die Tiefe dieser Kanäle war ungenügend, so dass es unmöglich war, das reichlich vorhandene Wasser dem Boden zu entziehen und fortzuleiten zu können. Von 1889—1903 wurden in der grossen stark versumpften Ebene von Schänis mehrere grössere Kanäle, wie der Rufibach, Maseltrangerbach, Gastermattgraben, Aubach und Witöfeligraben, einer einlässlichen Korrektion unterzogen mit Beiträgen von Kanton und Bund. Die Sohlen wurden so tief wie möglich gelegt, verbreitert und mit Holzuferschutz versichert. Das hatte zur Folge, dass grössere Gebiete mit Drainagen trocken gelegt werden konnten. In den vorhin angegebenen Jahren wurden nicht weniger als rund 10,000 m lange offene Kanäle ausgeführt mit einer Kostenaufwendung von rund 165,000 Franken. An Drainagen, die nur in den oben gelegenen Gebieten zur Ausführung kommen konnten, weil im untern Teil der Hochwasserstand zu hoch war und somit die richtige Funktionierung der Entwässerung verhinderte, kamen 171 Hektaren mit einem Kostenaufwand von rund 150,000 Fr. zur Ausführung.

Diese ausgeführten Bodenverbesserungen, die sich hauptsächlich über Korporations- und Ortsgemeinde-land erstrecken, fanden unter den Interessenten vollen Anklang. Es wurde denselben bewusst, dass ohne diese Korrektionen das ganze in Betracht fallende, stark versumpfte Gelände mit den ganz geringen Streueerträgen für sie mehr oder weniger verlorener Boden geworden wäre. Durch die Schaffung von bessern Vorfluten konnten durch die Entwässerung durch Drainagen auf grosse Flächen bedeutend höhere und bessere Erträge erzielt werden.

In den Jahren 1905 bis 1912 kam der rechtsseitige Linthhintergraben vom Sumpfauslauf, Gemeindegrenze Schänis-Benken, zur Korrektion. Die Sohle wurde vertieft und zwar um 80 cm. Damit sahen sich die Korporationen des Schäniser Gebietes neuerdings vor die Frage gestellt, ob diese Vertiefung für die Ende der 80er Jahre begonnenen Korrektionen

ausgenützt werden soll oder nicht. Beizufügen ist noch, dass durch die Korrektur des Linthhintergrabens während der Winterzeit das Wasser zurückgestaut wurde, das dann die bestehenden Kanäle verschlammte und die Drainagen vielfach verstopfte. Mit Recht nutzten die interessierten Korporationen die Möglichkeit einer sehr spürbaren Vertiefung ihrer Kanäle aus und wurden in den Jahren 1914/15 der Schäniser Sumpfauslauf, der vereinigte Au- und Rufibach, der Aubach und der untere Teil des Selletgrabens mit Beiträgen von Bund, Kanton und Gemeinde vertieft. Es kamen hierbei 3780 laufende Meter zur Vertiefung und gleichzeitig auch zur Verbreiterung der Sohle. Die Kosten erreichen hiefür die Höhe von 116,000 Franken.

Mit dieser neueren Gewässerkorrektur in der Schäniser Linthebene ist nun die Möglichkeit geboten, dass die oberen Kanäle, wie der Kleinformengraben, Bachtelgraben Säbelgraben und der Wüschlengraben, derart vertieft werden können, dass in Zukunft alles anstossende, zum Teil stark versumpfte Gelände, richtig und vollständig durch Drainagen trocken gelegt werden kann. Gegenwärtig ist das Projekt der Vertiefung dieser genannten Kanäle in Gängen und hoffen wir dasselbe im kommenden Herbst zur Subventionierung von Gemeinde, Kanton und Bund unterbreiten zu können. Der bezügliche Kostenvoranschlag erreicht die Höhe von 134,000 Fr. Erst mit der Durchführung dieser Kanalisationen kommen die Interessenten, Ortsgemeinden, Korporationen und Private in die Lage, aus dem versumpften Boden mittelst nachfolgender Drainierungen vollen Nutzen zu ziehen. Der Werdegang hier in der Schäniser Linthebene mit einer Fläche von rund 800 Hektaren ist ein stetig vorwärtsschreitender. Die Gesamtkosten erreichen die Höhe von rund 700,000 Fr., wenn man die noch notwendigen Drainagen mitrechnet. Das macht auf eine Hektare einen Betrag von 870 Fr. Zieht man hiervon die Beiträge von Gemeinde, Kanton und Bund ab, so gibt das pro Hektare noch eine Belastung von 350 Fr. Ohne Unterstützung von seiten der Behörden wäre die Verbesserung dieses im ganzen geringwertigen Bodens unmöglich geworden. Ebenso müssen die Beiträge für die noch bevorstehenden Bodenverbesserungen uneingeschränkt fließen, will man, dass aus dem einstigen Sumpfgelände in der Schäniser Linthebene ein fruchtbares Wiesen- und Ackerland geschaffen werden kann.

Herr Präsident, werte Anwesende!

In den vorausgegangenen Ausführungen habe ich zu Ihnen über die ausgeführten Meliorationen in den Gemeinden Kaltbrunn und Schänis gesprochen. Ich bin für die letztere Gemeinde sogar etwas weiter gegangen und habe auch ein grösseres Kanalisationswerk erwähnt, das mit ziemlicher Sicherheit auf kommenden Herbst erwartet werden kann. Dass daran anschliessend dann eine Anzahl von Grundbesitzern

die Drainierung unbedingt vornehmen wird, daran ist keineswegs zu zweifeln.

Die Frage, warum die Gemeinden Schmerikon, Uznach und Benken und sodann auch Kaltbrunn im unteren Teil noch wenig Hand angelegt haben zur Verbesserung ihres Bodens in der Linthebene, ist damit zu beantworten, dass es vor allem an den zu hohen Hochwasserständen des Zürichsees fehlt. Vom Territorium der Gemeinde Schmerikon lässt sich im Gebiete der Grosse Allmeind eine Fläche von zirka 15 Hektaren heute schon durch Drainagen gründlich entwässern, weil dieses Gebiet höher liegt. Das Gebiet gegen den See und den Linthkanal ist infolge seiner tiefen Lage weniger günstig.

Die Gemeinde Uznach besitzt im Uznacherriet Gebiete, die heute auch mit geringen Kanalisationskosten nicht genügend entwässert werden können. Fast das ganze Gebiet ist zu tief gelegen, so dass heute an gut wirkende Drainageausführungen nicht gedacht werden kann.

Günstiger liegen die Verhältnisse für Kaltbrunn. Hier dürfte die Möglichkeit vorhanden sein, mit Einschaltung einiger offener Kanäle ungefähr die oberen Zweidrittel des Kaltbrunnerrietes einer Sanierung der bestehenden nassen Verhältnisse zu unterwerfen. Wie ich schon anfänglich bemerkt habe, muss zur Erreichung der Verbesserung des Bodens mit der Überlieferung der Bewässerung dieses Streuegebietes gebrochen werden. Ich bin fest überzeugt, dass mit der Bewässerung bald aufgehört wird, eben darum, weil ohne Bewässerung vermehrte und bessere Erträge erzielt werden können.

Das Benkenerriet und zwar derjenige Teil rechts der Linth, ist mit Ausnahme des Teils gegen den untern Linthkanal für eine Detailentwässerung genügend hoch gelegen. Im Verlaufe der Jahre haben die Benkeners sukzessive den guten Pflanzboden weiter abwärts vorgetragen. Das gibt uns den Beweis, dass der Untergrund gut ist. Nur sollte hie und da der eine oder andere Grundbesitzer die noch zu nassen Grundstücke durch Drainagen trocken legen, damit die Erträge an Quantität und an Qualität gesteigert werden könnten.

Auf der linken Seite des Linthkanals dehnen sich das auf Territorium des Kantons St. Gallen gelegene Stafelriet und das Untere Benkenerriet in einer ungefähren Fläche von rund 530 Hektaren aus. Dieses Gebiet gehört zu einem Teil Privatgrundbesitzern und zum andern Teil Korporationen. Hier fehlt es an richtigen Kanälen und vor allem auch an der zu tiefen Lage des Terrains, um den Boden fruchtbarer zu gestalten. Dagegen muss hier speziell auf einige Punkte hingewiesen werden, die heute einer rationellen Kanalisation dieses der Linth linksseitig gelegenen Gebietes entgegenstehen.

In erster Linie ist zu konstatieren, dass die Sohle des linksseitigen Linthhintergrabens vom Schloss

Grynau an abwärts bis zur Seeinmündung heute noch zu hoch liegt. In der Sohle tritt Felsen auf, der auf einer längeren Strecke mit der Zeit ausgesprengt werden sollte. Durch die Vertiefung der Sohle unterhalb Grynau dürfte der Fall eintreten, dass die heutige feste Sohle unter der Brücke der Staatsstrasse Tuggen-Uznach ebenfalls vertieft werden könnte.

In zweiter Linie ist die Frage aufzuwerfen, welches Mittel am geeignetsten ist, für die untersten Gebiete links und rechts der Linth die beste Sanierung zu bringen. Dieses Mittel, meine Herren, liegt einzig und allein in einer durchgreifenden Regulierung der Hochwasserstände des Zürichsees. Die Frage der Regulierung des Wasserstandes dieses Sees ist schon seit längerer Zeit pendent. Sie haben dem Referat von Herrn Oberingenieur Lüchinger entnehmen können, dass der Maximalhochwasserstand von 410 m in Frage getreten ist. Durch die Senkung der bis heute maximalen Hochwasserstände dürfte es möglich werden, bedeutend grössere Strecken des versumpften Teiles der Linthebene trocken zu legen, als das heute der Fall ist. Es ist anzunehmen, dass vor der Regulierung der Wasserstände des Zürichsees die kulturtechnischen Bureaux der interessierten Kantone eingeladen werden, die eintretenden Verhältnisse zu überprüfen, wie das vor drei Jahren der Fall war in der Frage der Bodenseeregulierung.

Nicht nur aus handelspolitischen Interessen, sondern auch ganz speziell deshalb, weil die Möglichkeit einer durchgreifenden Sanierung der Linthebene vom Zürichsee aufwärts in den Gemeinden Schmerikon, Uznach, Benken und Kaltbrunn angeschnitten wird, ist es sehr zu begrüssen, dass die Schiffahrtsbestrebungen und damit die Seeregulierung so rasch wie möglich gefördert werden.

Für die interessierten Gemeinden ist es von hohem Werte, dass ihnen die Möglichkeit geboten wird, weitaus den grössten Teil ihrer Gebiete im Laufe der Jahre, es braucht ja nicht von heute auf morgen zu sein, auf die rationellste Art auszunutzen. Mit nassem Boden können nur kleine Erträge erzielt werden. Mit trockenem Boden dagegen kann mehr und bessere Streue und Pflanzland gewonnen werden. Heute sind wir durch die Kriegskonjunktur allüberall in der Schweiz fest an der Arbeit, aus schlechtem nassem Boden guten Pflanzboden zu schaffen, um der Lebensmittelknappheit so viel wie möglich abzuhelpen. Wir können auf keinen Fall wissen, wie lange noch der unselige Krieg dauert. Ebenso wenig wissen wir, wie lange wir noch mit dem teuren Getreide und andern in erkleckliche Summen laufenden Produkten rechnen müssen. Es ist Pflicht der Bodenbesitzer, Korporationen und Ortsgemeinden inbegriffen, da wo heute durchgreifende rationelle Bodenverbesserungen möglich sind, dieselben durchzuführen, um unser Vaterland vor der stets aufwärtssteigenden Not, verursacht durch den verheerenden Krieg, zu schützen. Vergessen

Sie ja nicht, dass wenn wir von aussen her keine Lebensmittel mehr erhalten und diese in unserm Lande nicht genügend produziert werden, dass wir unter Umständen dem Kriege nicht mehr ausweichen können. Deshalb erschalle der Ruf durch das ganze Schweizerland:

„Mehret die Produktion, schafft mehr Pflanzland, damit wir im Notfalle mehr Nahrungsmittel haben!“

Der Vorsitzende verdankt die beiden Referate aufs Beste. Er versichert, dass die Regierung diesen Fragen alle Aufmerksamkeit schenken wird. Wenn das Volk selbst Interesse für diese Fragen zeigt, wird sich sicher eine Lösung finden.

Gemeindeamann Oberholzer, Uznach, heisst die Anwesenden im Namen des Gemeinderates herzlich willkommen. Trotz der Verhältnisse verfolgt der Linth-Limmatverband grosszügige Projekte, denen die Bevölkerung grosse Sympathie entgegenbringt, wie die heutige Versammlung beweist. Der Linth-Limmatverband tritt damit in die Fußstapfen Konrad Eschers von der Linth, dem die Bevölkerung des Linthgebietes zu grossem Danke verpflichtet ist. Schon Escher verlangte eine bessere Wasserstandsregulierung des Zürichsees, er hat sich überzeugt, dass der Rückstau des Zürichsees schadet. Seine Bemühungen hatten keinen grossen Erfolg, aber der Vortrag von Herrn Direktor Peter in Rapperswil zeigte uns, dass eine Verbesserung möglich ist. Sprechender drückt die Hoffnung aus, dass es dem Linth-Limmatverband mit Hülfe der Behörden, der Gemeinden und Korporationen möglich sei, das schöne Ziel zu erreichen.

Kantonsrat Spiess, Tuggen. Wir freuen uns heute des Werkes von Konrad Escher von der Linth, der vor 110 Jahren sich des Sumpfbereiches erbarmt hatte und an das zuerst die Stände Bern und Zürich Beiträge bezahlt haben. Heute haben wir ein Kulturland, aus dem sich nach den Erfahrungen der Genossame Tuggen an Stelle von Streue 450 % mehr Erträge erzielen lassen. Es brauchte über 100 Jahre bis der Wille zu neuer Arbeit aufwachte. Wir sollten daraus die Konsequenzen ziehen, zu Hause arbeiten, überall aufklärend und belehrend wirken. Das Wappen des Kantons St. Gallen mit dem Bündel Stäbe zeigt uns, dass die Gesamtheit mehr erreichen kann, als der Einzelne. Der Linth-Limmatverband sollte die verschiedenen Interessen zusammenschliessen. Der Verband möge blühen und gedeihen zum Wohle des Volkes und des ganzen Landes.

Blattmann, Wädenswil, spricht als Vertreter der Gemeinde Wädenswil. Auch bei uns zeigt die Uhr 5 Minuten vor 12. Wir müssen nachholen, was wir in den letzten 20 Jahren versäumt haben. Dieser Apell geht besonders an die offiziellen Kreise. Sprechender beweist dies an einem Vorfall betreffend die Bahnhofbeleuchtung Wädenswil.

Fr. Fäh, Uznach, konstatiert, dass dank den Anstrengungen des L. L. V. der Widerstand gegen eine bessere Bewirtschaftung der Linth-Ebene gebrochen ist. Der Linth-Limmatverband hat uns die rationelle Bewirtschaftung vor Augen führen lassen, die besteht:

1. In der Entwässerung, 2. Entwicklung der Schiffahrt, 3. Wasserkraftnutzung. Das Interesse an diesen Fragen ist ein sehr grosses. Frage ist nun, was weiter getan werden soll. Bei der Melioration können die Genossenschaften Vieles leisten. Die Ausnutzung der Wasserkräfte kann vom Bund, den Kantonen, event. in Verbindung mit den Gemeinden geschehen. Die bauliche Inangriffnahme sollte nicht lange auf sich warten lassen, sie würde sich sofort rechtfertigen. Es sollten nicht wieder 100 Jahre vergehen bis etwas getan wird, wir müssen rasch vorwärts schreiten.

Der Vorsitzende dankt den Vorrednern für die anerkennenden Worte, die er dem L. L. V. gewidmet hat und die ganz besonders die Tätigkeit des Sekretärs treffen. Die Weiterführung der Aktion in Bezug auf die Bodenmelioration ist gegeben. Bezüglich der Schiffahrt hofft Sprechender, dass sich zwischen L. K. und L. L. V. eine Verständigung erzielen lässt. Die Frage der Ausnutzung der Wasserkräfte ist im Stadium der Untersuchung. Nachher wird es Sache des Volkes sein, die Sache weiterzuführen.

Härry gibt Kenntnis von einer Eingabe des Fischereivereins See und Gaster betreffend Erstellung von Fischpässen bei dem künftigen Stauwerk im Linthkanal. Unter Hinweis auf die zweifelhaften und schlechten Erfahrungen mit den Fischwegen in der Schweiz, speziell Laufenburg, teilt er mit, dass sich die Schiffschleusen, die ja auch im Linth-Kanal projektiert sind, als die besten Fischwege erwiesen haben. Mit Genugtuung stellt Sprechender ferner fest, dass dank der Bemühungen des Verbandes einige Hindernisse für die Schifffahrt im Linth-Kanal beseitigt worden sind.

Er ersucht die Anwesenden, in allen Fragen und Angelegenheiten an das Sekretariat des Verbandes zu gelangen. Die heutigen Vorträge werden als Separatabdruck erscheinen und stehen allen Interessenten zur Verfügung.

Präsident Schubiger-Fornaro verliest folgende Resolution:

„Die vom Linth-Limmatverband Sonntag den 29. April nach Uznach einberufene Versammlung hörte mit grossem Interesse Vorträge der Herren Obergeringenieur Lüdinger in Zürich, Kulturingenieur Luchsinger in Glarus und Kulturingenieur Lutz in St. Gallen über die wasserwirtschaftliche Erschliessung und die Melioration der Linthebene an. Sie ersucht den Vorstand des Linth-Limmatverbandes in Verbindung mit den Behörden die Frage der Ausnutzung des Linth-Kanals für Kraftnutzung, Schifffahrt und Bodenverbesserung in Verbindung mit der Regulierung des Zürich- und Walensees zu untersuchen und mit aller Energie zu fördern und damit das von Konrad Escher von der Linth geschaffene grosse Werk nach den modernen Errungenschaften zu vollenden.“

Der Resolution wurde einstimmig und freudig zugestimmt.

Der Vorsitzende schliesst die Versammlung mit Worten des Dankes an die Referenten und mit der Hoffnung, es mögen die Beschlüsse der heutigen Tagung auf fruchtbaren Boden fallen.



Die wirtschaftlichen Interessen Zürichs an der Flußschifffahrt.

Von Dr. ing. H. Bertschinger, Privatdozent an der Eidgenössischen Technischen Hochschule, verfasst im Auftrage des Stadtrates von Zürich.

(Fortsetzung.)

Zusammenstellung per Tonnenkilometer.

			% der Gesamtfrachtkosten.
Generalunkosten			
Remorqueur	Cts. 0,37		
Kähne	„ 0,48	Cts. 0,85	42,5
Belohnung			
Remorqueur	„ 0,262		
Kähne	„ 0,173	„ 0,435	22,0
Extraausgaben	„ 0,161		
Warenversicherung	„ 0,175	„ 0,336	16,5
Kraftverbrauch			
Kohlenverbrauch	„ 0,346		
Putz- u. Schmiermaterial, Beleuchtung	„ 0,034	„ 0,38	19,0
Total Schifffahrtskosten Basel-Zürich pro t/km .		Cts. 2,00	

Transportkosten für die Strecke Basel-Zürich bei Anlage von 16 Schleppzugschleusen (und Vergleichung mit den Kosten des Projektes mit 14 Kammer- und 2 Schleppzugschleusen [Rheinfelden- und Baden]).

Eine solche Abänderung des Projektes hat natürlich einschneidende Änderungen sämtlicher Berechnungen zur Folge und übt ihren Einfluss aus auf:

- Die Fahrzeit Basel-Zürich,
- den Kraftverbrauch,
- den Brennstoffverbrauch.

Der Einfluss auf die Fahrzeit:

Die Distanz Basel-Zürich beträgt 110 km. Wird mit 4 km per Stunde gefahren, so braucht man, die Schleusen abgerechnet, zur Zurücklegung der ganzen Strecke 27 Std. 23 Min.

Die Zeitversäumnis beim Passieren einer Schleppzugschleuse beträgt:

Wartezeit	5 Minuten
Schleusung	28 „
Total	33 Minuten

Für 16 Schleusen $16 \times 33 = 8$ Std. 48 Min.

In einer Schleppzugschleuse wird aber nicht nur 33 Minuten Zeit versäumt, sondern es werden inzwischen 728 m zurückgelegt.

Für 16 Schleusen $16 \times 728 = 11,648$ km, welche Distanz in Zeit ausgedrückt (4 km Geschwindigkeit/Std) 2 Std. 55 Min.

Wir machen demnach

Fahrzeit (ohne Schleuse)	27 Std. 23 Min.
Wartezeit (mit „)	8 „ 48 „
Total	36 Std. 11 Min.

abzüglich zurückgelegter

Weg 2 „ 55 „
= 33 Std. 16 Min.

d. h. die Zeit, welche zur Zurücklegung des Schifffahrtsweges von Basel-Zürich erforderlich ist, vorausgesetzt, dass nur Schleppzugschleusen in Anwendung kommen, beträgt 33 Std. 16 Min.

oder in Prozenten zur berechneten Fahrzeit von 62 Std. 05 Min. eingesetzt = 54 %.

Die Strecke Basel-Zürich könnte somit bei Anlage von Schleppzugschleussen um 28 Std. 49 Min. schneller zurückgelegt werden als bei Kammerschleusen.

Der Einfluss auf den Kraftverbrauch.

Während zur Beförderung zweier Kähne mit zusammen 1000 t Belastung in der einfachen Schleuse nur 10 PS notwendig sind, so erfordert die Schleppzugschleuse nahezu 150 PS. Es rührt dies davon her, dass in den Kammerschleusen mit der Hebung der Fahrzeuge $2\frac{1}{2}$ Std., in den Schleppzugschleusen dagegen nur $\frac{1}{2}$ Std. versäumt wird.

Bei einer Schleppzugschleuse macht dies 83 PS./std. aus.

Bei 16 Schleppzugschleusen macht dies 1328 PS./std. aus.

Für jede Strecke einzeln ausgerechnet ergibt dies:

Basel - Augst	$900 \times 3,07 = 2805$ PS./std.
Augst-Rheinfelden	$170 \times 0,90 = 255$ „
Rheinfelden - Kraftwerk	$500 \times 0,12 = 101$ „
Kraftwerk - Schwörstadt	$550 \times 0,49 = 450$ „
Schwörstadt - Säckingen	$300 \times 3,04 = 920$ „
Säckingen - Laufenburg	$550 \times 0,2 = 1100$ „
Laufenburg - Gippingen	$800 \times 4,58 = 3973$ „
Gippingen - Beznau	$250 \times 1,07 = 280$ „
Beznau - Turgi	$500 \times 1,19 = 659$ PS./std.
Turgi - Schiffmühle	$250 \times 0,43 = 179$ „
Schiffmühle - Baden	$200 \times 0,58 = 194$ „
Baden - Baden	$650 \times 0,06 = 65$ „
Baden - Wettingen	$450 \times 2,33 = 68$ „
Wettingen - Händli	$200 \times 1,24 = 280$ „
Händli - Dietikon	$170 \times 1,12 = 205$ „
Dietikon - Altstetten	$200 \times 1,36 = 320$ „
Hafen - Zürich	$170 \times 0,17 = 48$ „

Total bei Schleppzugschleusen 11902 PS./std.
für die Schleusen selbst 1328 „

Totale Arbeitsleistung für die Fahrt Basel-Zürich mit 1000 t Ladung: 13,230 PS./std.

Somit ist die Arbeitsleistung bei den 16 Schleppzugschleusen im Ganzen um 13230 minus 12614 PS./std. =

um 616 PS./std. grösser als bei einfachen Kammerschleusen.

Der mittlere Kraftverbrauch beträgt

$$\frac{13250 \text{ PS./std.}}{33 \text{ Std. 16 Min.}} = 398 \text{ PS.}$$

Einfluss auf den Brennstoffverbrauch.

(Siehe Abbildung 2: Diagramm Fig. 2).

Bei einer Ladung von 1000 t beträgt der Kohlenverbrauch während der Hebung oder Senkung der Fahrzeuge in einer Schleppzugschleuse 66 kg.

Würden alle als Schleppzugschleusen ausgebaut, so erfordert die Überwindung sämtlicher Hubhöhen $16 \times 66 = 1056$ kg.

Für die freien Fahrstrecken braucht es etwas weniger Kohle als bei Anlage mit Kammerschleusen, weil zu jeder Schleppzugschleuse 140 m Länge mehr zu rechnen sind, sich demnach die Distanz jeder Haltung um 140 m verringert. Der totale Kohlenverbrauch in den offenen Fahrstrecken beträgt 9544 kg

Total Kohlenverbrauch für die Strecke

Basel-Zürich 10600 „

Mittlerer Verbrauch pro Stunde:

$$\frac{10600}{33 \text{ Std. 16 Min.}} = 319 \text{ kg per Std.}$$

Generalunkosten

gültig für einen Schleppzug bestehend aus einem 600 PS.-Dampfer und 2-1000 t Schleppkähne.

1 Schraubendampfer von 600 PS.

Anlagekosten = Fr. 150,000.

Jährliche Unkosten Fr. 22,000

2 Kähne mit je 1000 t Tragfähigkeit.

Anlagekosten = Fr. 60,000 per Stück.

Jährliche Unkosten „ 18,000

Jährliche Unkosten des Schleppzuges Fr. 40,000

Leistung des Schleppzuges, den Arbeitstag zu 12

Stunden gerechnet:

1. Schraubendampfer

Bergfahrt 33 Stunden 16 Minuten . . . 3 Tage

Wartezeit in Zürich 1 „

Talfahrt 27 Stunden 2 „

Wartezeit in Basel 1 „

Hin- und Rückfahrt 7 Tage

Während 300 Tage im Jahr sind

$300/7 = 40$ Doppelfahrten möglich.

Es wird eine mittlere Jahres-Schlepplleistung von 1000 t berg- und talwärts angenommen.

Die Strecke Basel-Zürich misst 110 km.

Die im Laufe von 300 Tagen zurückgelegte Strecke misst $2 \times 110 \times 40 =$ 8800 km

Die Leistung somit $1000 \text{ t} \times 8800 \text{ km} = 8,000,000 \text{ t/km}$.

2. Die 2 Schleppkähne leisten:

Bergfahrt $33\frac{1}{4}$ Stunden 3 Tage

Liegezeit in Zürich 5 „

Talfahrt 27 Stunden 2 „

Liegezeit in Basel 1 „

Rast-, Feier- und Sonntage 2 „

Zeitdauer einer Doppelfahrt 13 Tage

Leistung pro Jahr $300/13 = 23$ Doppelfahrten.

Zurückgelegter Weg $220 \times 23 = 5060$ km.

t/km Jahresleistung $5060 \times 1000 \text{ t} = 5,060,000 \text{ t/km}$.

Jährliche Generalunkosten

des Schraubendampfers:

$$\frac{\text{Fr. 22,000}}{8,800,000 \text{ t/km}} = 0,250 \text{ Cts. per t/km}$$

der 2 Kähne:

$$\frac{\text{Fr. 18,000}}{5,060,000 \text{ t/km}} = 0,356 \text{ „ „ „}$$

Schleppzug total 0,606 Cts per t/km

(Fortsetzung folgt.)

Verbands-Mitteilungen.

Vorstandssitzung. Die früher angekündigte Sitzung des Vorstandes musste infolge Verhinderung von Mitgliedern zweimal verschoben werden. Sie wird nun voraussichtlich am 30. Juni in Schmerikon stattfinden. Als wichtigere Traktanden seien genannt: Bericht über die Gründung einer Sektion Ostschweiz des Rhone-Rheinverbandes, Eingabe des Gemeinderates Uznach betreffend die Regulierung des Zürichsees, Vorschläge zur Einrichtung von Regenmess- und Pegelstationen, Enquete über die Wirtschaftlichkeit der künftigen Großschiffahrt, Verbesserung der Schifffahrtsverhältnisse auf dem Linth-Kanal, Studien über die Erstellung von künstlichen Sammelbecken, Bildung einer Organisation für die Linthwerke.

Im Anschluss an die Sitzung findet eine Fahrt den Linthkanal aufwärts bis Ziegelbrücke mit dem Motorschiff „Möve“ der Firma Robert Helbling in Schmerikon statt.