Schleusen ohne Umläufe [Schluss]

Autor(en): **Burkhardt, Emil**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Wasser- und Energiewirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbau, Wasserkraftnutzung, Energiewirtschaft und Binnenschiffahrt**

Band (Jahr): **22 (1930)**

Heft 11

PDF erstellt am: **30.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-922486

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

Diese oberen Schützen mit Stellung der Schützenoberkante auf Oberwasserspiegel konnten erst wieder längere Zeit nach Eintreten des Tauwetters bewegt werden. Es wird sich also künftig empfehlen, die Eisbildung an den oberen Schützen durch entsprechende Schützenstellung möglichst zu verhindern. Zum Auftauen der Vereisungen eignen sich brennende Kokskörbe und große Petrolbrenner. Die unteren Schützen, die zum größten Teil im Wasser liegen, waren während der ganzen Kälteperiode zur Wasserregulierung betriebsfähig geblieben.

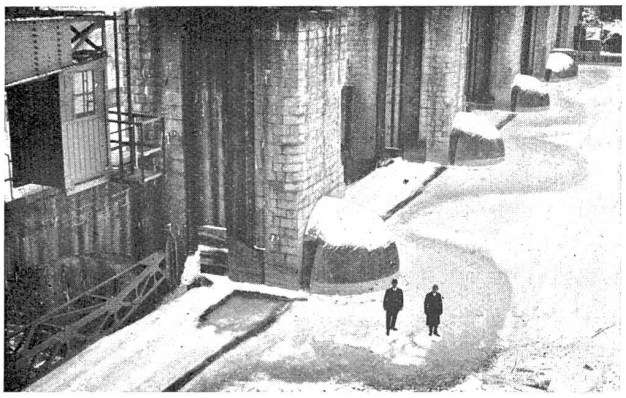

Abb. 39. **Kraftwerk Laufenburg. Blick vom Oberwasser gegen das Wehr.** Februar 1929.

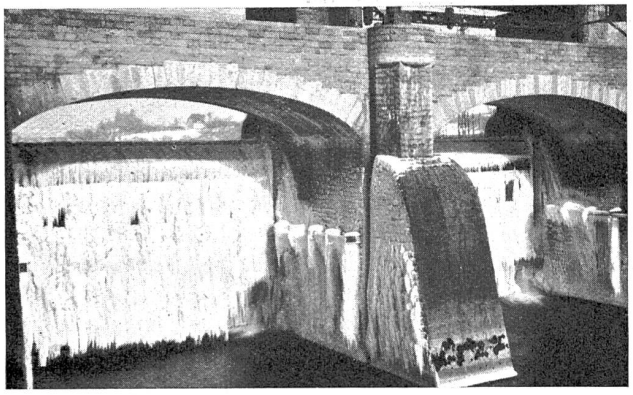

Abb. 40. **Kraftwerk Laufenburg. Blick vom Unterwasser gegen die Schützen 3 und 4 am Stauwehr.** Februar 1929.

Die Betriebsleitung hat im allgemeinen den Eindruck gewonnen, daß während der Kältezeit die Werkeinrichtungen, wie Rechenreinigungsmaschinen, Kranen, Schützenwinden usw. außerordentlichen Beanspruchungen ausgesetzt waren. Eine reichliche Dimensionierung ist also unbedingt erforderlich.

Das Auftauen der Eismassen im Staugebiet vollzog sich dank des langsamen Wetterumschlages innert 2 bis 3 Tagen. Vom Kraftwerk wurde kein Eis in das Unterwasser abgeführt. Die Stauhaltung blieb während der ganzen Kälteperiode unverändert, so daß Wassermengenschwankungen vermieden werden konnten. Der eingerichtete Meldedienst unter den Werken zur Bekanntgabe von Unregelmäßigkeiten ist unbedingt erforderlich.

(Schluss folgt.)

Schleusen ohne Umläufe.

Von Dr.-Ing. Emil Burkhardt, Stuttgart.

(Schluss)

Auf Grund der vorstehend beschriebenen Versuche wurde die Doppelschleuse Ladenburg des Neckarkanals erstellt.[2]) Die beiden Kammern der Doppelschleuse, von der Abb. 14 ein Gesamtbild gibt, haben je eine nutzbare Länge von 110 m und eine nutzbare Breite von 12 m; die größte Gefällshöhe beträgt 10 m. Die Mittelmauer der beiden nebeneinander liegenden Schleusen konnte mit einer Stärke von nur 5,50 m ausgeführt werden (Abb. 15). Beide Schleusenkammern stehen durch einen abschließbaren Kanal in der Mittelmauer zwischen den Vorkammern miteinander in Verbindung, so daß die Schleusen gegenseitig als Sparkammern benützt werden können. Die Tore an den Oberhäuptern wie auch an den Unter-

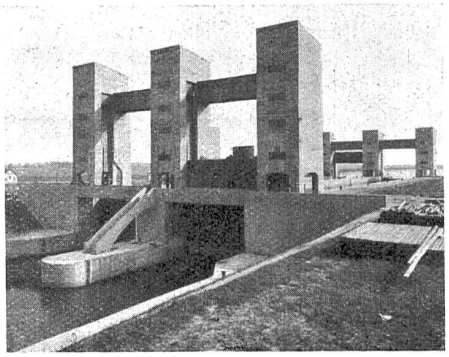

Abb. 14.

häuptern sind als Hubtore mit Gegengewichten ausgebildet. Diese Tore haben gegenüber anderen Torsystemen den Vorteil, daß sie jederzeit vollständig aus dem Wasser gehoben und daher leicht gewartet und unterhalten werden können. Die 4,35 m hohen Hubtore an den Oberhäuptern (Abb. 16) sind als Rollschütze (hier aus besondern Gründen mit Eisklappen), die Tore an den Unterhäuptern (Abb. 17) mit 14 m Höhe als Gleittore mit eingebauten Segmentschützen für die Entleerung konstruiert. Wegen der unmittelbaren Füllung bzw. Entleerung mittels der Tore haben dieselben nur eine Mehrhöhe von 0,65 m am Oberhaupt bzw. 0,80 m (Einbau der Segmente) am Unterhaupt gegenüber normalen Toren.

Beim Füllen der Schleusen werden die Tore aus der geschlossenen Stellung zunächst bis zu 0,5 m Spaltöffnung angehoben, was einer größten

[2]) Vergl. Bautechnik 1928. Heft 31.

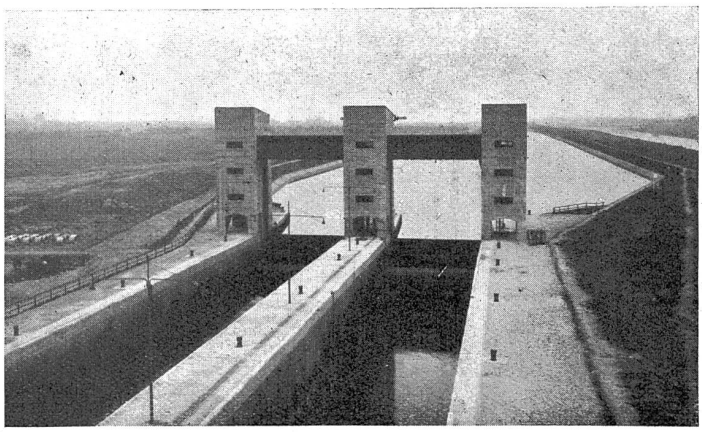

Abb. 15.

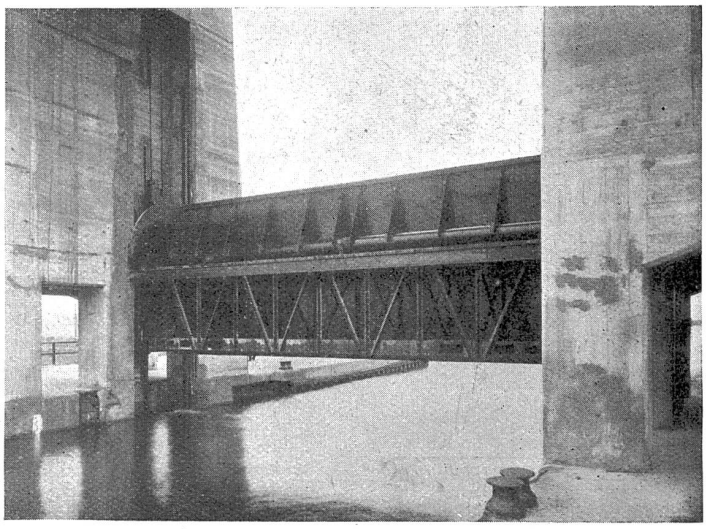

Abb. 16.

Durchflußwassermenge von 34,5 m³/sec entspricht; alsdann wird die Bewegung durch Zwischenschalter selbsttätig so lange unterbrochen, bis der Wasserspiegel in der Schleuse mit der oberen Haltung nahezu ausgespiegelt ist, worauf das Tor in seine Endstellung, d. i. 6 m über dem Oberwasserspiegel, gehoben wird.

Das Entleeren der Kammer geschieht durch Oeffnen der in den Untertoren eingebauten Segmentschützen bis auf 0,65 m. Tore und Schützen werden zentral von einem am Mittelturm des Unterhauptes konsolartig angebauten Kommandoraum aus betätigt.

Ueber die von der ausgeführten Doppelschleuse gemachten Beobachtungen und Erfahrungen ist nachstehendes zu berichten:

Beim Füllen der Schleusen wird trotz des raschen Schützhubs in den ersten 25 Sekunden eine Wasserbewegung in der Schleuse überhaupt nicht wahrgenommen. Durch die weitgehende Energievernichtung und Dämpfung der dynamischen Erscheinungen in der Vorkammer wird erreicht, daß das Wasser mit geringer Querschnittsgeschwindigkeit und völlig ruhig in zur Schleusenachse parallelen Stromfäden in die Schleusenkammer einfließt. Das vorübergehend in Erscheinung tretende gleichmäßige Einfließen eines innigen Gemisches von Wasser und Luft — letztere rührt von der Ejektorwirkung des offen in die Vorkammer einströmenden Wasserstrahles her — erweist sich insofern von Vorteil, als dadurch die tief unten einströmenden Wasserfäden senkrecht nach oben abgelenkt werden, und die insbesondere in den höheren Lagen eintretende Spiegelsenkung gegen das Oberhaupt vermindert wird, so daß die Schiffe unmittelbar und gefahrlos vor der Querwand festmachen können.

Sobald der Wasserspiegel in der Vorkammer in Drempelhöhe angelangt ist, bewirkt der dem Tor zu gerichtete Ansatz an der Querwand in Uebereinstimmung mit den Modellversuchen (Abb. 4) eine rückläufige Walzenbildung (Abb. 18) und verhindert dadurch ein Ueberspringen der Querwand. Erst bei weiterem Steigen des Kammerwasserspiegels quillt das Wasser auch aus der Vorkammer nach oben aus (Abb. 19) und fließt mit geringer Wellenbildung nach der Schleusenkammer ab. Der weitere Vorgang bis zum

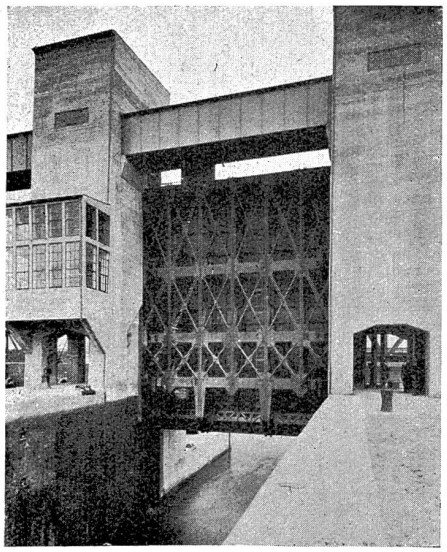

Abb. 17.

Ausspiegeln des Kammerwassers mit dem Kanalwasser zeigt keine besonderen Merkmale. Die Füllzeit bei Höchstgefälle von 10 m beträgt 8 Minuten. Die in die Schleuse einströmende Höchstwassermenge errechnet sich aus den Beobachtungen zu 34,5 m^3/sec. Die größte Steiggeschwindigkeit beträgt 2,4 cm/sec. Die während des Füllungsvorganges beobachtete größte Absenkung im Oberwasserkanal wurde zu 0,22 m gemessen.

Schiffahrtstechnisch ist während des Schleusungsvorgangs bemerkenswert, daß Querströmungen in der Schleuse, wie sie beim Schleusen mit Umläufen vorkommen, und die das Festmachen der Schiffe so außerordentlich erschweren können, gar nicht auftreten. Das Schiff verbleibt dauernd in der Nähe der Haltekreuzreihe, an der es festgemacht wird. Die Trossen können ohne Mühe umgelegt werden und die Schiffe ohne Schwierigkeit aufsteigen. Wie Füllungsversuche gezeigt haben, könnte die Füllwassermenge ohne Nachteil auf das doppelte und damit die Steigegeschwindigkeit auf 4,5 cm/sec gesteigert werden.

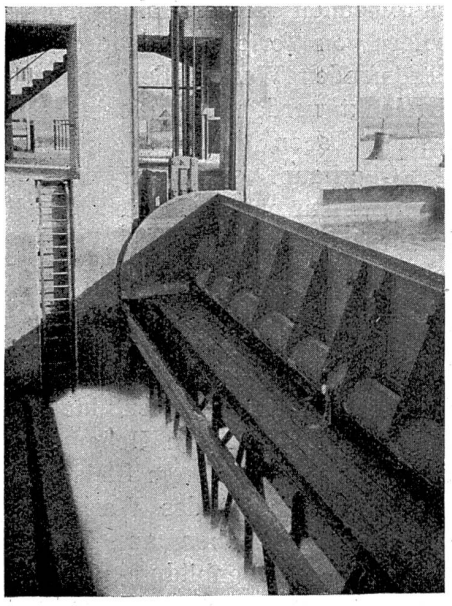

Abb. 18

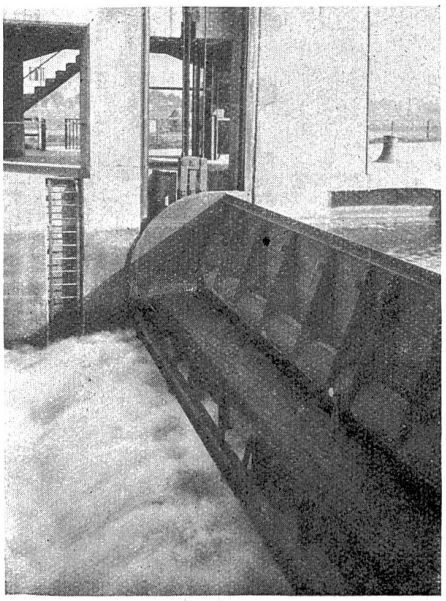

Abb. 19.

Das Urteil der Schiffahrttreibenden geht dahin, daß die Schiffe beim Füllungsvorgang wesentlich ruhiger liegen als in den übrigen, noch mit Umlaufkanälen versehenen Schleusen des Neckarkanals.

Beim Entleeren der Schleusen strömt das Wasser, das durch die Walzenbildung und Umlenkung in der Bremskammer seiner Energie beraubt ist, in parallelen Stromfäden aus und hat bereits hinter dem Tor eine gleichförmige wirbellose Geschwindigkeit erlangt (Abb. 20). Wie die Aufnahme der Spiegellinie nach Abb. 21 zeigt, liegt der Scheitel unmittelbar beim Tor, so daß die im U. W. festgemachten Schiffe unverändert in den Trossen und völlig ruhig und gefahrlos vor dem Untertor liegen können. Dieser Umstand gestattet die Anlage kurzer Leitwerke und Zufahrten zu der Schleuse und erhöht deren Leistungsfähigkeit,

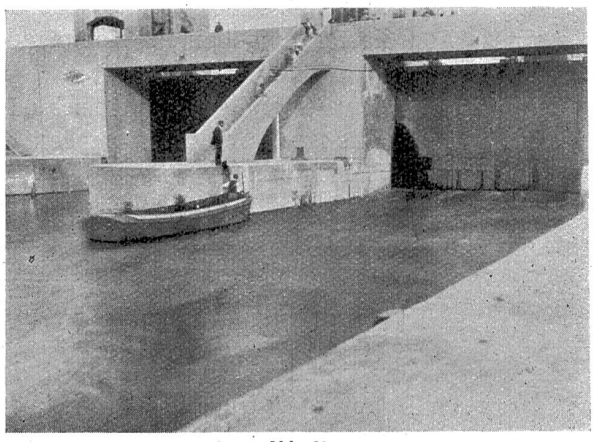

Abb. 20.

die bekanntlich in hohem Maße von dem Zeitverbrauch für das Hinein- und Herausziehen der Schiffe abhängt. Bei der Anordnung einer Zahnschwelle, die in der rechten Schleusenkammer

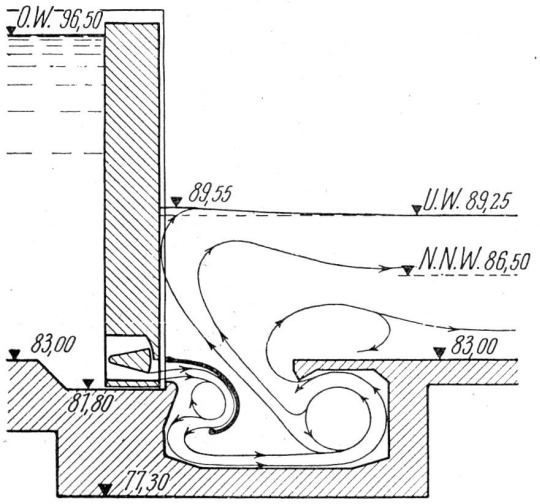

Abb 21. **Spiegellinie hinter dem Tor.**

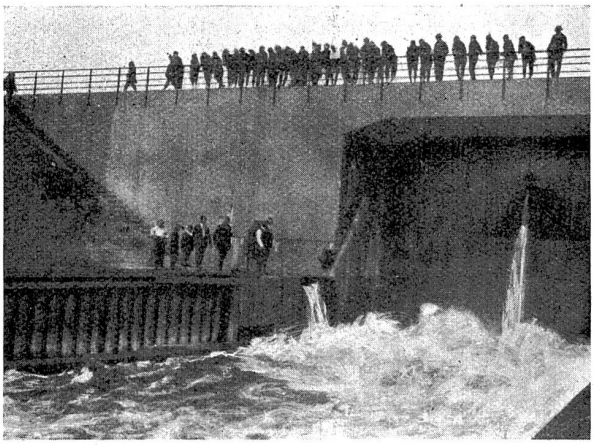

Abb. 22.

versucht wurde, stellte sich der Nachteil heraus, daß starke, ungleichmäßig über den Vorhafen auftretende Wirbel ausgelöst werden, und der Scheitel der Wasserspiegellinie etwa 30 m vom Untertor entfernt liegt, so daß sich ein Gegengefälle nach dem Tor zu bildet und Schiffe, die in das Gegengefälle eingezogen werden, mit großer Kraft gegen das Tor getrieben werden können. Die Schiffe müssen deshalb auf dieser Seite weitab vom Untertor festmachen.

Zum Vergleich mit Abb. 20 ist in Abb. 22 der Ausfluß am Unterhaupt der Schleuse Wieblingen, die noch mit Umläufen versehen ist, wiedergegeben.

Zusammengefaßt bestätigen die Beobachtungen in der Wirklichkeit die aus den Modellversuchen gezogenen Schlüsse hinsichtlich der Vorgänge an den Oberhäuptern und an dem Unterhaupt mit Bremskammer vollauf. Durch den Wegfall der Umläufe und ihrer Verschlüsse, die Anordnung von Hubtoren sowie die Vermeidung einer verwickelten elektrischen Steuerung beim Füllen und Entleeren ist die Schleuse baulich und betrieblich auf die einfachste Form gebracht, so daß größtmöglichste Betriebssicherheit der Anlage gewährleistet wird. Die Vernichtung der lebendigen Kraft des Wassers noch vor seinem Eintritt in die Schleusenkammer bzw. vor seinem Austritt in das Unterwasser verbessert den gesamten Schleusungsvorgang.

Außer der Doppelschleuse Ladenburg wurde am Neckarkanal noch die Doppelschleuse Heidelberg, die allerdings nur 2,6 m Gefälle aufweist, als Schleuse ohne Umläufe ausgeführt. Auch hier konnte, wie die Abb. 23 erkennen läßt, die Mittel-

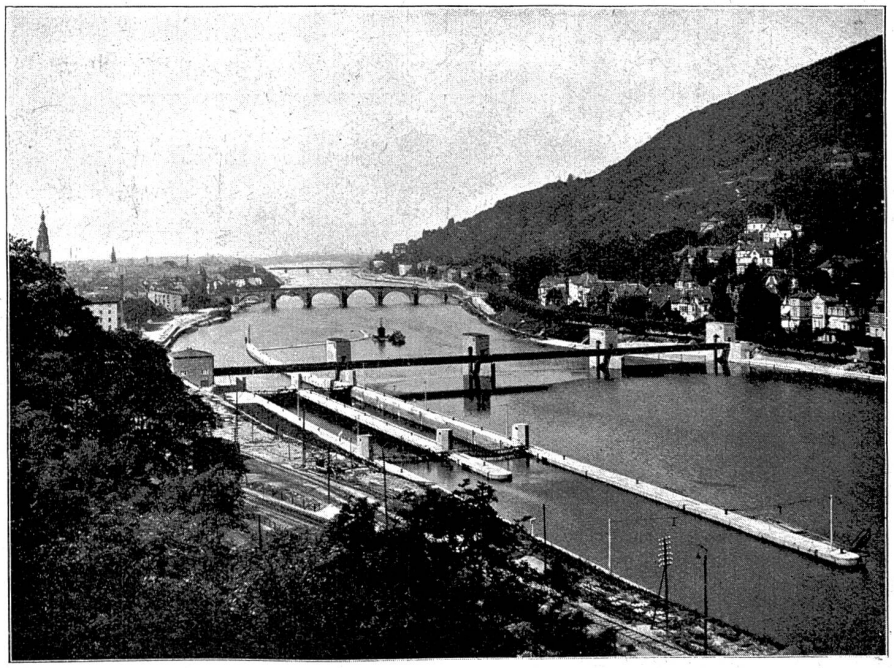

Abb. 23. **Ansicht der Staustufe Heidelberg.**

mauer durch den Wegfall von Umläufen wesentlich schwächer gehalten werden, so daß hierdurch und durch die Umlaufverschlüsse erhebliche Einsparungen gemacht werden konnten.

Die Torverschlüsse wurden bei Heidelberg als Stemmtore mit eingebauten Segmentschützen ausgeführt. Die empfindlichen maschinellen Antriebe sowie die elektrischen Einrichtungen sind in besonderen Windwerkshäuschen über der Schleusenplattform so hoch gelagert, daß sie vor Hochwasser geschützt sind. Als umlauflose Schleusen sind am Neckarkanal zurzeit noch im Bau

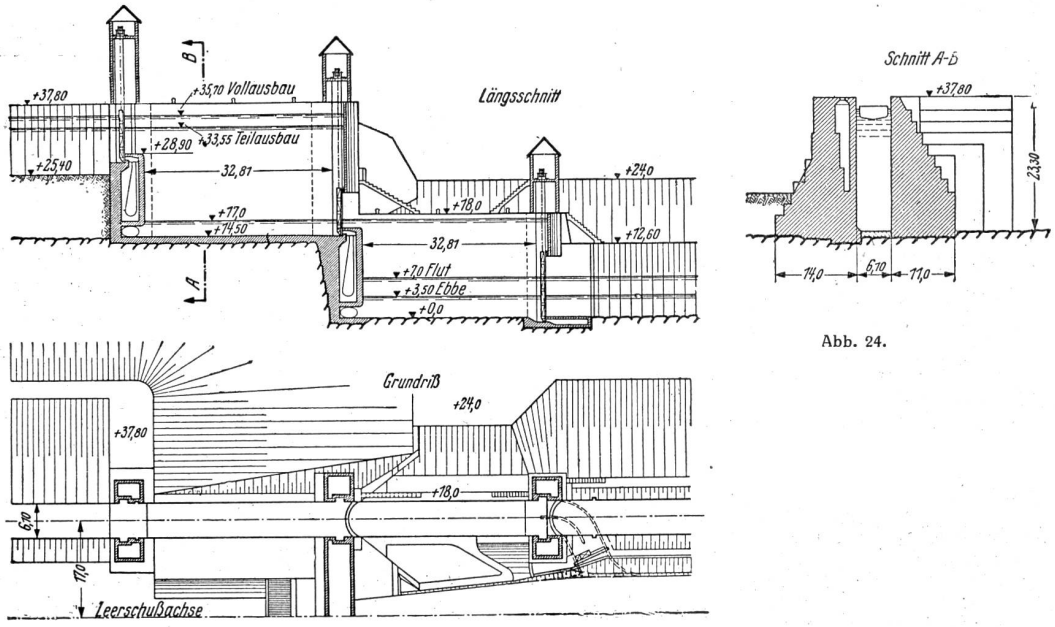

Abb. 24.

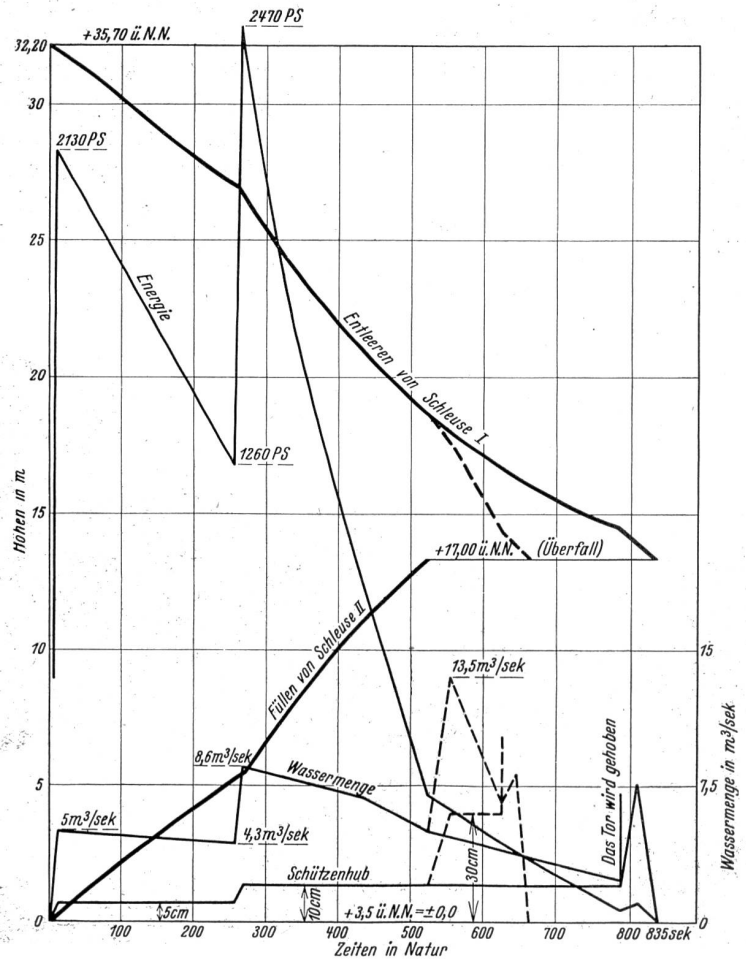

Abb 25.

die Schleuse der Staustufe Neckargemünd mit 4,10 m Gefälle und die Schleuse der Staustufe Neckarsteinach mit 4,70 m Gefälle.

Die guten Erfahrungen, die an der umlauflosen Doppelschleuse Ladenburg des Neckarkanals in betrieblicher und schiffahrttechnischer Hinsicht gemacht worden sind, haben auch die staatliche Oberleitung der Regierung des Freistaates Irland, den Gutachter des irischen Staates, Professor Meyer-Peter in Zürich, sowie die leitenden Ingenieure der Siemens-Firmen s. Zt. veranlaßt, sich bei der Ausführung der Schleusenanlage am Shannon-Kraftwerk für eine Schleuse ohne Umläufe auf Grund eines Vorschlages des Verfassers zu entscheiden, nachdem schon frühere wirtschaftliche Untersuchungen zwischen Hebe-

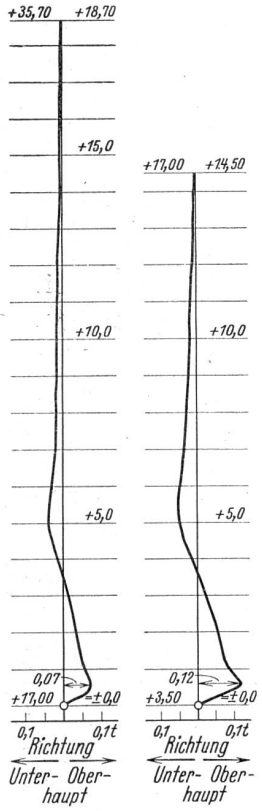

Abb. 26.

werken und Kammerschleusen für die Ausführung einer Kammerschleuse gesprochen hatten.

Nach dem Entwurf der Siemens-Firmen ist zur Ueberwindung des Gefälles zwischen Ober- und Unterwasserkanal, das beim Vollausbau 32,20 m beträgt, eine zweistufige Schleuse (Abb. 24) für Schiffe bis zu einer Ladefähigkeit von 150 t vorgesehen. Die Schleusentreppe bietet Ersatz für zehn bestehende Schleusen für 40 bis 60 t Kähne, mit denen bisher im Shannonfluß und auf einem Kanal der Aufstieg vom Binnenhafen in Limerick nach dem Derg-See bewerkstelligt wurde.

Die beiden Schleusen haben bei einer nutzbaren Länge von je 32,31 m und 6,1 m Breite der Kammer ein Gefälle von 18,70 m bzw. 13,50. Die Fallhöhe am gemeinsamen Haupt vom Oberwasser der ersten Schleuse auf Höhe + 35,70 m ü. N. N. bis zum Unterwasser der zweiten Schleuse auf Höhe + 3,5 m über N. N. beträgt 32,20 m. Die größte Geschwindigkeit des abstürzenden Wassers errechnet sich zu 20 m/sek und die freiwerdende Energie zu 2470 PS. Für die Erzielung einer ruhigen Lage der zu schleusenden Schiffe während des Füllungsvorganges lagen hiernach die Verhältnisse besonders ungünstig, so daß sich außerordentliche Maßnahmen für eine ruhige Einführung der Füllwassermenge in der Schleusenkammer als notwendig erwiesen. Dazu mußte durch Einfachheit in der Gesamtanlage sowie in der maschinellen und elektrischen Einrichtung größte Betriebssicherheit angestrebt werden. Diese Erwägungen führten in der Gestaltung der Energievernichtungskammer dazu, die Kammer nach unten durch einen Boden ganz abzuschließen, und den Vorgang der Energievernichtung von dem Füllungsvorgang zu trennen, so daß der Füll-

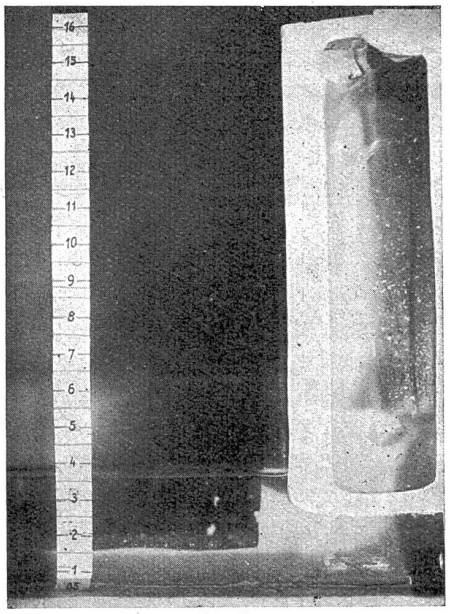

Abb. 27.

schwall gedämpft wird, und Stoßwellen gar nicht in die Schleusenkammer gelangen können. Von der Vorkammer wird das seiner kinetischen Energie beraubte Wasser in die Schleusenkammer durch kurze, über dem Unterwasserspiegel abzweigende Kopfumläufe, die sich nach unten elliptisch erweitern, eingeleitet. Für das Füllen und Entleeren der Schleusenkammern wurden in den an sämtlichen Häuptern gleichartig als Hubtore vorgesehenen Torverschlüssen Segmentschützen angeordnet. Umlaufverschlüsse kamen also ganz in Wegfall, obwohl kurze Umläufe vorhanden sind. — Da die Verhältnisse bei den Shannonschleusen gegenüber denjenigen der Ladenburger Schleuse, die

ein größtes Gefälle von 10 m aufweist, erheblich ungünstiger liegen, waren die Beteiligten sich darüber einig, daß der Vorschlag durch einen Modellversuch geprüft werden müsse. Mit der Durchführung dieser Versuche wurde der Verfasser betraut.[3])

Die Modellversuche wurden im Maßstab 1 : 25 durchgeführt. Der Gesamtvorgang am Mittelhaupt beim Entleeren der Schleuse I und Füllen von Schleuse II ist in dem Kurvenblatt Abb. 25. dargestellt. Wie weitgehend das in die Schleusenkammer eintretende Wasser seiner Geschwindigkeit und seiner kinetischen Energie, die im Maximum 20 m/sek bzw. 2470 PS beträgt, beraubt wurde, geht am besten aus den Trossenzugmessungen, die an einem Schiff von 150 t Ladegewicht mit 31 m Länge, 5,10 m Breite und 1,5 m Tiefgang vorgenommen wurde, hervor. Nach Abb. 26 beträgt der größte Trossenzug in den Haltetauen 0,12 t, d. i. 1/1850 der Verdrängung. Zulässig wäre 1/650 bis 1/750. Die Entleerung der Schleuse I mit 18,70 m Gefälle beanspruchte rund 14 Minuten, die Aufstieggeschwindigkeit ergab sich zu 4,2 cm/sek, ein Maß, bei dem noch Zeit bleibt, die Haltetrossen von einem Kreuz zum andern umzulegen. Wie ruhig das Füllwasser aus dem Energievernichtungsraum in die Schleusenkammer einfließt, ist aus Abb. 27, die den Beginn der Füllung, wo das Wasser rund 32 m herabstürzt, wiedergibt, ersichtlich.

Die Versuche für Schleuse I hatten sinngemäß dasselbe Ergebnis.

Die Schleusenanlage ist seit Dezember 1929 im Betrieb. Ueber die Betriebserfahrungen schreibt Herr Regierungsbaurat Friedrich Wiener von den Siemens-Schuckert-Werken in der Bautechnik, Heft 23 vom 30. Mai 1930: „In vollkommener Uebereinstimmung mit den Modellversuchen liegen die Wasserspiegel in den beiden Schleusenkammern in jedem Zeitpunkte der Füllung außerordentlich ruhig, so daß das hier angewandte System der „umlauflosen Schleuse“ auch für so ungünstige Verhältnisse, wie sie hier bei den hohen Gefällen und kurzen Kammer vorlagen, als hervorragend geeignet bezeichnet werden muß. Sobald das Schleusen- und Schiffspersonal, das bisher nur die vorhandenen alten Schleusen mit wenigen Metern Gefälle kannte, mit der neuen Anlage vertrauter geworden ist, dürfte einer Verkürzung der Füllungs- und der Entleerungszeit und damit einer Verringerung der Gesamtschleusungsdauer nichts mehr im Wege stehen.“

Die Projektbearbeitung für die mechanischen Vorrichtungen der vorbeschriebenen Schleusen erfolgte in inniger Zusammenarbeit mit der Firma Fried. Krupp, Grusonwerk A. G., Magdeburg-Buckau, die auch die gesamten maschinellen Einrichtungen geliefert hat.

[3]) Vergl. Bautechnik 1930. Heft 15.

Fragen der schweizerischen Energiewirtschaft.

Von Dipl.-Ing. A. Härry, Zürich.

In der „Schweiz. Bauzeitung“ vom 13. September 1930 und im Monats-Bulletin des Schweiz. Verein von Gas- und Wasserfachmännern“ vom 9. September 1930 wird ein Auszug aus dem Bericht der beiden Delegierten des Bundesrates, Ing. Dr. E. Tissot und Prof. Dr. Bauer wiedergegeben. Es wird darin auf die Fortschritte in der Wärmewirtschaft hingewiesen und auf die Möglichkeit der thermischen Erzeugung von elektrischer Energie in Kuppelung mit den Gaswerken. In einer solchen Lösung dürfe, wenn sie sich ökonomisch erweist, nicht eine Schädigung der wasserwirtschaftlichen Ineressen erblickt werden. Diese liege nicht im grundsätzlichen Ausschluß der thermisch erzeugten Energie für den Landesbedarf, sondern in der planmässigen Ergänzung beider Energiequellen. Das gleiche gelte wohl auch für den Wettstreit zwischen Gas- und Elektrizitätswerken um die Belieferung des Inlandbedarfes an Wärme. Es wäre zu begrüssen, wenn die Vertreter dieser beiden Industriegruppen die Periode gegenseitiger Bekämpfung auf dem Absatzmarkt abschließen wollten, um an die gemeinsame Beratung der Frage der schweizerischen Wärmewirtschaft heranzutreten. Diese darf nicht mehr lauten: Gas oder Elektrizität, sondern weiße und schwarze Kohle in durch die Gesamtwirtschaft bedingter Verteilung.

Wenn mit der Wiedergabe dieses Passus aus dem Bericht der Anschein erweckt werden soll, als hätten sich die Vertreter der Wasser- und Elektrizitätswirtschaft einer solchen Problemstellung gegenüber bisher ablehnend verhalten, so ist das gänzlich unrichtig. Im Gegenteil, sie waren die ersten, welche diese Frage aufgegriffen haben. Im September 1928 verfaßte ich einen Bericht, betitelt: „Gasfernversorgung von den Kohlengewinnungsstätten aus im Zusammenhang mit den Problemen der Energiewirtschaft der Kohle.“ Dieser Bericht wurde auszugsweise im Bulletin des S. E. V. No. 21 vom November 1928 und in der „Schweiz. Wasserwirtschaft“ No. 1 vom 25. Januar 1929 veröffentlicht.

Er kommt zu folgenden Schlußfolgerungen:

„Die Energiewirtschaft der Brennstoffe bezweckt ihre möglichst wirtschaftliche Ausnutzung. Als Lösungen kommen in Frage: Die Vergasung und Entgasung in Generatoren, Gaswerken und

Kokereien, die Schwelung, die Verflüssigung, die Verstaubung und Verbrennung in Hochdruckdampfkesseln unter Verwertung der Abwärme.

Die Ferngasversorgung von Kokereien aus ist ein Teilproblem. Sie bezweckt die Verwertung des in der Kokerei abfallenden Gases. Dieses Verfahren tritt in Konkurrenz zu den Gaswerken. Eine Abklärung der Fragen ist noch nicht erfolgt. In Entwicklung begriffen ist die Konzentration der Gaserzeugung in großen Anlagen und die Verteilung des Gases in der Gruppengasversorgung.

Die Schweiz hat ein Interesse an der Aufrechterhaltung der freien Belieferung der Kohle durch die verschiedenen kohleproduzierenden Länder. Sie ist auch in Zukunft auf die Kohleneinfuhr angewiesen. Sie führt Produkte der Kohlenveredelung und unveredelte Kohle ein. Sie muß darnach trachten, die Kohlenveredelung im Inland durchzuführen, wenn wirtschaftliche Vorteile zu erzielen sind.

Als Veredelungsverfahren scheiden für die Schweiz aus wirtschaftlichen Gründen aus: Der Ferngasbezug aus dem Ausland, die Kokerei, die Schwelerei, die Kohlenverflüssigung. Die Schweiz hat kein Interesse an der Ausdehnung von Veredelungsindustrien, die vorzugsweise Gas produzieren, wie die Gaswerke, weil das Gas wirtschaftlich durch elektrische Energie ersetzt werden kann.

Als wirtschaftlichstes und nach dem heutigen Stand der Technik aussichtsreichstes Veredelungsverfahren kommt für die Schweiz in Betracht die Verstaubung der Kohle, ihre Verbrennung unter Hochdruck-Dampfkesseln zur Erzeugung elektrischer Energie mit Verwertung der Abwärme für Städteheizung oder in der Industrie, eventuell in Verbindung mit vorheriger Verschwelung oder Vergasung der Kohle.

Dieses Verfahren ermöglicht die Anpassung der Energiewirtschaft der Kohle an die natürlichen Verhältnisse der Energieerzeugung der Schweiz aus ihren Wasserkräften."

Bekannte Fachleute der Elektrizitätswirtschaft und der Wasserwirtschaft haben sich günstig zu diesen Auffassungen geäußert. Ich halte sie heute noch aufrecht und kann mitteilen, daß bereits Studien über die Erstellung eines Heizkraftwerkes in der Schweiz im Gange sind.

Der Bericht stellt eine Auffassung zu diesem Problem dar. Aufgabe der Gasindustrie wäre es nun, sich dazu zu äußern und eventuell andere Auffassungen geltend zu machen. Dadurch werden die Grundlagen zu einer Besprechung über die Möglichkeit einer Zusammenarbeit der Gas- und Elektrizitätswerke geschaffen.

Der gegenwärtige Stand der Oberrheinfrage Basel-Bodensee.

Auszug aus dem Vortrag von Ing. Kuntschen, Sektionschef für Schiffahrt im Eidg. Amt Wasserwirtschaft in Bern an der gemeinsamen Schiffahrtstagung vom 4. Oktober 1930 in Konstanz.

Einleitend erinnerte der Referent an die große Entwicklung der Rheinschiffahrt bis Basel im Jahre 1930, die bis Ende August 1930 780,000 t Gesamtumschlag in Basel erreichte. Durch die Aenderung der Witterungsverhältnisse trat dann ein Umschwung ein; das beweist neuerdings die Notwendigkeit der nun in Angriff genommenen Rheinregulierung von Straßburg bis Kembs als erstere Voraussetzung einer Schiffahrt Basel-Bodensee. Auch die zweite Voraussetzung, die Erstellung der Kraftwerke auf der Strecke Basel-Bodensee, geht nun schneller in Erfüllung, als man bisher glaubte.

Der Referent erläuterte dann kurz die Hauptdaten dieser Strecke und erinnert an die Arbeiten der im Jahre 1922 gebildeten internationalen Kommission für den Ausbau des Rheins zwischen Basel und dem Bodensee, die einen Ausbauplan aufgestellt hat. Er besprach dann die neue Konstruktion der Schleusen ohne Umläufen, die an anderer Stelle dieser Zeitschrift ausführlich behandelt werden und ging dann über zur Frage des Kraftwerkbaues auf der Strecke Basel-Bodensee.

Der Rhein von Schaffhausen bis Kembs ist, wasserkrafttechnisch gesprochen, eine der schönsten und günstigsten Stromstrecken in Zentral-Europa. Mit einem Gesamtgefälle von nur 160 m ist diese Strecke imstande, wenn rationell, d. h. entsprechend den bestehenden Plänen ausgebaut, rund 4,5 Milliarden kWh zu liefern, das ist eine Energiemenge, die die Gesamtproduktion der Schweiz im Jahre 1926 übersteigt. In diesen 4½ Milliarden kWh, von denen rund 50% der Schweiz, 40 % Baden und 10 % Frankreich zufallen, ist der Rheinfall, diese Naturschönheit, die wohl auf unabsehbare Zeit erhalten werden soll, nicht inbegriffen. Die Ausnutzung der Strecke Schaffhausen-Basel ist in 13 Stufen vorgesehen, von denen vier ausgebaut, drei im Bau begriffen und sechs projektiert sind. Ausgeführt sind Augst-Wyhlen, Rheinfelden, Laufenburg und Eglisau. Im Bau sind Kembs, Ryburg-Schwörstadt und Albbruck-Dogern; projektiert sind Birsfelden, Säckingen, Koblenz-Kadelburg, Rekingen, Rheinau und Schaffhausen.

I. Im Betrieb befindliche Kraftwerke:

Augst-Whylen. Die einzige schon bestehende Großschiffahrtsschleuse auf dem Oberrhein wurde gleichzeitig mit dem Kraftwerk im Jahre