

# Verkehrsentlastung der eingleisigen Teilstrecken der Gotthardbahn am Vierwaldstättersee durch Trajektschiffe

Autor(en): **Ott, Julius**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **21 (1929)**

Heft 11

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-920523>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

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

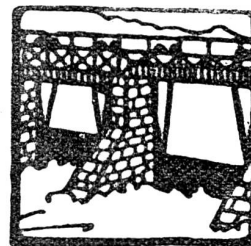
# SCHWEIZERISCHE WASSERWIRTSCHAFT



Offizielles Organ des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, sowie der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt . . . . . Allgemeines Publikationsmittel des Nordostschweizerischen Verbandes für die Schiffahrt Rhein-Bodensee

ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAUTECHNIK  
WASSERKRAFTNUTZUNG, SCHIFFAHRT

Gegründet von Dr. O. WETTSTEIN unter Mitwirkung von a. Prof. HILGARD in ZÜRICH  
und Ingenieur R. GELPKE in BASEL



Verantwortlich für die Redaktion: Ing. A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in ZÜRICH 1  
Telephon Selnau 3111 . . . . . Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich.

Alleinige Inseraten-Aannahme durch:  
**SCHWEIZER-ANNONCEN A. G. - ZÜRICH**  
Bahnhofstrasse 100 — Telephon: Selnau 5506  
und übrige Filialen.

Insertionspreis: Annoncen 16 Cts., Reklamen 35 Cts. per mm Zeile  
Vorzugsseiten nach Spezialtarif

Administration: Zürich 1, Peterstraße 10  
Telephon: Selnau 31.11  
Erscheint monatlich

Abonnementspreis Fr. 18.— jährlich und Fr. 9.— halbjährlich  
für das Ausland Fr. 3.— Portozuschlag  
Einzelne Nummern von der Administration zu beziehen Fr. 1.50 plus Porto.

No. 11

ZÜRICH, 25. November 1929

XXI. Jahrgang

## Inhaltsverzeichnis

Verkehrsentlastung der eingleisigen Teilstrecken der Gotthardbahn am Vierwaldstättersee durch Trajektschiffe — Die Limpachkorrektur — Etzelwerk A.-G. — Ausfuhr elektrischer Energie — Wasserbau und Flußkorrekturen — Schiffahrt und Kanalbauten — Elektrizitätswirtschaft — Wärmewirtschaft — Literatur — Kohlen- und Oelpreise.

### Verkehrsentlastung der eingleisigen Teilstrecken der Gotthardbahn am Vierwaldstättersee durch Trajektschiffe.

Von Julius Ott,  
Schiffahrt- und Schiffbau-Sachverständiger, Basel.

*Der jedes Jahr wachsende Verkehr über den Gotthard hat es mit sich gebracht, daß die einspurigen Strecken Luzern-Immensee und Brunnen-Flüelen zu unangenehmen Verkehrsstörungen führen. Die Fragen einer Abhilfe (Ausbau dieser Strecke; linksufrige Vierwaldstätterseebahn u. a.) werden an der Öffentlichkeit eifrig besprochen und wir erlauben uns daher, durch die Publikation dieser Arbeit auch eine wasserwirtschaftliche Lösung zur Diskussion zu stellen.*

Die Redaktion.

An der Bundesversammlung im September 1928 wurde bei der Behandlung des Geschäftsberichtes 1927 der Bundesbahnen auf die bahntechnische Notwendigkeit des Ausbaues verschiedener einspuriger Bahnstrecken auf Doppelspur hingewiesen.

Die Strecken Luzern-Immensee und Brunnen-Flüelen werden in der sonst doppelspurigen Gotthardstrecke immer noch nur einspurig betrieben. Der Ausbau dieser Zwischenstrecken zur Doppel-

spur wäre wohl wünschbar. Die Baukosten für diese Verbesserung sind jedoch wegen den dabei erforderlichen Tunnelbauten außerordentlich hohe im Vergleich zu den heutigen Nachteilen, die diese verhältnismäßig kurzen Zwischenstrecken für den Gotthardverkehr bedeuten.

Um diese kostspieligen Ausbauten zu umgehen und doch eine Verbesserung zu schaffen, machte Nationalrat Dr. Ing. h. c. Gelpke in der Bundesversammlung den Vorschlag, einen Verkehr mit Eisenbahn-Trajektschiffen ins Auge zu fassen. Die vorhandenen natürlichen Verhältnisse wären für den Vorschlag nicht ungünstig. Etwa 10 Monate später, bei der Behandlung des Bundesbahn-Geschäftsberichtes in der Bundesversammlung vom Juni dieses Jahres, schrieb u. a. die N. Z. Ztg.:<sup>1)</sup>

«In bezug auf das Wagenmaterial dürfen sich unsere Bundesbahnen sehen lassen, die flüssige Zugführung jedoch läßt recht vieles zu wünschen übrig. Daran sind die baulichen Einrichtungen unserer Linien schuld. Es fehlt immer noch am restlosen Ausbau der wichtigsten Durchgangslinien. Auf der Gotthardstrecke fehlt das zweite Geleise von Capolago nach Melide, von Flüelen nach Brunnen und von Immensee nach Luzern.»

Sowenig der Vorschlag Gelpke im Vorjahre Begeisterung noch überhaupt ein Verständnis für einen solchen schiffahrtstechnisch gedachten Ausweg auslöste, muß doch auf die Tatsache hingewiesen werden, daß für besondere Güter der Wasserweg immer noch die billigste Verkehrsstraße

<sup>1)</sup> Man vergleiche dazu auch die neuesten Ausführungen in der N. Z. Z. vom 8. November 1929, Mittagblatt «Gotthardverkehr». Die Red.

ist und bleibt, selbst wenn neben oder mit den Gütern auch noch die Leergewichte von Eisenbahnwagen mitbefördert werden. Diese Tatsache ist der Kernpunkt und die ständige Triebfeder der internationalen Wasserstraßenpolitik. Sie ist auch die Grundlage für den heutigen Bodensee-Trajektverkehr der S. B. B. und der deutschen Reichsbahnen. Trotz der seit Jahren den Bodensee einfassenden Gürtelbahn löste die im Februar ds. Js. eingetretene Vereisung der Lindauer und Romanshorer Häfen empfindbare Stockungen im Güterverkehr aus. Das Eisenbahnfahren um die schöne, natürliche und internationale Bodensee-Verkehrsdrehscheibe herum stellt sich auch heute noch teurer und ungünstiger, als der Transport der Güter mitsamt den Eisenbahnwagen über die Wasserfläche. Seit 60 Jahren besteht dieser Trajektverkehr. Im Jahr 1928 wurden auf diesem Wege zwischen Romanshorn-Friedrichshafen und Romanshorn-Lindau 25,375 Eisenbahnwagen befördert.

Man könnte nun einwenden, daß die für den Wasserverkehr günstigen Verhältnisse in dem vorliegenden Bodensee-Querverkehr eben durch den wegsparenden Querverkehr gegeben sind.

Aber auch im Parallelverkehr mit der Bahn ist der Wasserweg stets der billigere Weg. Die Ledischifflotte (etwa 50 Schiffe vom 50 bis 300 t Typ) des ganz von Bahnsträngen eingefassten Zürichsees bewältigen heute noch eine Gütermenge, hauptsächlich Baumaterial, von durchschnittlich 600 t täglich, im Jahr somit die Ladung von rund 13,000 Eisenbahnwagenladungen zu je 14 t. Dabei ist die Kiesgewinnung aus dem Seegebiet nicht mitgerechnet, sondern nur die Transporte von Land auf Schiff und von da wieder auf Land, meistens sogar an derselben Uferstrecke im Parallelverkehr mit der Eisenbahn. Die Mengen der Kiesausbeutung mitgerechnet, werden durch diese kleinen Schiffe jährlich über 500,000 t Transportmasse den Durchlaß im Rapperswiler Seedamm passieren, weil dieser Transportweg der billigere ist.

Selbst die Kanalschiffahrt wird billiger, wie die Denkschrift des deutschen Reichsverkehrsministers vom Februar 1927 ausweist. Diese grundlegenden Betrachtungen „Zur Frage der Reichswasserstraßenpolitik“ vergleichen u. a. die Selbstkosten von Bahn- und Wassertransport, wobei das derzeitige vorhandene Anteilsverhältnis von billigen und teureren Werken an der gesamten Betriebslänge beider Verkehrsarten als Berechnungsbasis diente.

Die Gesamtselbstkosten beim Bahntransport wurden mit 4,94 Pfg. per tkm errechnet, beim Wassertransport mit 1,35 Pfg. per tkm, also nur etwa 27,4 % der Eisenbahnkosten.

Diese Ausführungen lassen es wohl als berechtigt erscheinen, den Vorschlag Gelpke etwas näher zu besehen und sachlich auf Grund der Zahlen aus dem heutigen Gotthardverkehr und unter Beachtung der neuesten schiffbautechnischen Möglichkeiten zu überprüfen.

#### Streckenverhältnisse:

Die von Luzern bis Flüelen in Frage kommenden Bahnstrecken sind:

Luzern-Immensee	20 km einspurig
Immensee-Brunnen	20 km doppelspurig
Brunnen-Flüelen	12 km einspurig

Totale Bahnlänge 52 km

Die Strecke auf dem See von Luzern bis Flüelen beträgt 34 km, das sind etwa 65 % der Bahnstreckenlänge.

Die Trajektstrecken zum Beispiel auf dem Bodensee betragen:

Romanshorn-Friedrichshafen	12,0 km
Romanshorn-Lindau	22,5 km

#### Gütermengen via St. Gotthard:

Es werden natürlich nicht alle Güter, die den St. Gotthard passieren, auch über Luzern gerollt. Ein großer Teil kommt oder geht über Zürich und Schaffhausen. Der Gotthardverkehr hat jedoch in seiner Gesamtheit immer die einspurige Strecke Brunnen-Flüelen zu passieren, deren Erweiterung zur Doppelspur gerade die meisten Tunnelbauten erfordert.

Welche Gesamtgütermengen passieren nun jährlich diese Strecke?

Der interne Schweizerverkehr soll außer Betracht fallen. Nach den statistischen Angaben der S. B. B. kommen die folgenden Transportkategorien in Frage. Um für die Berechnung eines Mittelwertes nicht auf ein Einzeljahr abzustellen, sind die Verkehrszahlen für Güter (Gepäck und Tiere nicht gerechnet) aus den Betriebsjahren 1926 und 1928 zusammengestellt.

	1926 t	1928 t
Verkehr von den S. B. B. nach Italien	281,885	217,781
„ „ Italien nach den S. B. B.	279,995	285,175
„ „ Privatbahnen nach Italien	24,631	18,794
„ „ Italien nach Privatbahnen	23,990	19,418
Transit Italien-Frankreich	35,236	29,177
„ Frankreich-Italien	869,104	877,762
„ Italien-Belgien u. holl. Seehäfen	26,351	18,849
„ Belgien-Italien	10,490	10,415
„ Italien-Deutschland	35,403	136,574
„ Deutschland-Italien	231,408	755,170
„ Italien-Schweden	2,165	3,676
„ Schweden-Italien	10,006	788
„ Italien-Norwegen	—	401
„ Norwegen-Italien	63	2
<b>Zusammen</b>	<b>1,830,727</b>	<b>2,373,982</b>

Für die folgenden Rechnungen wird als Mittelwert aus den beiden Jahresergebnissen eine

Transportmenge von rund 2,1 Millionen Tonnen im Jahr angenommen.

**Anzahl der verkehrenden Güterwagen:**

Von der zu befördernden Gütermenge muß nun auf die Anzahl der dazu nötigen Güterwagen geschlossen werden.

Die Transportfähigkeit oder Fassungs-möglichkeit eines Trajektschiffes ist nicht nur abhängig von seiner Tragfähigkeit an Gewichtstonnen, sondern auch von der bestmöglichen Ausnützung und Größe seiner Decksfläche, mit andern Worten von der Anzahl Eisenbahnwagen, die an Deck genommen werden können.

Von den 7 verschiedenartigen Güterwagen-gruppen, gedeckte Wagen, offene Wagen, Spezial-wagen u. a., standen im Betrieb:

	1926	1928
An bahneigenen S. B. B.-Güterwagen	18,017	17452
mit einer Total-Ladefähigkeit in Tonnen	245,688	239,281
demnach mittlere Ladefähigkeit oder mitt- leres Ladegewicht pro Wagen in Tonnen	13,6	13,7
Mittelwert für die folgenden Rechnungen	<b>13,65 t pro Wagen.</b>	

Ganz abgesehen davon, daß das Ladegewicht eines Wagens je nach der Beschaffenheit und Art der Güter und deren Beladungsweise längst nicht in allen Fällen voll beansprucht wird, sind im Zugverband, wie auf Eisenbahnfahrten auch ganz leere Wagen mitzuführen.

Nach den Angaben der S. B. B. betrug nun das Gewicht der transportierten Güter auf die normale Ladefähigkeit

	1926	1928
von 100 t Ladegewicht	34,13 t	36,25 t
somit auf die Durchschnitts- wagen von 13,6 u. 13,7 t =	4,64 t	4,97 t
oder im Mittel pro Wagen von 13,65 La- degewicht = 4,8 t Güter.		

Der im vorhergehenden Abschnitt berechnete Gütertransport von jährlich 2,1 Millionen Tonnen würde also rechnerisch von dem mittleren Güter-wagentypp 437,500 Wagen erfordern.

**Generelle Angaben über den Trajektbetrieb:**

Es besteht nun die Frage: Wie viele von den berechneten 437,500 Güterwagen können jährlich von einem Trajektbetrieb befördert werden, welcher Betriebsapparat und wie viele Schiffe wären dazu notwendig?

Der Motor-Trajekt „Romanshorn“ im S. B. B.-Betrieb auf dem Bodensee ist zum Beispiel ein Schiff von 45,4 m Länge über Deck, 9,17 m größ-ter Breite und 2,13 m Seitenhöhe. Das Schiff ist 1885 als Trajekt Kahn gebaut worden und hat 1926, nach 40jähriger Dienstzeit, zwei Sulzer-Dieselmotoren eingebaut erhalten. Die Motoren entwickeln je 80/100 eff. PS bei 400/450 Umdrehungen p. Min. und gaben dem Schiff auf der Probefahrt, mit einer Ladung von 8 beladenen Eisenbahnwa-

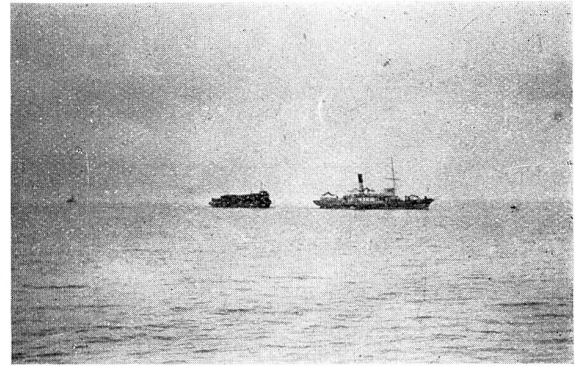


Abb. 1. Bodensee-Personendampfer mit Trajekt Kahn im Schlepp.

gen mit einem Gesamtgewicht von 225 t eine Fahr-geschwindigkeit von 16 km in der Stunde.

Die hier wiedergegebene Abb. 1 zeigt einen Personen-Raddampfer auf dem Bodensee mit einem Trajekt Kahn im Schlepptau. In Abb. 2 führt die beladene Motorfähre „Romanshorn“ noch einen beladenen Trajekt Kahn im Schlepp. Dieser Fall wäre auch auf dem Vierwaldstättersee in Aus-sicht zu nehmen, während das Schleppen mit Hilfe der alten Personenraddampfer schiffahrts-technisch als ein Höhepunkt der Unwirtschaftlich-keit zu bezeichnen ist. Eine solche Schlepp-fahrt, wie die Abbildung 1 zeigt, kostet über eine Strecke von 12 km alleine an Brennstoff-Mehrko-sten über den Passagierdampferbetrieb hinaus auf die Tonne geschleppte Nutzlast ein Zuschlag von 1,32 Rp. p. Tonne, während die Gesamtbrennstoff-kosten bei Verwendung eines modernen, sachge-mäßen Schleppbootes die Tonne Nutzlast nur mit 0,49 Rp. belasten, ca. 1/3; der Zusatzkosten für den Personendampfer.

Eine solche Betriebsweise ist nur entschuld-bar, falls Kursschiffe bei schlechter Besetzung ihre Kursfahrten fahren müssen und sachgemäße Schleppkraft für wartende Trajekt Kahne nicht vorhanden ist. Das Fehlen sachgemäßer Schlep-pkraft oder neuzeitlichen Schiffmaterials ist damit natürlich nicht entschuldigt.

Nach dem Projekt des Verfassers dieser Zeilen kommt auch für den Vierwaldstättersee ein Mo-tor-Trajektyp von der Fassungs- und Tragfähig-

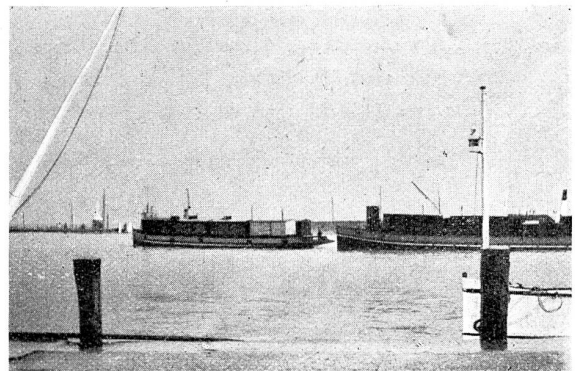


Abb. 2. Motorfähre „Romanshorn“ mit beladenem Trajekt Kahn.

keit des erwähnten Schiffes „Romanshorn“ in Frage, jedoch auf ganz anderen technischen Grundlagen konstruiert, als die 40 und 45jährigen Bodenseeschiffe. Der neue Typ muß ganz durchgehende Schienenstränge erhalten, zum beliebigen Ein- und Ausfahren der Eisenbahnwagen an beiden Schiffsenden. Es werden dadurch Wendemanöver im engen Revier der Landeanlagen mit den dabei verbundenen Kollisionsgefahren bei starkem Wind vermieden und beim Landen und Abfahren Zeit gespart.

Die üblichen, schweren und komplizierten Trajektbrücken werden durch besondere, bewährte Einrichtungen an Bord des Schiffes überflüssig, so daß sich die in Luzern und Flüelen nötigen Landeanlagen mit Geleisanschluß vereinfachen und verbilligen lassen.

An nautisch wichtigen Punkten, es sind nur wenige, werden für Nachtbetrieb und Nebelwetter Befeuern mit akustischen Signalvorrichtungen vorgesehen.

Die normale Fahrgeschwindigkeit des beladenen Motortrajekts mit einem Trajekt Kahn im Anhang soll ausreichen, um die ca. 34 km lange Fahrstrecke Luzern-Flüelen in 2 Stunden zurückzulegen. Für das Ein- und Ausfahren der Güterwagen werden je 20 Minuten reserviert. Die ganze Betriebsdauer für eine Einzelfahrt beträgt somit 2 Stunden 40 Minuten.

Bei dreischichtiger Betriebszeit besteht die Möglichkeit pro Tag und Schiff 8 Einzelfahrten durchzuführen, mit jeweils einer Schiffladung von 8 Durchschnittswagen zu je 13.65 t Ladegewicht, ergebend pro Tag und Schiff eine Beförderung von 64 Güterwagen, auf das Jahr, zu 320 Betriebstagen angenommen, = 20,480 Wagen.

Der Durchschnittsbahnverkehr der Jahre 1926 und 1929 würde somit entlastet, beim Betrieb eines Motortrajektes um

4,7 %

beim Betrieb eines Motortrajektes mit

Kahn für 8 Wagen: 9,4 %

beim Betrieb zweier Motortrajekte mit 1

Kahn: 18,7 %

(Der Trajekt „Romanshorn“ war z. B. 1927 und 1928 im Betrieb während 324 und 300 Tagen.)

Mit einer Flotte von 4 Schiffen könnte die Bahnstrecke somit um  $\frac{1}{6}$  bis  $\frac{1}{5}$  des heutigen Güterwagenverkehrs entlastet werden.

#### Nötiger Betriebsapparat:

2 Motorfährschiffe mit je 4 Mann Besatzung	= 8 Mann
2 Schleppschiffe mit je 3 Mann Besatzung	= 6 Mann
4 Schiffe mit total	<u>14 Mann</u>

Bei dreischichtiger Arbeitszeit = 42 Mann Schiffpersonal.

Ferner ein Betriebsleiter und ein Assistent.

Das Ein- und Ausfahren der Eisenbahnwagen sollte dabei von dem S. B. B.-Personal gegen eine Vergütung von 20 Rp. für die Gütertonne übernommen und ausgeführt werden.

#### Kapitalbedarf:

Komplettes Motor-Fährschiff (Proj. Ott)	300,000 Fr.
Komplettes Schleppschiff (Proj. Ott)	200,000 Fr.
Preis f. 4 Schiffe, betriebsfertig	1,000,000 Fr.
Vereinfachte Landeanlagen Luzern und Flüelen	200,000 Fr.
<b>Kapitalbedarf total:</b>	<u>1,200,000 Fr.</u>

#### Gesamt-Unkosten im Jahr:

Amortisation auf Schiffe u. Anlagen	120,000 Fr.
Schiffsreparaturen, Farbe etc.	20,000 Fr.
Kasko- u. Haftpflichtversicherung	14,000 Fr.
Löhne, inkl. Fürsorge etc.	
Fährschiff	28,000 Fr.
Schleppschiff	20,000 Fr.
<b>Zusammen</b>	<u>48,000 Fr.</u>

Für 4 Schiffe im Dreischichtenbetrieb 288,000 Fr.  
Betriebsleitung und Spesen 20,000 Fr.  
Betriebskosten: Brennstoff und Schmieröl, etc.

M/S „Romanshorn“ 1926: 39,7 Rp./km

M/S „Romanshorn“ 1928: 43,1 Rp./km

Proj. Schiffstyp : 45,0 Rp./km

Pro Tag f. 2 Motorschiffe = 244,80 Fr.

in 320 Betriebstagen rund 78,000 Fr.

**Totalunkosten p. a.** 540,000 Fr.

#### Einnahmen im Jahr:

Das Einnahmeverhältnis aus dem gesamten Gütertransport der S. B. B. betrug für die Jahre 1926 und 1928:

11,95 Rp. und 10,78 Rp. pro Tonnenkilometer.

Daran partizipieren natürlich alle Güterarten, vom Eilgut bis zum Ausnahmetarif-Gut. Die Wagenladungsklassen erreichten 20,17 resp. 20,07 % und die Klassen nach Ausnahmetarifen 72,10 resp. 73,10 % der gesamten Güterbeförderung. Es sind dies die Tarifklassen, nach denen zur Hauptsache auch die Güter für den Trajektverkehr die Fracht zahlen.

Nach den Angaben des Präsidenten der Generaldirektion der S. B. B., Herrn Dr. Ing. h. c. Schrafl (vergl. Schweiz. Bauzeitung vom 29. Dez. 1928), werden von 1 Fr. Einnahmen aus dem Güterverkehr 44 Rp. frei für Verzinsung und Tilgung, auf den Tonnenkilometer berechnet rund 5 Rp.

Da nun das Einnahmeverhältnis aus dem Güterverkehr der letzten 4 Jahre stets über 10 Rp.



per Tonnenkilometer betrug, sollte es ohne weiteres möglich sein, für die Beförderung der Güter durch den Schiffsbetrieb dem letzteren mindestens 5 Rp. pro Tonnenkilometer vergüten zu können, ohne dadurch das Gesamtbefindnis für Verzinsung und Tilgung des Bahnbetriebes zu schmälern.

Die durch den Trajektbetrieb entlastete Bahnstrecke Luzern-Flüelen beträgt 52 km. Die Fracht die pro Gütertonne an die Trajektstrecke zu vergüten wäre, stellt sich somit auf 2,60 Fr./t.

Da genügend Transportgüter vorliegen und der Trajektverkehr zum Zweck der Entlastung des Bahnverkehrs gedacht ist, kann ständige Vollbeschäftigung des Fährebetriebes angenommen werden.

Die vier Schiffe hätten somit pro Kalenderjahr 81,920 Güterwagen mit durchschnittlich je 4,8 t Beladung zu trajektieren, oder eine Gesamtgütermenge von 393,216 Tonnen zu 1000 kg.

Bei einem Durchschnittssatz von

2.60 Fr./t ist die Frachteinnahme 1,022,361 Fr. Davon geht ab: Vergütung an die Bahn für Ein- und Ausrollen der Wagen von 20 Rp. p. Gütertonne 78,643 Fr.

Jahreseinnahme: 943,718 Fr.

#### Rentabilität des Trajektbetriebes:

Frachteinnahmen p. a. 940,000 Fr.

Gesamtunkosten p. a. 540,000 Fr.

Ueberschuß p. a. 400,000 Fr.

Auf das Anlagekapital von 1,200,000 Fr. somit eine Verzinsung von  $33\frac{1}{3}\%$  bei 10% Abschreibungen auf die Schiffe und die Anlagen.

Bei einer solchen Rendite und event. vorliegender Garantie von Seiten der Bundesbahnen für Vollbeschäftigung der Trajektunternehmung, die bei dem ständig noch zunehmenden Gotthard-Güterverkehr schon zur Entlastung der eingleisigen Strecken als event. erhältlich angenommen werden kann, würden sich auch privatwirtschaftliche Unternehmer für die Einrichtung eines solchen Trajektverkehrs interessieren.

#### Trajektkosten im Eigenbetrieb der S. B. B.

Verzinsung des Anlagekapitals zu 6% 72,000 Fr.  
Gesamt-Jahresunkosten, inkl.

10% Abschreibung 540,000 Fr.

Wagentransport von Land auf

Schiff und umgekehrt 79,000 Fr.

Total-Eigenkosten: 691,000 Fr.

Auf die Tonne beförderter Güter bezogen: 1,76 Fr./t.

Pro Tonnenkilometer der Bahnstrecke: 3,38 Rp./t/km.

Die Einnahmebetreffnisse im Güterverkehr betragen

1925: 11,70 Rp. pro Tonnenkilometer,

1926: 11,95 Rp. pro Tonnenkilometer,

1927: 11,37 Rp. pro Tonnenkilometer,

1928: 10,78 Rp. pro Tonnenkilometer.

Im Durchschnitt = 11,45 Rp. pro Tonnenkilometer.

Wenn nun auf 1 Fr. Einnahme aus dem Güterverkehr für Verzinsung der Bahnanlagen und Tilgung 44 Rp. frei werden, so entsprechen diesem Ergebnis auf Tonnenkilometer berechnet 5 Rp., wie früher schon erwähnt.

Die eigenen Betriebskosten der Bahn sind darnach abzuschätzen auf 11,45 minus 5 = 6,45 Rp. gegen die Eigenkosten des Trajektbetriebes von 3,38 Rp.

Es ergibt sich somit dem Bahnbetrieb gegenüber eine Kostenersparnis von 3,07 Rp. per Tonnenkilometer.

Die Gütermenge beträgt p. a. 393,216 Tonnen.

Die Bahnstrecke beträgt 52 Kilometer.

Das Produkt: Güter  $\times$  Bahnstrecke 20,447,232 Tonnenkilometer, mit je 3,07 Rp. Betriebskostenersparnis ergibt die Summe von 627,000 Fr. im Jahr.

Welche Vorteile ergeben sich nach diesen Ausführungen für die Bundesbahnen bei einem Trajektverkehr Luzern-Flüelen?

1. Die Verkehrsbelastung der Bahnstrecke wird um  $\frac{1}{6}$  bis um  $\frac{1}{5}$  des heutigen Güterverkehrs heruntergebracht. Dabei vermindern sich dementsprechend die Traktions- und Bedienungskosten, sowie Verschleiß und Abnutzung von Anlagen und Material.

2. Bei den für die S. B. B. gleichbleibenden Brutto-Frachteinnahmen wird im Jahr eine Betriebskostensparnis von 627,000 Fr. erzielt. Dabei partizipiert der auf die Schiffe abgelenkte Verkehr mit derselben Vergütungsquote an der Abschreibung und der Tilgung der Eisenbahn, wie bei der bisherigen Benützung des Schienenweges für diese Gütermenge.

Außerdem ist dabei eine 6%ige Verzinsung des Trajektkapitals und eine 10%ige Abschreibung des Schiffsmaterials inbegriffen.

\* \* \*

Zum Schlusse ist noch zu bemerken, daß von der Dampfschiffgesellschaft des Vierwaldstättersees schon immer ein beschränkter Eisenbahntrajektbetrieb getätigt wurde, mit zwei 1886 und 1890 von Escher Wyß & Cie. erbauten Trajekt Schiffen.

Diese Schiffe, mit nur je einem Normalspurgeleise, einer Fahrgeschwindigkeit von etwa 12 km/h und je 110 Tonnen Tragfähigkeit gehören heute noch zum Bestand der Luzerner Schiffs-

flotte. Sie stehen jedoch für einen modernen Traktorbetrieb heute außer jeder Verwendungsmöglichkeit.

Hingegen würden die Werft und der Werkstättenbetrieb dieser Dampfschiffgesellschaft praktisch günstige Vorbedingungen bieten für die Montage und den Maschineneinbau solcher Fährschiffe.

Bis ein Beschluß über die Ausführung durchgehender Eisenbahndoppelspur vorliegt und die erforderlichen Ausführungsarbeiten fertig sind, die ohne Störung des heutigen Bahnbetriebes nur sehr schwierig durchzuführen sind und sich deshalb über Jahre erstrecken werden, wären die Baukosten für die Fährschiffe längst abgeschrieben.

### Die Limpachkorrektion.

Von Kantonsingenieur J. Luchsinger, Solothurn.

Vor Kurzem ist ein Korrektionswerk in seiner ersten Baustappe vollendet worden, das es verdient, daß darüber einiges mitgeteilt werde.

Die ältesten Aufzeichnungen über sogen. „Wasserableitungen im Limpachtale“, einer ca. 75,5 km<sup>2</sup> großen Talebene unseres schweizerischen Mittellandes, gehen zurück bis zum Jahre 1675, als die Vertreter der beiden interessierten Stände Bern und Solothurn während 2 Tagen in der bernischen Gemeinde Bätterkinden Verhandlungen über die Durchführung von Abwehrmaßnahmen gegen die periodischen Hochwasser des Lim-

paches führten. Nach den Ueberlieferungen sollen den ortsansässigen Bauern im Jahre 1733 ca. 250 Stück Großvieh infolge schlechten, sauren Futters umgestanden sein. Auf Ansuchen der betroffenen Gemeinden fand im folgenden Jahre wiederum ein gemeinsamer Augenschein der Vertreter der Stände Bern und Solothurn statt, wobei festgestellt wurde, daß der Limpach gerade gelegt und verbreitert werden müsse. 1747 wurde Feldmesser Erb in Solothurn beauftragt, das Gefälle auszumitteln und im Jahre 1748 fand dann wiederum eine Zusammenkunft der beiden interessierten Stände statt, mit dem Erfolge, daß 1749 der neue Limpachkanal ausgesteckt und mit den Korrektionsarbeiten begonnen wurde. — Im Jahre 1855 stellte man in einer großen Versammlung in der solothurnischen Gemeinde Aetingen fest, daß der Limpach noch tiefer ausgegraben werden müsse. Endlich im Jahre 1885 wurde dann Kantonsingenieur Spielmann in Solothurn mit der Ausarbeitung eines einheitlichen Korrektionsprojektes betraut. Die Ausführung dieses Projektes scheiterte dann aber wegen ungenügender Beteiligung des Staates Solothurn. Im Jahre 1916 bildete sich neuerdings ein Initiativkomitee, das dann in der Folge verschiedene Projektstudien ausarbeiten ließ.

Das erste großzügige generelle Projekt von Herrn Ingenieur Rauchenstein in Sitten sah im Jahre 1921 eine durchgehende Korrektion und

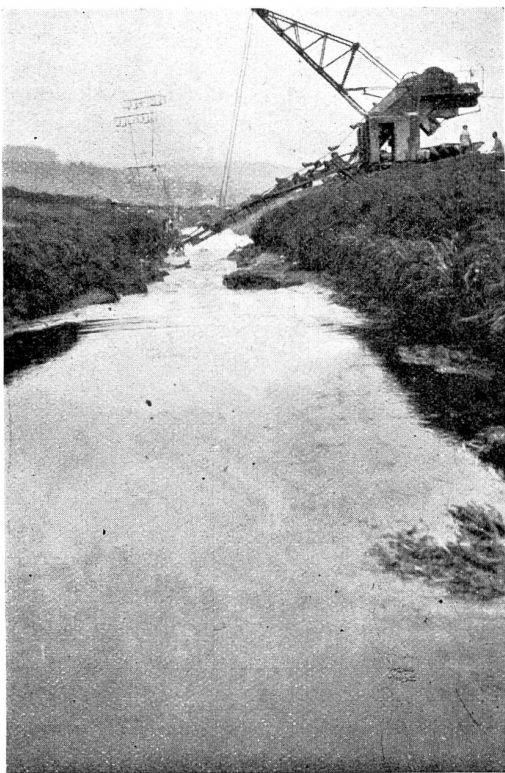


Abb. 1. Eimerbagger beim Ausheben des Limpaches.

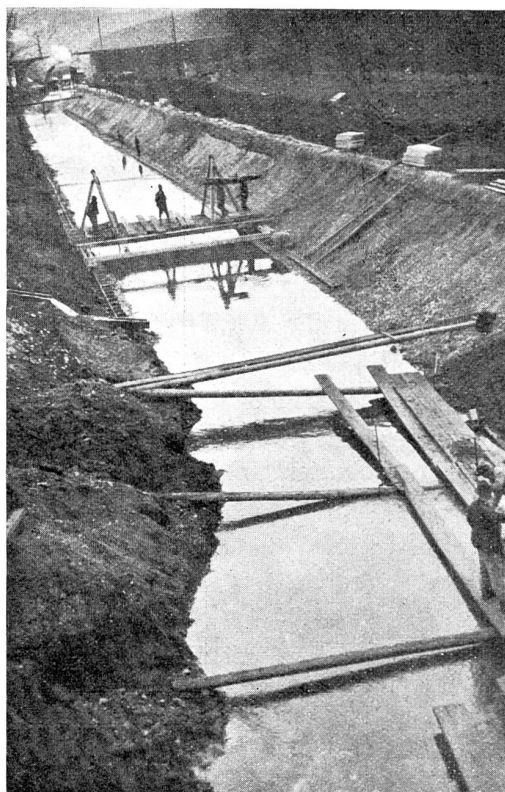


Abb. 2. Rammwagen für die Pfählung.