

Die nächste Stauwand, welche bisher die erforderliche Durchflussöffnung frei liess, wird rechtzeitig so weit in die Nische zurückgezogen, dass das Schiffahrtsprofil frei wird und der Zug ohne Aufenthalt in den nunmehr gleich hoch liegenden Spiegel der nächsten Haltung übertreten kann. Das zurückgezogene Stauthor wird, sobald der Zug vorübergefahren ist, vorgeschoben, so dass nunmehr hier der Aufstau sich bildet. Das Gleiche wiederholt sich in sämtlichen Haltungen. Die Fahrt zu Thal erfolgt in ähnlicher Weise. Beim Verkehr mehrerer Schiffe oder Züge in verschiedenen Richtungen ist der Vorgang immer der gleiche; lediglich zwei Punkte sind dabei zu beachten:

1) Züge, welche in gleicher Richtung fahren, müssen wenigstens einen Abstand von der doppelten Haltungslänge haben. Dieser Abstand darf nicht vermindert, kann aber beliebig vergrössert werden.

2) Die Kreuzungen sich begegnender Schiffe müssen an den Stauschleusen stattfinden.

Die Befürchtung, dass die Einhaltung dieser beiden Forderungen als lästige Fessel auf den Schiffsverkehr wirken und den Kanalbetrieb complicirt gestalten wird, wäre unzutreffend. Denn da auf einer Wasserstrasse der geschilderten Anordnung Schleppzüge bis zu 300 m Länge verkehren können, so ist klar, dass die Zahl der Züge und Kreuzungen klein und somit die Erfüllung obiger Forderungen leicht wird. Dafür zu sorgen, dass nicht einzelne Kähne an den Schleusen ankommen, sondern dass alle den Kanal befahrenden Schiffe zu Zügen vereinigt werden, wäre leichte Aufgabe einer entsprechenden Betriebsorganisation. Es leuchtet ein, dass ein derartiger Betrieb den höchsten Anforderungen an Regelmässigkeit und Pünktlichkeit um so mehr genügen könnte, als die Trennung von Berg- und Thalweg an den Schleusen und die Möglichkeit, Licht zur Beleuchtung der Wasserstrasse billig aus dem Kanale selbst zu gewinnen, zur Einführung des Nachtbetriebes geradezu auffordert. Zur rechtzeitigen Verständigung der Schleusenwärter über zu erwartende Schiffe bezieh. Züge dient eine telephonische Verbindung sämtlicher Wärterstationen.

Vergleichende Berechnungen hinsichtlich der grössten Leistungsfähigkeit, d. h. jener Gütermenge, welche eine Stelle des Kanals bei grösstmöglicher Inanspruchnahme in einer bestimmten Zeit passiren kann, haben ergeben, dass der Kanal mit Stauschleusen eine um das 1,8fache grössere Leistungsfähigkeit gegenüber doppelten Kammerschleusen hat. Die Ueberlegenheit der ersteren gegenüber einfachen Kammerschleusen beträgt das 3,6fache.

Was die Zeitersparniss betrifft, welche das vorgeschlagene System bietet, so beträgt dieselbe unter mittleren Verhältnissen 30 bis 33 Proc.

Die Anlagekosten eines Kanals mit Stauschleusen sind niedriger, die Unterhaltungskosten ebenso hoch wie bei Kammerschleusen.

Was den Wasserbedarf anlangt, so steht derselbe in engem Zusammenhange mit der Fahrgeschwindigkeit; je rascher man fahren will, desto grösser muss die in dem Stauschleusenkanale abfliessende Wassermenge sein. Ein Maassstab für die Grösse derselben ergibt sich aus Nachstehendem: Der Wasserbedarf für den Rheinkanal Speyer-Strassburg wurde seinerzeit auf 20 bis 28  $\text{cbm}/\text{Sec.}$  angegeben, wobei 16 bis 18 Kammerschleusen und 1000-t-Schiffe vorgesehen waren. Bei der Anwendung von Stauschleusen und einer Fahrgeschwindigkeit von 1  $\text{m}/\text{Sec.}$  für Züge er-

höht sich der Wasserbedarf auf 32  $\text{cbm}/\text{Sec.}$ , wovon 22  $\text{cbm}$  reines Betriebswasser sind, während 10  $\text{cbm}$  auf Wasserverluste entfallen. Der Mehrbedarf an Wasser beträgt daher etwa 25 bis 30 Proc. Dieser Umstand, nachtheilig bei Kanälen im Allgemeinen, dürfte bei Seitenkanälen grösserer Flüsse nicht ins Gewicht fallen.

Man könnte gegen die dargestellte Kanalisationsweise den Vorwurf erheben, dass sie die Hauptforderung der Grossschiffahrt, den Fahrzeugen möglichst wenig Hindernisse in den Weg zu stellen, dadurch verletze, dass sie an Stelle der Kammerschleusen eine 2- bis 5fach grössere Zahl von Stauschleusen setzt. Hierauf ist zu bemerken, dass die besprochenen Stauanlagen keine Schiffahrtshindernisse sind. Es lässt sich nachweisen, dass, wenn ein kurzer Theil eines etwa 300 m langen Schleppzuges den verengten Wasserquerschnitt an einer Stauschleuse durchfährt, der Kraftbedarf für den ganzen Zug nur um etwa 1,5 Proc. wächst. Diese Zunahme ist praktisch ohne Bedeutung und weniger fühlbar als der Einfluss von Wind- und Wellenbewegung. Auch bedarf es durchaus keiner grossen Steuerfertigkeit, um bei der mässigen Fahrgeschwindigkeit von 1  $\text{m}/\text{Sec.}$  ein 8 bis 9 m breites Schiff durch eine 12 m weite Oeffnung zu steuern, besonders wenn diese Enge nur kurz ist. Durch Prellpfähle, die in der Nähe der Wasserlinie elastische Aussentheile — Gummiringe o. dgl. — besitzen und um ihre Längsachse beweglich sind, kann übrigens allen Folgen eines Steuerversehens unschwer vorgebeugt werden.

Ein weiterer Vorwurf könnte dahin gehen, dass die Unterhaltung der vielen Stauanlagen schwierig ist und dass deren Bedienung eine grosse Zahl von Hilfskräften erfordert. Hiergegen ist zu erwidern, dass bei der äusserst einfachen Constructionsart der Stauwände Reparaturen unter Wasser und daher auch Betriebsstörungen nur selten nothwendig sein werden. Die Bewegungsmechanismen befinden sich sämtlich über Wasser, sind jederzeit zugänglich, verlangen wenig Reparaturen und gestatten raschen Ersatz etwa beschädigter Glieder durch Reservetheile.

Was die grosse Zahl von Bedienungsmannschaften betrifft — bei ausschliesslichem Schiffahrtsbetrieb ein Mann, wenn auch Kraftanlagen mit den Schleusen verbunden werden, zwei Mann an jeder Kanalstufe, bei Tag- und Nachtbetrieb mit Ablösung —, so wird sich zeigen, dass dieselben, ausser beim reinen Kanalbetriebe in vortheilhafter Weise gleichzeitig bei der Nutzbarmachung der Kanalwasserkräfte Verwendung finden.

Ausser den schon genannten Vorzügen, die der Vorschlag bietet — Fahrt durch die Schleusen ohne Aufenthalt, Hebung während der Fortbewegung und ungestörter Verkehr langer Schleppzüge — verdient noch der Umstand Erwähnung, dass die mässige Strömung, die in jenen Haltungen herrscht, in denen keine Schiffe fahren, durch leichte Spülung ein Verschlammen des Kanals verhindert und denselben im Winter länger eisfrei hält. Auch ist hervorzuheben, dass die Einfachheit der Stauthore jährliche, regelmässige Kanalsperren entbehrlich macht und es ermöglicht, die in grösseren Zwischenräumen erforderlichen Ausbesserungen ohne Sperrung der Schiffahrt vorzunehmen.

Die bisherige Darlegung hatte den Kanal nur als Schiffahrtsweg im Auge. Es ist noch zu zeigen, dass die Stauschleusen denselben auch anderen Zwecken dienstbar zu machen gestatten.

Zunächst vermag die geschilderte Wasserstrasse der