

Der Ausbau des Rheines zwischen Basel und dem Bodensee

Autor(en): **E.G.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **81/82 (1923)**

Heft 16

PDF erstellt am: **16.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-38990>

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.

INHALT: Der Ausbau des Rheines zwischen Basel und dem Bodensee. — Versuchsweise Erzeugung von umgekehrtem Hartguss. — Wettbewerb für ein Bankgebäude in Basel der Schweizerischen Nationalbank. — Ueber den Häuserbau in erdbebengefährdeten Gegenden. — Baubudget der Schweizerischen Bundesbahnen für 1924. — Zur Frage der Ausfuhr elektrischer Energie. — Miscellanea: Der neue Westhafen in Berlin. Normalien des Vereins schweizerischer Maschinen-Industrieller. Neue

Brückenbau-Vorschriften der American Society of Civil Engineers im Eisenbahnwesen. Starkstrom-Unfälle in der Schweiz. Der Bau des Schiffsahrts-Kanals von Marseille zur Rhone. Bund Deutscher Architekten. Eidgenössische Technische Hochschule. Der VIII. Internationale Azetylen-Kongress. — Konkurrenzen: Kunstmuseum in Chaux-de-Fonds. — Literatur: L'Electro-Sidérurgie. Simplon-Album. — S. T. S.

Band 82.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 16.

Der Ausbau des Rheines zwischen Basel und dem Bodensee.

Anschliessend an die Mitteilung im Band 80, Seite 138 (16. September 1922) über den Stand der Arbeiten für den Ausbau des Rheines zwischen Basel und dem Bodensee kann folgendes mitgeteilt werden:

Die Konzessionsverhandlungen über die drei *Kraftwerke Rekingen, Dogern und Nieder-Schwörstadt* konnten noch nicht zu einem Abschlusse gebracht werden. Es sind inzwischen in einer Sitzung der schweizerisch-badischen Kommission die wirtschaftlichen Bedingungen der Schweiz, die im ersten Entwurfe fehlten, behandelt und den Konzessionsbewerbern zur Aeussierung zugestellt worden. Dann wurden die Fragen der Fischerei von der beiderseitigen Regierungskommission in mehreren Sitzungen besprochen, ohne indessen die schwierige Materie einer zeitgemässen, den geänderten Flussverhältnissen angepassten Lösung näher gebracht zu haben. Die durch die Verflüchtigung der Mark verschärfte wirtschaftliche Krisis lässt keine rasche Inangriffnahme des Ausbaues erwarten, umsoweniger als das Privatkapital durch die in den Konzessionen vorgesehene mehrheitliche Beteiligung der beiden Staaten und durch die wirtschaftlichen Belastungen kein besonderes Interesse am Ausbau der Werke besitzt.

Die *Bodensee-Regulierung*, deren Bearbeitung im Einverständnis mit der schweizerisch-badischen Rheinkommission vom Eidg. Amte für Wasserwirtschaft übernommen wurde, hat durch Beendigung der Vorarbeiten und Inangriffnahme der endgültigen Projektbearbeitung eine weitere Förderung erfahren.

Die *Schiffbarmachung* des Rheines von Basel bis in den Bodensee, die Hand in Hand mit der Krafterzeugung vorbereitet und teilweise durchgeführt wird, soll vorerst durch Benützung und Auswertung der bisherigen Projektierung abgeklärt und zusammengefasst werden. Neben der Untersuchung der Wirtschaftlichkeit des Gesamtausbaues ist die Frage der Schifffahrt in technischer, wirtschaftlicher und finanzieller Hinsicht vom Standpunkte des Erreichbaren zu behandeln.

Die Arbeit an der untern Strecke von Basel bis Eglisau, die von der badischen Landesregierung behandelt wird, ist durch die Ergebnisse des Wettbewerbes¹⁾ und die zur Konzessionierung angemeldeten Projekte insofern vereinfacht, als die Einteilung der Gefällstufen nunmehr festliegt und nur die engere Umschreibung der einzelnen Objekte einer weiteren Abklärung bedarf. Schwierigkeiten bieten sich hierbei bei der Ueberwindung der Schnellen von Rheinfelden, weil dort zwischen dem Stauende von Augst-Wyhlen und dem bestehenden alten Werke von Rheinfelden eine die durchgehende Schifffahrt hindernde Gefällstrecke unausgenutzt geblieben ist, die eine Verlegung des bestehenden Kraftwerkes Rheinfelden bedingt. Die Erstellung der Neuanlage wird den Konzessionären der nachfolgenden Staustufe Nieder-Schwörstadt durch folgende Bedingung des Konzessionsentwurfes zur Pflicht gemacht:

„Der Unternehmer ist auf Verlangen der beiderseitigen Regierungen verpflichtet, das Kraftwerk Neu-Rheinfelden zur Ausnützung des Gefälles zwischen dem Kraftwerk Nieder-Schwörstadt bis zur Rheinfelderbrücke nach dem vorgelegten allgemeinen Entwurfe auszubauen, wenn

¹⁾ Ausführlicher Bericht in Band 77, Seite 1 (Januar 1921); auch als erweiterter Sonderdruck erschienen (Internationaler Wettbewerb für die Schiffbarmachung des Rheins von Basel bis in den Bodensee; Technische Grundlagen zur Beurteilung schweizer. Schifffahrtsfragen. Preis 5 Fr.) Red.

nach übereinstimmender Auffassung der beiderseitigen Regierungen die Erbauung dieses Kraftwerkes unter Berücksichtigung des Geld- und Energiemarktes wirtschaftlich möglich ist und die Rücksicht auf die Schifffahrt oder die Krafterzeugung es erfordert.“

Die Schifffahrt hat beim Ausbau der Strecke Basel-Bodensee eine bevorzugte Stellung, indem alle Schifffahrts-Anlagen, die bei einer Aufschiebung eine unverhältnismässige Verteuerung erfahren würden, gleichzeitig, ohne dass die Kosten hierfür die spätere Schifffahrt belasten sollen, durch die Kraftwerke zu erstellen sind. Es wird versucht, bei einzelnen Gefällstufen, die verhältnismässig günstige Anlagekosten aufweisen, auch eine spätere Beteiligung der Kraftwerke am endgültigen Ausbau des Schifffahrtsweges vorzusehen. Eine dadurch hervorgerufene Verteuerung der Gestehungskosten der elektrischen Energie zu Gunsten der Schifffahrt-Interessenten dürfte aber kaum im Interesse der gesamten Volkswirtschaft liegen, da grundsätzlich sowohl die Krafterzeugung wie die Schifffahrt sich selbst erhalten sollten.

Die Schifffahrt hat neben der Anlage von Schleusen und Vorhöfen die Herrichtung der Fahrrinne durchzuführen, was namentlich oberhalb der Aaremündung grössere Korrektionsarbeiten des Rheinlaufes bedingt. Dann hat sie bei den beiden Kanalwerken Dogern und Waldshut-Kadelburg besondere Schifffahrtswehre zu erstellen, damit sie unabhängig vom Kraftwerkbetrieb im offenen Rhein gelassen werden kann.

Für die von der Schweiz zu bearbeitende Strecke *Eglisau-Schaffhausen* ist der Weg zu einem definitiven Vorprojekte viel schwieriger als bei dem untern Rheinabschnitt, weil die einzelnen Staustufen noch nicht die Abklärung gefunden haben, die eine definitive Stellungnahme zu bestimmten Vorschlägen erlauben würde. Aus der Fülle von Projekten, die von Konzessionsbewerbern, Schifffahrtsverbänden, dem Wettbewerbe von 1920 und Anregungen in Tageszeitungen vorliegen, sind diejenigen Vorschläge, die die meisten Interessen befriedigen und den wirtschaftlichsten Ausbau gestatten, auszuwählen. Diese Arbeit ist von der Rheinkommission dem Nordostschweizerischen Schifffahrtsverband in St. Gallen übertragen worden, der seinerseits das Ingenieurbureau der Buss A.-G. in Basel (Ingenieur E. Gutzwiller) und das Ingenieurbureau Dr. Bertschinger in Zürich mit der Ausarbeitung der definitiven Vorprojekte betraut hat. Die Experten haben zunächst dem Verbands das Ergebnis ihrer vorläufigen Untersuchung in zwölf Projektvariationen, die alle bisherigen Vorschläge enthielten, vorgelegt und aus dieser Sammlung von Vorschlägen drei Variationen zur Weiterbearbeitung empfohlen. Daraus sollen nach Aufstellung genereller Entwürfe und Kostenberechnungen die Grundlagen für das endgültig zu wählende, definitive Vorprojekt gewonnen werden.

Welche der drei Lösungen, die das vorhandene Gefälle in zwei, drei und vier Stufen mit gemeinsamen und getrennten Kraft- und Schifffahrtsgerinnen, mit links- und rechtsufrigen Turbinenhäusern usw. vorsehen, die richtige ist, muss auf Grund der von den Projektarbeitern aufgestellten Vorschlägen nach technischer, wirtschaftlicher, lokaler und politischer Ueberlegung entschieden werden. Um über all diese Fragen die Möglichkeit einer abklärenden Diskussion zu erhalten, soll zwischen die generelle und definitive Projektierung eine genügend lange Zeit eingeschaltet werden, die den Behörden, Konzessionsbewerbern, den Schifffahrtsinteressenten und der Öffentlichkeit erlaubt, zu den Entwürfen Stellung zu nehmen.

Die Beurteilung der drei Varianten, die in der Hauptsache alle in Betracht kommenden ernsthaften Vorschläge

umfassen, hat vom Gesichtspunkte einer möglichst vollständigen und weitgehenden Ausnutzung der vorhandenen Wasserkräfte, einer einwandfreien, leistungsfähigen, erstklassigen Wasserstrasse und der wirtschaftlich günstigsten Kombination von Kraftnutzung und Schiffahrtsweg zu geschehen. Ob dabei ein den lokalen und Landesinteressen besser dienender Entwurf einer technisch grosszügigen Lösung, die auf die Landesgrenzen keine Rücksicht nimmt, vorgezogen wird, hängt auch von der Zulässigkeit der Kraftnutzung am Rheinfalle ab, wo zeitliche Einschränkungen und die Begrenzung der Wasserentnahme eine vollständige Ausnutzung der vorhandenen Wasserkräfte hindern.

Die Frage der Kraftnutzung des Rheinfalles begegnet heute nicht mehr der strikten Ablehnung, wie sie noch im Wettbewerbsprogramm enthalten war, da schon bei der Austragung des Wettbewerbes, der, vor dem Kriege begonnen, erst 1920 zum Abschlusse kam, Vorschläge zur Ausnutzung gebracht wurden, so namentlich beim erstprämierten Entwurf „Freier Rhein“ der Buss A.-G., der einer, durch den Krieg geförderten Einsicht zur besseren Ausnutzung unserer Wasserkräfte das Wort redete. Es scheint auch ausgeschlossen, dass die Kosten der Ueberwindung des Rheinfalles von der Schiffahrt allein getragen werden können, ohne dass wenigstens ein Teil davon durch die Zinsen aus der Kraftnutzung rentabel gemacht wird.

Abbildung 1 zeigt eine Uebersichtsskizze der Strecke Eglisau-Schaffhausen mit den verschiedenen Vorschlägen. Die drei Varianten, die eine besondere Bearbeitung erfahren sollen, umfassen folgende in den Längenprofilen, Abbildung 2, dargestellte Lösungen:

1. Variante: Einzelstufen für Schaffhausen, Rheinfalle und Rheinau. Schaffhausen und Rheinfalle mit getrenntem Schiffahrtskanal; die Kraftnutzung kann ohne wesentliche Beeinflussung der Schiffahrtsrinne durchgeführt werden. Bei Rheinau ist ein gemeinsamer Durchstich-Kanal vorgesehen. Umgehung der Turmündung mit einem Schiffahrts-Kanal, der nur soweit zur Kraftnutzung dient, als er ohne wesentliche Mehrkosten zur Wasserführung benutzt werden kann (rd. 200 m³/sek). Die Stauhöhen und Gefälle der einzelnen Stufen sind folgende:

Schaffhausen Stauhöhe 393,5, Gefälle 6,35 m,
Rheinfalle Stauhöhe 287,0, Gefälle 25,0 m.

Für die Ueberwindung der Höhenunterschiede von 25 m ist eine Schleusentreppe mit zwei Haltungen vorgesehen.

Rheinau Stauhöhe 362,0, Gefälle 10,85 m.
Ellikon Stauhöhe 351,0, Gefälle 5,10 m.

Für die Anlage Eglisau könnte eine Stauerhöhung von 75 cm durchgeführt werden, wodurch eine Verbilligung des Schiffahrtskanales Ellikon-Rüdlingen erreicht wird.

In der 2. Variante sollen die Gefällstufen Schaffhausen und Rheinfalle zusammengelegt werden. Die Stauhöhe ist mit 393,0 gewählt, wodurch sich ein Gefälle von 31 m ergibt. Die Stauhöhe von Rheinau bleibt auf Höhe 362,0, die Rheinstrecke von Rheinau bis Stauende Eglisau soll durch Korrektur und Tieferlegung des Bettes schiffbar gemacht werden. Das Gefälle von Rheinau erhöht sich infolge der Tieferlegung des Rheinbettes auf ungefähr 12,00 m. Für Rheinau ist zur Untersuchung der Mehrkosten ein getrennter Schiffahrts- und Kraftwerkskanal anzunehmen.

In der 3. Variante werden die Stufen Schaffhausen, Rheinfalle und Rheinau in eine einheitliche Stufe bei Altenburg mit Ueberquerung des Rheines bei Dachsen und einem gemeinschaftlichen Schiffahrts- und Kraftgerinne zusammengelegt. Der gestaute Wasserspiegel kommt auf 392,5 zu liegen, das Gefälle beträgt 37,5 m. Für die Ueberwindung der Höhe ist eine Schleusentreppe mit drei Haltungen erforderlich. Ein Seitenkanal auf dem rechten Rheinufer von Ellikon bis unterhalb Rüdlingen dient sowohl der vollen Kraftausnutzung wie der Schiffahrt. Der Stauspiegel dieser Anlage liegt auf Kote 355,0, das Gefälle beträgt 9,20 m.

Die einheitliche Ausgestaltung der Schiffahrtstrecke erfordert die Einhaltung gemeinsamer *Leitsätze und Normen*, die von den beiderseitigen Regierungen unter vorhergehender Begrüssung der interessierten Kreise aufgestellt wurden. Die definitive Fassung, wie sie vom

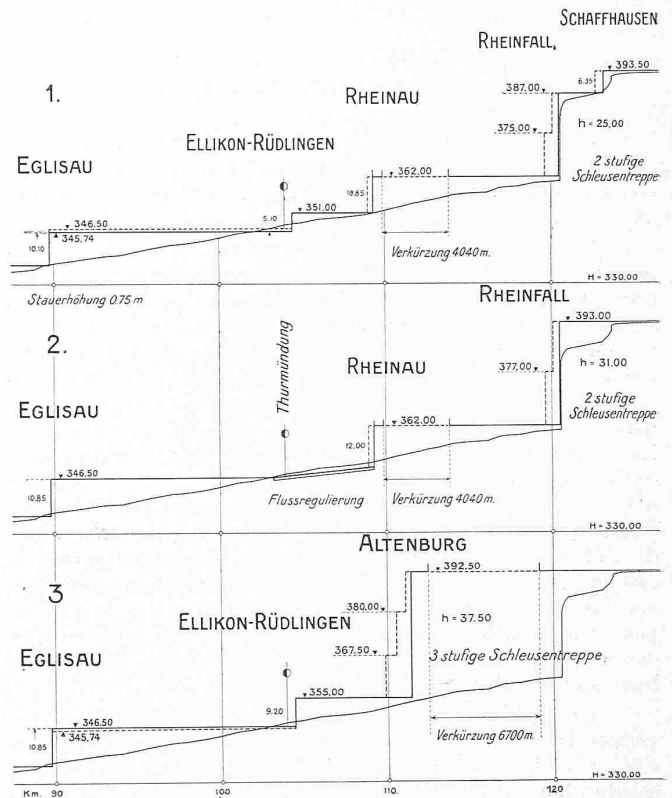


Abb. 2. Längenprofile der drei Varianten Eglisau-Schaffhausen.

Eidgen. Amt für Wasserwirtschaft aufgestellt worden ist, sieht folgende Abmessungen vor:

1. Fahrzeuge:

- a) Normal-Schleppkahn ist der 1200 t-Kahn mit 80 m Länge, 10,0 m Breite und 2,20 m Tiefgang.
- b) Grösster zulässiger Schleppkahn 1500 t mit 86 m Länge, 10,25 m Breite und 2,5 bis 2,6 m Tiefgang. Bei einem Tiefgang von 2,5 bis 2,6 m kann der 1500 t-Kahn nur bei Wasserständen von + 1,0 m B. P. an verkehren; bei Wasserständen unter 1,0 m B. P. ist der Kahn auf 2,30 m zu leichtern.
- c) Normalschlepper - Schraubendampfer 200 PS_e (etwa 500 PS_i) mit etwa 37,0 m Länge, 7,0 m Breite und 2,00 m Tiefgang.
- d) Grösster Schlepper 300 PS_e (etwa 700 bis 800 PS_i) mit etwa 45,0 m Länge, 7,5 m Breite und 2,20 m Tiefgang.

2. Schleusen. Erster Ausbau: Einfache Kammerschleuse mit nutzbarer Länge 135,0 m, lichter Weite 12,0 m, Drempeltiefe am Oberhaupt 3,5 bis 4,0 m unter dem konzessionierten Stauspiegel; Drempeltiefe am Unterhaupt 2,5 m unter dem hydrostatischen und 3,0 m unter dem hydraulischen Stauspiegel bei M. W., wobei unter Mittelwasser ein dem Wasserstand von 1,0 B. P. gleichwertiger Wasserstand verstanden ist; Höhe der Schleusenplattform mindestens 1,0 m über dem höchsten Stauspiegel.

Weiterer Ausbau: a) Zweite Schleuse mit nutzbarer Länge 135,0 m, lichte Weite 14,0 m und entsprechend grösserer Drempeltiefe; b) Verlängerung der ersten Schleuse zu einer Zugschleuse von 220 m Länge; c) Verlängerung beider Schleusen zu Zugschleusen.

3. Schleusenleitwerke. Länge der Leitwerke oberhalb der Schleusen im allgem. 450,0 m, Länge der Leitwerke unterhalb der Schleusen im allgem. 300,0 m, Kronenhöhe

der obern Leitwerke 1,0 m über dem höchsten Stauspiegel; Kronenhöhe der untern Leitwerke 1,0 m über dem höchsten schiffbaren Wasserstande.

4. *Seitenkanäle und Vorhäfen.* a) Für zweischiffigen Betrieb: Sohlenbreite 30,0 m, wobei unter Sohlenbreite die

bei Mittelwasser; Breite der Sohle 60,0 m, vom Ende des Schleusenleitwerkes sich allmählich verbreiternd; kleinster Krümmungshalbmesser $R = 500,0$ m. In Krümmungen ist die Sohle entsprechend den örtlichen Verhältnissen und den Schiffsabmessungen zu verbreitern. Bei einem dem Basler Pegel von 3,00 m gleichwertigen Wasserstande soll die maximale Wassergeschwindigkeit an keiner Stelle den Wert 3,0 m/sek übersteigen; diesem entspricht eine mittlere Geschwindigkeit von 2,5 m/sek desjenigen Stromprofils, das die grösste Geschwindigkeit aufweist.

6. *Lichtes Profil:* a) Unter Brücken lichte Höhe 6,0 m und lichte Weite 40,0 m beim höchsten schiffbaren Wasserstande. Unter Bogenbrücken muss die lichte Höhe von 6,0 m auf mindestens 30,0 m Weite vorhanden sein. b) Unter Stark- und Schwachstromleitungen, sowie unter Fährseilen 15,0 m über dem höchsten schiffbaren Wasserstande.

Es ist die Zweckmässigkeit der Aufstellung definitiver Vorprojekte angezweifelt worden. Es ist aber offensichtlich, dass ein Wirtschaftsplan, in dem die Stufeneinteilung festgelegt wird, sowohl für die Schifffahrt wie für die Kraftnutzung von grossem Vorteile ist. Bestimmte Vorschläge erleichtern die für die Baureife erforderliche Abklärung, ohne dass der Anwendung der spätern Fortschritte der Technik bei der Detailausgestaltung der einzelnen Bauobjekte vorgegriffen wird. Gerade die bisher ausgeführten Anlagen am Rhein zeigen die Nützlichkeit und Notwendigkeit eines programatischen Vorgehens, indem z. B. bei Augst-Wyhlen, Laufenburg und Eglisau nachträgliche Stauerhöhungen gefordert wurden und zwischen Rheinfelden und Augst-Wyhlen ein unausgenütztes Gefälle den Abbruch der bestehenden Anlage von Rheinfelden und eine Verlegung notwendig macht. Bei besserer Einpassung des Kraftwerkes Eglisau in den Gesamtnutzungsplan hätte der Kanal von Ellikon zur Umgehung des toten Gefalles bei der Thurmundung vermieden werden können.

Der von den beiderseitigen Regierungen eingeschlagene Weg und die Früchte des Wettbewerbes dürften zu einer allseitig befriedigenden Lösung für den Ausbau der Gesamtstrecke Basel-Bodensee führen. E. G.

Versuchsweise Erzeugung von umgekehrtem Hartguss.¹⁾

Von Dr. E. Dübi, Direktor der Giesserei Rondez.

Die Fortführung und die Erweiterung der in Aussicht gestellten Versuche lieferten neue Beiträge zur Aufklärung des Entstehens von umgekehrtem Hartguss; die hergeleiteten Ergebnisse sind u. a. auch dazu geeignet, dem Giessereifachmann den Weg zu weisen, dem Auftreten dieser für die Praxis höchst unangenehmen Erscheinung wirksam entgegenzutreten.

Vorerst wurde der nach dem siebenten Niederschmelzen erhaltene Guss (vergl. Band 81, Seite 250, 17. Mai 1923) ein *achtes Mal* — wieder als erster Satz — im Kupolofen aufgegeben, 75% iges FeSi zugesetzt, sodass der Guss nach dem Vergiessen folgende Zusammensetzung aufwies:

$C=3,04\%$, $Si=2,06\%$, $Mn=0,23\%$, $S=0,143\%$, $P=0,30\%$
In den Abbildungen 1 bis 3 sind zugehörige Erzeugnisse von umgekehrtem Hartguss wiedergegeben. Die in Abbil-

¹⁾ Ergänzung zu dem Aufsatz: „Der umgekehrte Hartguss und ähnliche Erscheinungen“ in S. B. Z. Band 81, S. 227 (12. Mai d. J.). Auf Wunsch der Redaktion sind diese Mitteilungen möglichst kurz gehalten. (Dieser Artikel ist Ende März eingegangen. Red.)

Zum Ausbau des Rheins von Basel bis zum Bodensee.



Abb. 1. Uebersichtsskizze der Strecke Eglisau-Schaffhausen. — Masstab 1 : 100 000.

Breite des Kanalquerschnittes in Tiefe des Bodens eines vollbeladenen 1200 t-Kahnes, also 2,20 m verstanden ist; Wassertiefe im Oberwasser 3,5 bis 4,0 m entsprechend der Oberdrempeltiefe; Wassertiefe im Unterwasser 2,5 m bzw. 3,0 m entsprechend der Unterdrempeltiefe; kleinster Krümmungshalbmesser $R = 400,0$ m; in Krümmungen ist die Sohle entsprechend den örtlichen Verhältnissen und den Schiffsabmessungen zu verbreitern. b) Für dreischiffigen Betrieb: Die Vorhäfen erhalten eine Sohlenbreite von 42,0 m.

5. *Flussfahrinne:* Tiefe mindestens 2,5 m unter dem hydrostatischen und 3,0 m unter dem hydraulischen Stau