

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Rhein und Rheinfluss bei Schaffhausen

Freuler, Hermann

Schaffhausen, 1888

Nachtrag

[urn:nbn:de:bsz:31-244447](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-244447)

Nachtrag.

Die neuesten offiziellen Wassermessungen am Rheinfall.

Wie Eingangs von Abschnitt V und in Note 160 ausgeführt, sind während der Drucklegung dieses Buches von den hohen Regierungen des Kantons Zürich und Schaffhausen durch die Herren Linth-Ingenieur Legler und Ingenieure des Eidgen. Baubureaus neue Rheinmessungen gemacht worden, deren Resultat vorliegt. Eine Veröffentlichung der Tabellen würde wohl den Leser so wenig in's Klare setzen als den Verfasser dieser Schrift, obgleich das allerdings sofort aus denselben erhellt, daß sie keine irgendwie nennenswerthe Differenz mit unsern obigen Zahlen konstatiren, sondern dieselben im Wesentlichen bestätigen. Wir haben uns erlaubt, das ganze Material Herrn Ingenieur Dr. Birkli-Ziegler in Zürich mit der Bitte vorzulegen, uns den Inhalt desselben mit Bezug auf die bisherigen Zahlenangaben zu begutachten, welchem Gesuche derselbe mit folgender Zuschrift entsprochen hat:

Im verflossenen Frühjahr habe ich auf Grund des damals vorliegenden Materials eine Zusammenstellung der im Rhein unterhalb Schaffhausen, also über den Rheinfall abfließenden Wassermengen angefertigt. Seither sind nun durch die Ingenieure des eidgenössischen Baubureaus und Herrn Linth-Ingenieur Legler neuere Beobachtungen über die einem gewissen Wasserstande entsprechende Abflußmenge angestellt worden, welche als den jetzigen Fluß-Verhältnissen entsprechend, den älteren Beobachtungen gegenüber erhöhte Bedeutung haben. Es ist daher nothwendig, zu untersuchen, wie diese neuern Beobachtungen mit der früher aufgestellten Tabelle übereinstimmen, und muß letztere im Falle von Abweichungen corrigirt werden.

Seit längerer Zeit zusammenhängende Beobachtungen über die Höhe des Wasserstandes liegen aus der Nähe des Rheinfalls nur für den Pegel in Schaffhausen vor, für welchen die täglichen Ableisungen in den Tabellen des eidgenössischen Baubureaus veröffentlicht werden. Vergleichen des Wasserstandes und der zu den entsprechenden Zeiten abfließenden Wassermenge können daher nur für diesen Pegel angestellt werden, obgleich es allerdings angenehm gewesen wäre, einen Pegel benutzen zu können, der dem Einfluß des Wasserwerks Schaffhausen mehr entzogen wäre.

Bis zum Schlusse von 1881 lagen mir an brauchbaren Messungen nur die drei durch Herrn Legler und Fierz in den Jahren 1870 und 1871 bei Murlingen ausgeführten Wassermessungen vor, welche direkt auf den Pegel in Schaffhausen bezogen werden können. Bei den frühern Beobachtungen aus dem Jahre 1858 und den Angaben Honsell ist letzteres nicht der Fall.

Nach den Legler'schen Beobachtungen würde entsprechen:

Datum der Beobachtung:	dem Pegelstand in Schaffhausen:	die Abflußmenge in Marlingen ob dem Rheinfall:
12. April 1870	7.005 m	207.— m ³
12. Juni 1870	7.608 m	442.5 m ³
27. Juni 1871	8.190 m	675.— m ³

Diese drei Messungen verbunden mit der Annahme, daß bei einem Pegelstand von 4—5 Metern der Wasserabfluß überhaupt aufhören müßte, ermöglichten es eine Curve zu zeichnen, welche für jeden beliebigen Pegelstand die Abflußmenge abzulesen gestattete.

Es ist jedoch vorher nothwendig zu untersuchen, welche Genauigkeit den zu benutzenden drei Messungen zukommt, und ob die angegebenen Wassermengen ohne weiteres benutzt werden können. Daß das von Herrn Legler angewendete Messungsverfahren ein sehr bequemes, ja in zahlreichen Fällen das einzig mögliche ist, und daß sich Herr Legler durch die zahlreichen Messungen an den verschiedensten schweizerischen Flüssen, welche nur mittelst dieses Verfahrens möglich waren, ein großes Verdienst erworben hat, steht unwidersprechlich fest.

Dagegen steht andererseits fest, daß Messungen mit andern complicirteren, aber von der Wissenschaft als genauer anerkannten Apparaten für bestimmte Abflußzustände ein von den Legler'schen Schwimmstabmessungen abweichendes und zwar durchweg niedrigeres Resultat gegeben haben. Zahlreiche mit dem hydrometrischen Flügel gleichzeitig mit Schwimmstabbeobachtungen vorgenommene Messungen ergaben nur 80 bis 90% der mit letzterem ermittelten Abflußmengen, so daß man behaupten durfte, es seien die mit Schwimmstäben beobachteten Wassermengen nach einem allerdings nicht genau zu bestimmenden, wohl auch nicht constanten Verhältniß zu reduciren, um Zahlen zu geben, die den mit dem hydrometrischen Flügel gefundenen gleichwerthig wären. Diese Reduction hatte im günstigen Falle 10%, in ungünstigen Fällen sogar 20% zu betragen.

Um nicht den Anschein zu wecken, als ob die Wassermenge willkürlich sehr klein angegeben werde, wurde im vorliegenden Falle eine Reduction um 10% vorgenommen also gesetzt:

Pegelstand in Schaffhausen	Abflußmenge
7.005 m.	186 m ³
7.608 m.	398 m ³
8.190 m.	607.6 m ³ .

Nach diesen Werthen wurde die Curve I gezeichnet und aus derselben die nöthigen Schlüsse gezogen.

Die im Frühjahr 1887 ausgeführten Messungen sind folgende: Messung den 4. Februar 1887 durch Herrn Dr. A. Anzler mit dem hydrometrischen Flügel:

6.67 m. Pegelstand	130 m ³ Abflußmenge
Messung den 24. März 1887 im Wohl durch Herrn Egger mittelst Flügel:	
6.744 m. Pegelstand	156.6 m ³ Abflußmenge
durch Herrn Legler mit Schwimmstäben	
6,749 m. Pegelstand	171,7 m ³ Abflußmenge.

Messung den 27. März 1887 in Sturlingen durch Herrn Egger mittelst Flügel:

6.848 m. Pegelstand	184.3 m ³ Abflußmenge
durch Herrn Pegler mit Schwimmstäbchen	
6.846 m. Pegelstand	189 m ³ Abflußmenge.

Auch bei den beiden letzten Messungen ergibt sich wieder eine Differenz zwischen durch den hydrometrischen Flügel und dem durch Schwimmstäbe ermittelten Abflußquantum, welches für jede Messung doch nur einen bestimmten Werth haben kann. Die Zahlen für Schwimmstäbe sind wieder zu groß. Man darf bloß 91% resp. 97% derselben nehmen, um die mit dem Flügel gefundenen Zahlen zu erhalten.

Die auch hier auftretenden Differenzen zeigen, daß es eben mit den bekannten Hilfsmitteln nicht möglich ist, die Wassermenge eines größeren Stromes auf wenige Prozente genau zu bestimmen, daß immerhin eine Unsicherheit von einigen Prozenten bleibt, welche aber bei der vorliegenden Frage gar nicht in Betracht kommt, und daß die mit einer Reduction auf 90% bestimmte frühere Curve den damaligen Verhältnissen jedenfalls sehr nahe entsprochen haben wird. Nach der Ansicht der Vertreter der Wissenschaft sind immerhin die Resultate der Flügelmessung als genauer anzunehmen und wurden solche auf der graphischen Darstellung neben der früheren Curve aufgetragen, ohne für dieses Mal die Schwimmstab-Beobachtungen in Berücksichtigung zu ziehen. Es zeigt sich nun, daß die Amstler'sche Messung gut zu den beiden andern Flügelmessungen paßt, d. h. nahezu in eine Linie fällt. Es darf daher diese Messung, deren Details mir im Uebrigen nicht bekannt sind, als genau angenommen werden und kann die Stellung, welche der Beobachter der Rheinfallsfrage gegenüber sonst eingenommen hat, kein Grund sein, seine Beobachtung zu bestreiten. Vergleicht man nun für die Strecke 6.6 m. bis 6.9 m. Pegelstand, die durch die Punkte der 3 Flügelmessungen gezogene Curve II mit der frühern Curve I so zeigt sich, daß der Verlauf der beiden Curven im Allgemeinen derselbe ist, daß aber die Curve II um 20—40 m³ höher liegt, daß also jetzt gegenüber früher beim gleichen Wasserstand 20—40 m³ mehr abfließen oder daß jetzt eine gegebene Wassermenge schon bei einem 14 Centimeter tieferen Wasserstand als früher abfließt. Durch die allgemeinen Abflußverhältnisse hat eine Senkung des Wasserpiegels beim Pegel in Schaffhausen stattgefunden, welche bei 200 m³ Abflußmenge 14 cm. beträgt, dagegen bei den kleinsten Wasserständen von 6.5 m. am Pegel oder 90 m³ Abflußmenge nahezu null ist. Man darf wohl annehmen, daß der Verlauf der Curve nach oben dem frühern entspreche, nämlich jene Senkung um 14—15 Centimeter auch bei höhern Wasserständen zutreffe. Auf dieser Voraussetzung beruht nun die Curve II in ihrem obern Theil, wobei solche zufällig, nicht absichtlich, sehr nahe mit dem absoluten, nicht reduzierten Werthe der frühern Schwimmstab-Beobachtungen übereinstimmt. Um so eher darf man wohl diese Curve als richtig annehmen und verliert auch die Frage ihre Bedeutung, ob nicht früher die Curve I und erst seit einer bestimmten Zeit die Curve II angewendet werden sollte.

Auf Grund der Curve II sind nun die frühern graphischen Darstellungen der Abflusmengen für Perioden von je 5 Tagen und die Monatsmittel abgeändert worden.

Zum Schluß muß man sich noch fragen, ob dieses Resultat der neuesten Messungen die Frage der Schädigung des Rheinfalls durch den beabsichtigten Wasserentzug von 75 m³ wesentlich beeinflusst. Ich möchte dies angesichts der allgemeinen Verhältnisse und namentlich der Wasservertheilung im Rheinfall verneinen, wenn auch die Wassermengen bei den niedrigen Ständen etwas weniger tief hinunter gehen als bei den frühern Annahmen, und deshalb die kleinsten Wassermengen einige Tage weniger lange andauern, ist doch die Differenz nur eine sehr kleine, so gering, daß die allgemeinen maßgebenden Verhältnisse dadurch nicht beeinflusst werden.

Ein weiteres Resultat scheinen mir die neuen Messungen überhaupt nicht zu haben. Wenn eine Messung oberhalb des Falles und eine solche unterhalb desselben vorgenommen wurde, geschah das wohl um die hier und da zu vernehmende Vermuthung zu beseitigen, daß die Wassermenge des Rheins von oben bis unten am Rheinfall durch unterirdische Zuflüsse bedeutend zunehme. Wenn nun die Messung oben mehr Wasser ergab als jene unten, hängt das selbstverständlich nur von dem inzwischen gestiegenen Wasserstande ab. Doch zeigt die gute Uebereinstimmung der durch Messung oben und unten am Falle gewonnenen Curve mit dem Verlauf der früher durch Beobachtungen an einer einzigen Stelle erhaltenen Curve, daß eine nennenswerthe Veränderung der Wassermenge im Verlauf des Rheinfalles nicht stattfindet.

Der Versuch des Herrn Legler, die Vertheilung der abfließenden Gesamtmenge von ca. 200 m³ auf die einzelnen Theile des Rheinfalles, namentlich die durch die tiefe Felspalte oben am jetzigen Wuhr abfließende Wassermenge zu bestimmen, muß als ganz mißlungen betrachtet werden, da Herr Legler hier mehr Wasser erhielt als für den ganzen Rhein. Ebenso wenig kann aus seinen Angaben über das Zuflußquantum zu den bestehenden Gewerken irgend ein bestimmter Schluß gezogen werden.

gez. Dr. Bürkli-Ziegler.

