Betrachtung der Fahrwasserverschlechterung der Rheinstrecke Strassburg-Basel an Hand von Fahrergebnissen [Schluss]

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

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **20 (1928)**

Heft 1

PDF erstellt am: **05.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-920468

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Betrachtung der Fahrwasserverschlechterung der Rheinstrecke Straßburg-Basel an Hand von Fahrergebnissen.

Von Julius Ott, S. I. A., Schiffahrt- und Schiffbau-Sachverständigem, Basel.

(Schluss).

Fahrergebnisse im Gebiet der Tieferbettung des Rheinstromes.

Bei der Betrachtung von Abb. 6 fallen die bedeutend größeren Fahrgeschwindigkeitsunterschiede auf gegenüber den Feststellungen im Aufhöhungsgebiete. Einen großen Einfluß ergab der Unterschied im verschiedenen Pegelstand der beiden Fahrten. Verschiedene Kiesbänke, 1924 bei höherem Wasserstand noch überfahrbar, mußten gemieden werden. Der Fahrweg des Schleppzuges II wurde dadurch bei vielen Stellen vom stilleren Fahrwasser in das Gebiet größerer Strömung gedrängt. Bei noch niedrigerem Wasser verschärft sich dieser Vorgang noch mehr. Es muß dann beinahe ständig in der eigentlichen Stromlinie mit den größeren Wassergeschwindigkeiten gefahren und das stillere Fahrwasser hinter den Kiesbänken gemieden werden.

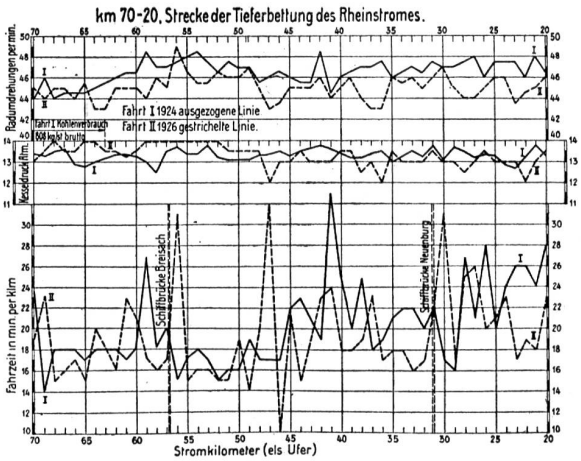

Abb. 6. Festgestellte Fahrtdauer, Radumdrehungen und Kesseldruck für jeden einzelnen Kilometer.

Für km 70/71 brauchte Schleppzug II 22,6 Min. bei 44 Radumdrehungen, Schleppzug I jedoch nur 14 Min. bei 46 Umdrehungen. Ursache: seichter Uebergang, bei dem 1926 auch verschiedene Kähne auf Grund gerieten. Dieser Zustand der Fahrwasserverschlechterung dauert bis km 60. Diese Strecke gab auch Anlaß zu verschiedenen Schiffshavarien, die die Richtigkeit dieser Fahrergebnisse mit praktischen Erfahrungen mit anderen Schleppzügen nur bestätigen.

Die Durchfahrt der Breisacher Schiffsbrücke mußte auf Fahrt II im vollen Strom erfolgen, während bei Fahrt I die Oeffnung mehr im Schutze der Brücke angesteuert werden konnte.

Bei km 48/47 waren 1926 ebenfalls öfters Kähne auf Grund geraten. Die Verschlechterung dieser Stelle geht auch aus dem Schaubild hervor. Das ganz außergewöhnliche Ansteigen der Fahrdauer zusammen mit dem Fallen des Kesseldruckes hing jedoch in diesem Moment auch mit der Kesselbedienung zusammen. Die Feuer mußten notwendig gereinigt werden.

Bei der Schiffbrücke von Neuenburg tritt wieder die Brückenstauwirkung bei Fahrt II verschärft hervor.

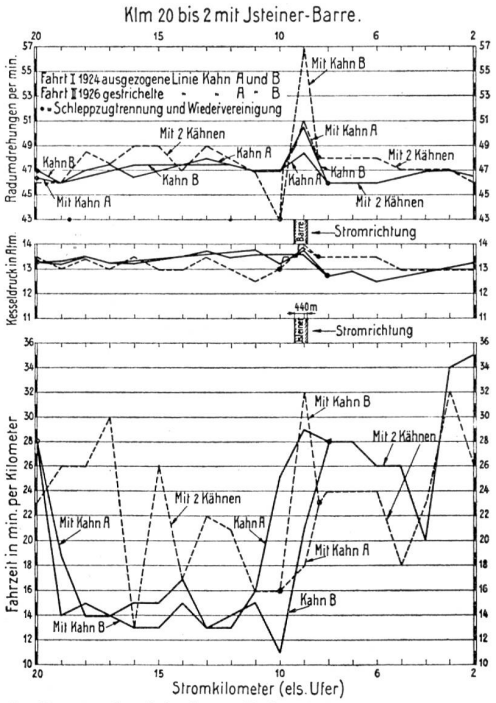

Abb. 7. Festgestellte Fahrtdauer, Radumdrehungen und Kesseldruck für jeden einzelnen Stromkilometer.

Bei km 20 (Abb. 7) mußte wegen geringen Fortganges und aus maschinentechnischen Gründen der Schleppzug I getrennt werden. Mit nur einem Kahn im Anhang stieg natürlich die Fahrgeschwindigkeit wieder. Schleppzug II trennte die Kähne erst bei km 10, vor der Isteiner Barre. Von km 20 bis 15, bei Bellingen, Rheinweiler und Kembs nimmt die Stromgeschwindigkeit ganz bedeutend zu. Die Umdrehungszahlen der Räder steigen bis auf 47 und 49 in der Minute bis zum km 11; dabei wurden verschiedentlich mit Schwimmern Stromliniengeschwindigkeiten bis zu 4 m/sek. festgestellt, wie solche im Fahrwasser 1924 noch nicht vorhanden waren. Gerade in dieser Gegend bei Kembs, hauptsächlich bei Hochwasser, erreicht die Tieferbettung des Stromes jährlich etwa 9 cm. Seit den Korrektionsarbeiten 1852 hat sich das Strombett bei Bellingen und Rheinweiler, km 20 bis 15, bis gegen 5 m vertieft, bei Breisach nur noch etwa um 0,5 m, während bei Kappel, km 93, in demselben Zeitraum eine Erhöhung der Flußsohle um 0,70 bis 0,80 m festgestellt wurde.

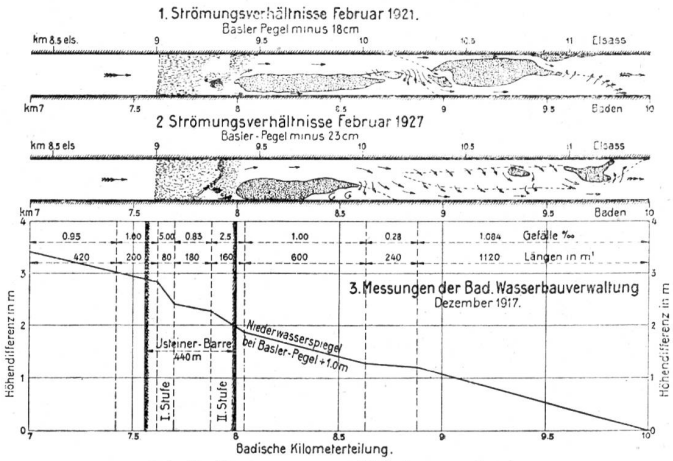

Abb. 8. **Niederwasserverhältnisse am Istein.**

Trifft diese Erosion nicht auf Felsen, so treten nur Stromgeschwindigkeitsänderungen auf, ohne direkte Behinderung der Schiffahrt. Felsvorkommen in dieser Gegend könnten jedoch im Verlauf der Jahre schwere Schiffahrtshindernisse und Bildung von neuen Stromschnellen verursachen. Herr Baurat Wittmann, Freiburg i/Br., meldet in seinen Feststellungen über das Strombett Felsvorkommen auf eine Strecke von total 22 km Länge, bei:

km bad. 5,93 bis 6,2 die sogenannte Kirchener Schwelle in zwei Bänken quer über den Rhein,
km bad. 7,56 bis 8 die Isteiner Schwelle,
km bad. 10,1 und 10,95 bis 11 in der Strommitte und km 14,72 einzelne Nagelfluhblöcke,
km bad. 12 bis 12,5 eine tiefliegende Barre Jurakalk am badischen Ufer,
km bad. 17,5 bis 18 eine Bank von Kalksteinplatten am badischen Ufer,
km bad. 21,5 einzelne Felsspitzen einer Barre.

Gegen die Folgen einer Berührung der Schiffe mit solchen Hindernissen ist kein Schiffskörper genügend stark zu bauen. Treten diese Felsen nach und nach im Fahrwasser auf, so kann eine Abhilfe nur die Wasserbautechnik bringen durch Wegräumen der Hindernisse, Korrigieren oder Regulieren des Fahrwassers.

Isteiner-Schwelle.

Zur Beurteilung der heutigen Fahrwasserverhältnisse bei dieser Felsbarre, km 10 bis 7, sind die Lage der Kiesbänke und die von der badischen Wasserbauverwaltung 1917 gemachten Messungen in Abb. 8 skizziert. Das Höchstgefälle der oberen Stufe der 440 m breiten Barre betrug 1917 bei einem eben noch schiffbaren B. P. von + 1,00 m auf 80 m Länge 5 ‰. Die 180 m weiter stromabwärts liegende Stromschnelle von 160 m Länge hat noch ein Gefälle von 2,5 ‰. Verschiedene Messungen im Sommer 1923 ergaben bei

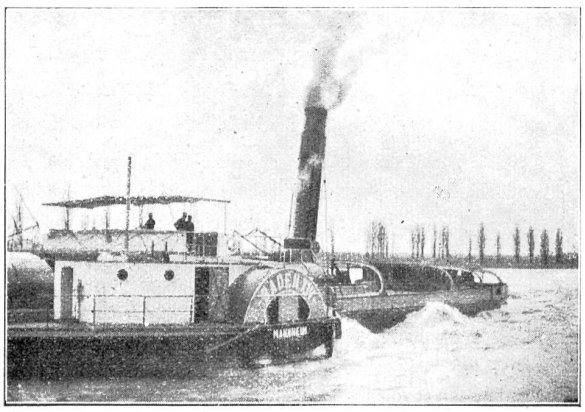

Abb. 9. **Dampfer bei km 7,6 bad.**

B. P. + 1,30 m Stromliniengeschwindigkeiten von 2,5 bis 5,00 m/sek. über einzelne Teilabschnitte von je 100 m.

Die Fahrzeit der Schleppzüge über die Strecke von km 8,5 bis 7 bad. dauert oft 40 bis 50 Minuten, während denen die größten Anforderungen an Kessel und Maschine gestellt werden. Bei Schleppzügen mit nur einem Kahn ist natürlich eine Trennung des Zuges ausgeschlossen. Bei schwächeren Schleppbooten von 700 bis 900 i P S Leistung muß dann meistens durch Ausbringen einer Trosse nach dem Ufer ausgeholfen werden, die mit dem Dampfankerspill eingeholt wird und damit eine Zusatztraktion liefert. Manchmal genügt ein einmaliges Trossenausbringen, in schwierigen Fällen muß dieses Manöver, immer etwas weiter stromaufwärts, bis dreimal ausgeführt werden. Dies bringt natürlich eine bedeutende Verlängerung der Fahrzeit mit forcierter Leistung mit sich, da ein Vorankergehen wegen Felsengrundes und größter Stromgeschwindigkeit unmöglich ist. Die Dampfkessel müssen ausgiebig berechnet sein, damit für eine Zeitdauer von manchmal 1½ Stunden kein Dampfmangel eintritt. Fällt der Dampfdruck, so fällt damit die Maschinenleistung und der Schleppzug gerät in ein für Dampfer und Kahn wegen der Felsen höchst gefahrvolles Abwärtstreiben.

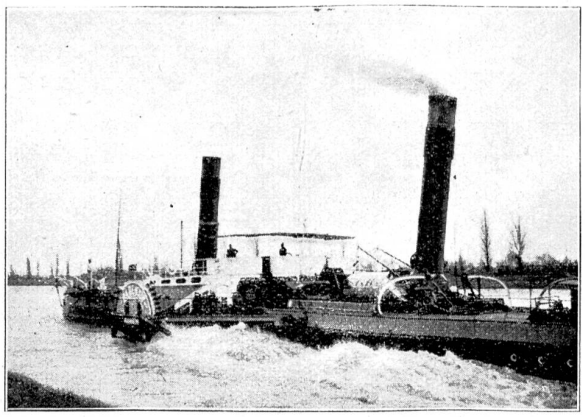

Abb. 10. **Dampfer bei km 7,5 bad. (Stillstand).**

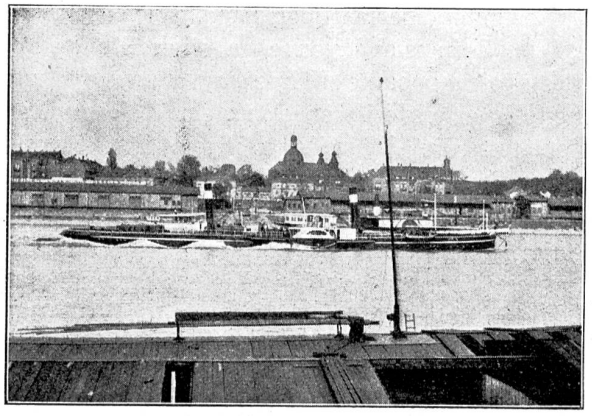

Abb. 11. **Dampfer bei Mannheim.**

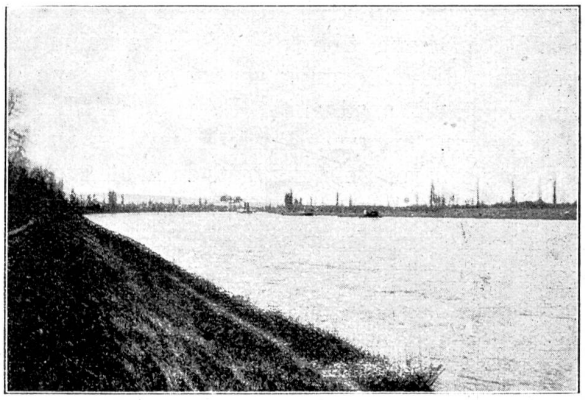

Abb. 13. **Schleppzug bei km 4,5 els.**

Abb. 9 und 10 zeigen ein neueres Oberrheinboot mit zwei Anhängen (total 810 t Ladung) im Augenblick höchster Kraftentwicklung am Istein. Bei der Abb. 10 hat der Schleppzug gegen das Ufer während 12 Sekunden gar keinen Fortgang mehr und kommt beinahe ins Treiben, trotz größter Maschinenleistung. Die Radwasser-Wellenbildung ist gestört, verwischt und wild, während eben 100 m weiter abwärts (Abb. 9) noch zwei reguläre Wellen vorhanden waren. Zum Vergleich zeigt Abb. 11 die reguläre und technisch richtige Wasserwellenbildung eines ähnlichen Dampfers in gutem Fahrwasser bei vollbelasteter Fahrt in Mannheim, mit fünf großen Kähnen im Anhang. Schon 200 m oberhalb der schwierigsten Stelle stellen sich, wie Abb. 12, km 7,3 bad. zeigt, reguläre Wellenbildung und ruhige Fahrt wieder ein. Abb. 13 zeigt diesen Schleppzug mit beiden Kähnen auf der Weiterfahrt nach Basel, nachdem das Boot ohne weitere Hilfsmittel, jedoch nur eben und eben im April 1927 bei einem B. P. von 2,20 m die Kähne mit äußerster Kraftanstrengung durch die Stromschnellen gebracht hat. 1925 und 1926 schleppten Boote dieser Stärke noch gleichzeitig drei Kähne über die Strecke bei diesem Wasserstand. Unterhalb der Schwelle wurden während der Fahrt die Schlepptrossenlängen beider Kähne von 200 und 400 m auf ca. 500 und 700 m vergrößert und bei km 7,8 bad. wieder auf die frühere Länge eingezogen. Dieses zeitweilige Verlängern der Schleppdistanz ist von den Kapitänen auf Grund von Versuchen und Ausprobieren heute über den Istein üblich geworden, um gleichzeitiges Passieren der einzelnen Schiffe des Schleppzuges über die Strecken größter Strömung zu vermeiden.

Als Ergänzung zu den Skizzen in Abb. 8 dienen die folgenden Aufnahmen vom Febr. 1927 bei B. P. — 23 cm: Abb. 14—16. Bei dem Blick über beide Stufen ist das zweite „Gewild", sowie die unterhalb der Barre liegende Kiesbank sichtbar. Hauptsächlich hat sich die zweite Stufe in der letzten Zeit ganz besonders verschlechtert. Früher lagen die Felsen dieser Stufe noch unter Kies gebettet, bis auf wenige Felsspitzen. Vor zehn Jahren soll bei einem B. P. von 0,00 m das Gefälle des Wasserspiegels über beide Stufen von 380 m Breite 0,60 m betragen haben. Messungen von Herrn Ing. Miesbach, Huningue, in den Jahren 1924 und 1926 ergaben Gefälle von 1,07 und 1,64. Gegenüber 1917 ein Zuwachs von über 1 m. Diese Veränderungen haben sich im Schleppbetrieb stark fühlbar gemacht. Es reden die Schiffsleute von einem gänzlichen Unterbruch der Schiffahrt, falls nicht auf irgend eine Weise Abhilfe geschaffen und der Verschlechterung dieser Strecke Einhalt geboten

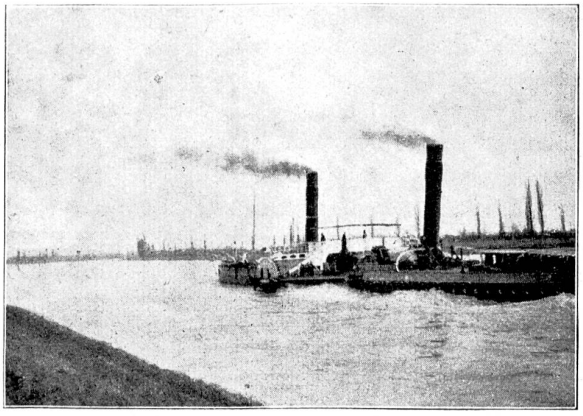

Abb. 12. **Dampfer bei km 7,3 bad.**

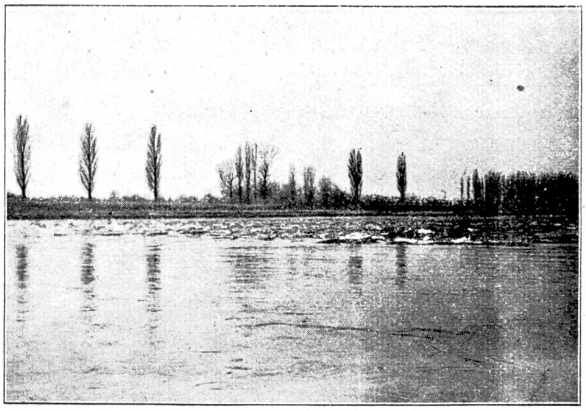

Abb. 14. **Isteiner Barre, I. Stufe.**

wird. Die Schleppkraft kleinerer Boote bis zu 800 i P S ist heute über diese Strecke kaum noch genügend, diese Leistung genügt gerade, um das leere Boot mit anständiger Fahrt noch über die Schwelle zu bringen. Dampfer mit bis zu 2000 i P S forcierbarer Leistung bringen heute nur noch zwei Anhänge, statt wie früher drei über den Istein. Allerdings muß auch Rechnung getragen werden, daß früher niemals bei so niedrigen Wasserständen Schiffahrt getrieben wurde wie heute. Bei höherem Wasserstand gleichen sich die Unebenheiten des Strombettes und die einzelnen Gefälle etwas mehr aus, auch verringert sich die Bodenreibung und damit der Schiffswiderstand in größerem Ausmaß als die Schiffswiderstandsvermehrung durch die größere Strömungsgeschwindigkeit beträgt. Die Verzögerung der Wassergeschwindigkeit durch rauhen Kiesboden ist gegen früher, durch Abschwemmen der Kieslage, nicht mehr vorhanden.

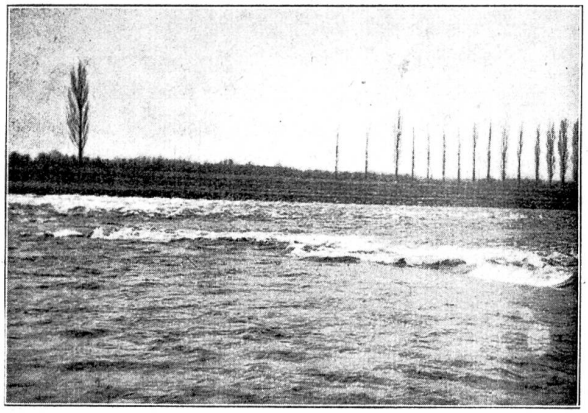

Abb. 15. Isteiner Barre, II. Stufe.

Es bestehen verschiedene Privatprojekte für Hilfstraktion mit einem Seilschiff, wie solche auf der Donau in Verwendung sind. Die Fragen der Betriebsweise und hauptsächlich der Kostendeckung sind heute jedoch noch nicht gelöst.

Vorläufig wird diese Strecke befahren so gut es eben geht. Die Leistung der Dampfer wird unwirtschaftlich, mit der Lebensdauer des Materials wird Raubbau getrieben. Beim Trossenausbringen werden an das Deckspersonal große Anforderungen gestellt, wenn nicht zufällig an Land sich Hilfskräfte einfinden (meistens Fischer der Umgegend), die für Festlegen und Schlippen der Trossen an Land sorgen. Das Aussetzen eines Beibootes im Gebiete stärkster Strömung, um Bordleute an Land zu bringen, hat schon zu Unglücksfällen, sogar mit Mannschaftsverlust, geführt. Auch die Steuerleute der Kähne müssen ihrer Aufgabe gewachsen sein und den Fahrweg gut kennen.

Den großen Einfluß der Steuerung des Anhangkahnes zeigen folgende Beobachtungen:

Bei gutem Basler Pegelstand von 2,00 m wurden im Zeitabstand von etwa einer Stunde zwei ganz gleich gebaute Kähne mit genau den gleichen Unterwasserlinien von dem gleichen Dampfer über die Schwelle gezogen. Der Dampfer fuhr beide Male in demselben Fahrwasser.

Kahn 1, mit 496 t Ladung, steuerte ein erfahrener Steuermann. Auf Kahn 2, mit 74 t weniger Ladung, also auch weniger Tiefgang, steuerte ein jüngerer Lotse, der erst zum zweiten Male diese Strecke selbständig befuhr.

Schleppzug mit Kahn 1 brauchte für die Strecke von 1000 m 18 Minuten.

Schleppzug mit Kahn 2 brauchte für die Strecke von 1000 m 32 Minuten.

Transportleistung Zug 1 = 1653 t/km/st auf Ladung bezogen = 100 %.

Transportleistung Zug 2 = 791 t/km/st auf Ladung bezogen = 48 %.

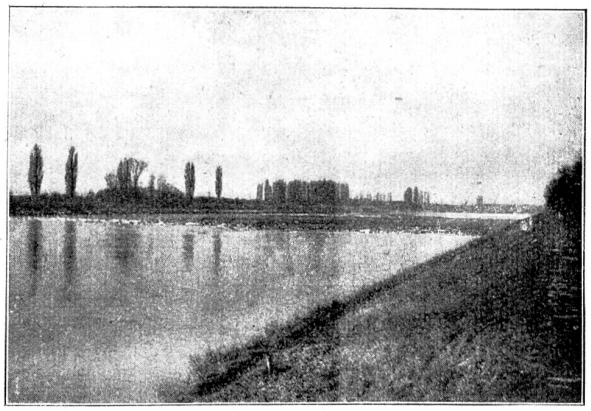

Abb. 16. Blick über beide Stufen stromabwärts.

Der Verlust von 52 % in der Transportleistung war in diesem Falle der Steuertätigkeit zuzuschreiben. Die Hauptfahrverzögerung trat ein, als Kahn 2 die zweite (untere) Stufe der Barre ansteuerte und dabei mehr wie vorher Kahn 1 nach dem elsässer Ufer in starke Strömung geriet. Es ist nun nicht gesagt, daß dieser von der ersten Fahrt abweichende Kurs aus etwaiger Unkenntnis des Fahrwassers gefahren wurde. Es können auch die Körperkräfte der Steuernden nicht ausgereicht haben, um den Kahn in den von ihnen gewollten Kurs zu zwingen. Um einen Kahn mit üblicher Rudereinrichtung über den Istein zu steuern, haben drei Mann vollauf am Rad zu drehen. Die Anbringung eines Flettnerruders bei Kähnen ist deshalb gerade für diese oberste Rheinstrecke sehr zu empfehlen. Versuche damit, gerade auf der Baslerfahrt, haben sich sehr gut bewährt. Große Steuererleichterung bietet ebenfalls die Konstruktion von Balancerudern, wie sie die Schiffswerft Augst (Buß A.-G. in Basel) bei verschiedenen Rheinkähnen zur Ausführung

brachte (Abb. 17). Es wird durch solche Ruderkonstruktion möglich, daß ein Mann am Ruder den Kahn auch bei gefährlichen Ansteuerungen ganz in seiner Gewalt behält und, dieser Tatsache bewußt, auch viel genauer und sicherer steuern kann. Drehen jedoch drei Mann am Ruder, vielleicht sogar aufgeregt und mit größter Körperkraft, wird meistens zu viel Ruder gegeben und die befürchtete Havarie tritt erst recht ein.

Beobachtungen über die heutigen Fahrgeschwindigkeiten am Istein mit großen Schleppbooten von je 100 zu 100 m, mit einem Kahn und mit zwei Kähnen im Anhang bei verschiedenen Pegelständen sind in Abb. 18 wiedergegeben. Die Fahrgeschwindigkeitsmessungen sind auf die jeweilige örtliche Lage des Dampfers bezogen. Wegen der etwa 500 m langen, teilweise unter Wasser liegenden Kiesbank wechseln die Schleppzüge bei km 8,6 von badischer Seite nach dem elsässer Ufer hinüber. Der Dampfer kommt dort in grössere Strömung hinein, die Kähne sind beim Ansteuern der Kiesbank noch in seichtem Fahrwasser. Die Fahrt verlangsamt sich zusehends (Fahrt II). Auch beim Passieren der II. Stufe durch den Dampfer treten Fahrverzögerungen auf (siehe Fahrt I). Die Hauptfahrtverzögerung tritt jedoch erst bei schon erfolgtem Uebergang des Dampfers über die I. Stufe ein, nach welchem die Kähne dann aufeinanderfolgend in die II. Schwellenstufe eintreten. Die größte Kraftentwicklung erfordert bei Schleppzügen die Dampferlage bei km 7,5 bad., bei welcher die Züge oft für einige Sekunden bis zu einer Minute gegen das Ufer vollständig zum Stillstand kommen. (Abb. 10.) Der Dampfer steht dabei schon im spiegelglatten Fahrwasser, das jedoch, ähnlich wie in einem betonierten Kraftwerkkanal, fast ohne Reibungshemmnisse mit größter Geschwindigkeit dem „Gewild" zueilt. In den Abb. 9 und 10 ist auch zu erkennen, daß die Wasseroberfläche um den Dampfer herum ganz glatt ist, die sichtbaren wilden Wellen entspringen nur der heftigen Arbeit der Räder. Meistens erreichen die Boote nach km 7,6 wieder etwas mehr Fortgang (Fahrt I, Abb. 18) bis zu km 7,5, dem Moment des Eintrittes der Kähne in die untere Schwellenstufe. Bei gänzlichem Stillstand der Schleppzüge kommen durch Hin- und Hergieren der Dampfer und der langgehängten Kähne die Schiffe dann in Stromlinien verschiedener Wassergeschwindigkeit (vergl. Abb. 1) und wenn diese nur um geringen Wert kleiner wird, so hat der Dampfer plötzlich gewonnen und das Haupthindernis überwunden. Dauert die Zeit dieses Probierens und Suchens nach Minuten, so fällt meistens der Dampfdruck und es muß zur Vermeidung von Havarien zu dem schon erwähnten Trossenauslegen geschritten werden. Diese Stelle in dem glatten schnellfließenden Wasser bietet jedoch auch für Dampfer ohne Anhang, also ohne Einwirkung der zweiten Stufe, den Maximalwiderstand der ganzen Felsenbarre. Der kritische Punkt liegt dann etwas weiter stromabwärts, sobald die Räder oder die Schrauben die obere Kante der ersten Stufe überschritten haben, in die große Strömung eintreten, die den Leerlauf der Propulsionsapparate bis zum Höchstbetrag anwachsen läßt. In dem „Gewild" selbst finden die Propeller in den vielen wilden Wirbeln und sich überstürzenden Wassermassen mehr Widerstand als in dem schnellen, glatt abfließenden Wasser.

Bei aufmerksamer Beobachtung kann man an Bord bei Stufe I und II ein plötzliches Anheben des Schiffes verspüren, das man bei der Talfahrt, trotz der großen Fahrschnelligkeit, natürlich umgekehrt als plötzliche leise Senkung wahrnehmen kann. Bei nicht ganz gefüllten Tankschiffen, wie auf der Basler Fahrt üblich, sind bei diesen Stellen durch die hin- und herbewegte flüssige Ladung ebenfalls die dadurch erzeugten unregelmäßigen Trimmschwankungen feststellbar.

Das sichere Verschwinden dieser Schiffahrtsschwierigkeiten bringt erst der fertige Ausbau des Kraftwerkes bei Kembs, weil dann die Schiffe durch den auf elsässisches Gebiet verlegten 6 km langen Kraftwerk- und Schiffahrtskanal die Isteiner Schwelle umfahren können. Auch die Fahrverhältnisse zwischen den an beiden Rheinufern gelegenen Basler Hafenanlagen werden durch den Stau dieses Kraftwerkes, der sich bis oberhalb der Stadt Basel auswirken wird, bedeutend ge-

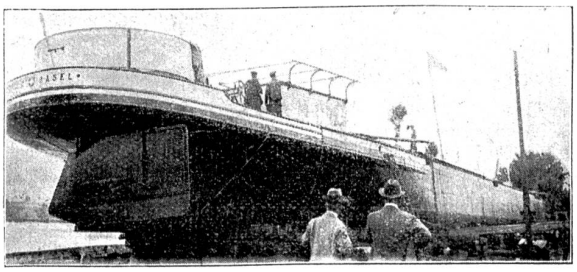

Abb. 17. **Balanceruder für Kähne (Konstruktion Buss A. G.)**

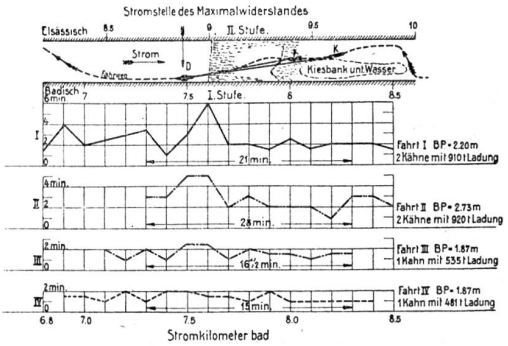

Abb. 18. **Fahrgeschwindigkeit gegen Ufer bei der Isteiner Barre 1927.**

bessert. Für das Hinundherschleppen von Rheinkähnen zwischen den verschiedenen Hafenanlagen können dann schwächere Hafenboote verwendet werden, während heute bei dem starken Strom nur die üblichen Rheinboote für diesen Dienst tauglich sind. Auch das Löschen und Laden bei den direkt am Strom gelegenen Umschlagseinrichtungen wird durch die Stauwirkung dann in ruhigerem Wasser, als heute, vor sich gehen. Die Fertigstellung dieses Kraftwerkes wird jedoch noch lange auf sich warten lassen. Die Fahrwasserveränderungen am Istein kommen vielleicht von Natur wegen zum Stillstand, sie können sich aber auch noch weiterhin verschlechtern. Die Wartezeit auf die Fertigstellung des Kembserwerkes wird dadurch für die Oberrheinreedereien zur Existenzfrage, die so bedeutungsvoll ist, daß die Verbesserung des Fahrwassers oder sonstige Einrichtungen zur Verbesserung der Schiffahrt über den Istein immer dringlicher werden.

Das Bergeller Wasserwerkprojekt.

In den letzten Tagen ist eine neue Werbeschrift für dieses Projekt erschienen, betitelt «Wir wollen das Wasserwerk Silsersee-Bergell, die berechtigten Gemeinden Sils, Stampa, Casaccia, Vicosoprano, Bondo, Soglio, Castasegna». Eine Protest- und Verwahrungsschrift, verfaßt von Dr. Dedual, Nationalrat, in Chur, und Dr. P. Barblan in Zürich*).

Auf die Opposition gegen das Werk gehen wir hier nicht näher ein; sie wurde in der Tagespresse ausgiebig geltend gemacht, leider meist ohne genügende Sachkenntnis, und drehte sich stets um den einen Punkt der «Verunstaltung des Silsersees und des ganzen Oberengadins».

Wir möchten daher lediglich auf die wesentlichen Punkte im Konzessionsentwurf nochmals aufmerksam machen, speziell auf die Verbesserungen im Sinne des oben zitierten Expertenberichtes.

Nach dem im Sommer 1921 öffentlich aufgelegten Projekt würde die Seeabsenkung, berechnet nach der projektierten Ausbaugröße und 24jähriger Beobachtung der Wasserführung im Mittel 3,06 m betragen, im Maximum 4,6 m, im Minimum 0,7 m. Festgesetzt wurde sie in der Konzession auf maximal 6 m. Nach dem vom Expertenbericht gemachten und von den Konzessionären angenommenen Vorschlägen betrüge sie nur noch 3,3 m. — Verglichen damit weisen der Davosersee Schwankungen auf von 34 m, der Lago Bianco 26 m, der Lungernsee 50 m. Die natürlichen Schwankungen des Caumasees (Flims), betragen 5 m, des Fählensees (Appenzell) 5 m, des Walensees 4,2 m. — Der Beginn der Absenkung ist nach dem Projekt 1921 auf Ende Oktober festgesetzt worden, nach den Expertenvorschlägen auf 1. Januar. Der Tag der Wiederauffüllung wird spätestens der 15. Juni sein, nach dem Expertenbericht Anfangs Juni, in normalen Jahren Ende Mai. Das Zufrieren des Sees vollzieht sich im Mittel, nach 60jährigen Beobachtungen, am 19. Dezember, das Auftauen am 22. Mai. Die Seespiegelschwankungen fallen also in die Zeit, da der See von Eis und Schnee bedeckt ist, sodaß Absenkungsränder unsichtbar bleiben werden. Die Einhaltung der Daten soll durch Festsetzung von Konventionalstrafen sichergestellt werden.

Es kann somit als erwiesen betrachtet werden, daß von der Absenkung äußerlich nichts sichtbar sein wird, da erstens diese ganze Zeit in die Periode der Ueberdeckung mit Eis und Schnee fällt, und zweitens die Größe der Absenkung sehr gering sein wird (10 mal weniger als beim Davosersee). Diese Abänderung der Konzession war möglich durch stärkere und in anderer Weise vorgesehene Beanspruchung der Wasserspeicherung im Val Duan.

Um die Trübung des Sees durch Einleitung von Fexbach und Orlegna zu vermeiden, werden Klärungsanlagen dieser Bäche vor ihrem Eintritt in den See erstellt. Der Inn soll seinen regelmäßigen Wasserzuschuß vermittelst einer Pumpenanlage erhalten. Alle Bauten müssen so erstellt werden, daß äußerlich die Verwendung des Sees als Ausgleichsbecken nicht sichtbar ist. — Alle diese Punkte sind also in der Konzession weitgehend berücksichtigt worden. Angesichts dieser Tatsachen sind Befürchtungen wegen einer Entstellung des Landschaftsbildes wohl kaum mehr begründet. Ausdrücke wie «Raubbau an der Natur», «Industrialisierung des Silsersees», «Verschandelung der Natur», haben keine Berechtigung mehr. Anderseits wäre es an der Zeit, zwei wichtige Gesichtspunkte, die in den Diskussionen wenig Beachtung fanden, hervorzuheben: die wirtschaftlichen Vorteile für die Bevölkerung von Sils und des Bergells und die Bedeutung für den Hochwasserschutz. Diese beiden Punkte finden in der neuen Schrift eine beachtenswerte Behandlung. Die Verschlechterung der wirtschaftlichen Lage der Bergbevölkerung, besonders derjenigen in den südlichen Alpentälern, dürfte jedermann aus den Artikeln in den Tageszeitungen und den Verhandlungen über die Motion Baumberger im Nationalrat bekannt sein.

Die Bergeller befinden sich in dieser Situation. Jahr für Jahr hat sich ihre wirtschaftliche Lage verschlechtert durch Abwanderung des Verkehrs auf die Eisenbahn, Erschwerung des Verkehrs mit Italien durch Grenzsperren und das Fehlen einer vollwertigen Verbindung mit dem Engadin und der Nordschweiz. Sind der Bevölkerung auf diese Weise alle natürlichen Begünstigungen verloren gegangen, so hat ihnen dafür die Entwicklung der Technik eine neue Möglichkeit der Verwertung ihrer natürlichen Güter gebracht: die Ausnutzung ihrer Wasserkräfte. In diesem Bestreben sollten sie aus der übrigen Schweiz Unterstützung, nicht Opposition finden. Dasselbe gilt für die Bedeutung des Werkes im Hochwasserschutz. Die Ereignisse vom 25. September letzten Jahres haben gezeigt, wie dringend eine Verbauung der Wildbäche im Bergell sind. In absehbarer Zeit kann aber daran nicht gedacht werden, da für den Kanton Graubünden die Verbauungen im Einzugsgebiet des Rheins im Vordergrund stehen. Hiefür wurden von Dr. Staub und den Ingenieuren Versell und Schmid detaillierte Gutachten und Kostenvoranschläge ausgearbeitet, die bereits an den Bundesrat weitergegangen sind. Aus diesen Gutachten ist ersichtlich, daß die für einen wirksamen Schutz erforderlichen Bauten enorme Summen erfordern. Der Kostenvoranschlag für die Verbauungen im Prättigau beträgt z. B. 5,4 Millionen Franken, für das Vorderrheintal 6,0. Nur im Zusammenhang mit dem Bau des Kraftwerkes kann das Bergell auf eine Beseitigung der Hochwassergefahr innert nützlicher Frist rechnen. Die beiden gefährlichsten Bäche, die Orlegna und die Albigna sollen nach dem vorläufigen, geologischen Gutachten des Experten Dr. Staub, abgedruckt im Anhang dieser Schrift, durch die Schaffung von Hochwasserschutzräumen, z. T. in Verbindung mit dem Silsersee, unschädlich gemacht, die Wasserführung der Maira durch den Stauweiher im Val Maroz ausgeglichen werden. Wie sich neben diesen Lebensinteressen der Bergeller diejenigen der Opponenten ausnehmen, zeigen folgende Beispiele. Basler Nachrichten vom 27. Januar 1927: «Der von Zeit zu Zeit auf dem Silsersee eventuell nötige Bagger wird allein schon eine Entweihung des Sees bewirken, die empört». Oder in der N. Z. Z., Nr.

---

*) Zur Orientierung über das Projekt sei noch verwiesen auf:

«Die Verwertung der Wasserkräfte im Bergell, eine zusammenfassende Studie über das Silser-Bergellprojekt, 1922», von Dr. A. Meuli und A. Salis, Ing. (mit Karte und Tabellen) und:

«Die Silsersee-Bergeller Wasserkraftfrage», zusammenfassende Studie nebst Ergänzungsgutachten, vom 2. Oktober 1926. Verfaßt von den Experten Dr. med. A. Cramer, Architekt, Fr. Fulpius, Dr. phil. J. Hug, Prof. Meyer-Peter, Dr. phil. R. Staub, Prof. Dr. phil. P. Steinmann.