

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Ergebnisse der Untersuchung der Hochwasserverhältnisse im Deutschen Rheingebiet

Auf Veranlassung der Reichskommission zur Untersuchung der Stromverhältnisse des Rheins und seiner wichtigsten Nebenflüsse und auf Grund der von den Wasserbaubehörden der Rheingebietsstaaten gelieferten Aufzeichnungen

Die Anschwellungen im Rhein, ihre Fortpflanzung im Strome nach Mass und Zeit unter Einwirkung der Nebenflüsse

Tein, Maximilian von

1897

Umgestaltung der primären Rheinwelle durch die Nebenflüsse

[urn:nbn:de:bsz:31-39076](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-39076)

Umgestaltung der primären Rheinwelle durch die Nebenflüsse.

Die Einwirkung eines Nebenflusses auf die Fortpflanzung der Anschwellungen im Rhein kommt, wie schon früher hervorgehoben, in der Umgestaltung der primären Rheinwelle bei ihrem Vorübergang an der Nebenflussmündung zum sichtbaren Ausdruck; die Umgestaltung wird sich dabei immer als eine Erhöhung dieser Welle geltend machen und für jeden beliebigen Zeitpunkt durch den Höhenunterschied der Wasserstände der an der Unterstromstation beobachteten und der für den nämlichen Ort abgeleiteten (primären) Welle darstellen. Die folgenden Untersuchungen werden sich daher zunächst mit der Bestimmung des genannten Höhenunterschiedes an sich befassen, sodann aber noch einen Schritt weiter gehen und auch die Beziehungen festzustellen suchen, welche zwischen der Erhöhung des Rheinstandes und der Höhe des Nebenflusses, der jene bedingt, voraussichtlich bestehen, da diese Beziehungen dazu dienen können, die Umgestaltung der primären Rheinwelle durch den Nebenfluss in der Folge unmittelbar aus der Nebenflusshöhe abzuleiten, ohne über den Verlauf der Wasserstands bewegung an der Unterstromstation Kenntniss zu haben. Die genannten Untersuchungen werden hiernach umfassen:

1. die Feststellung des Höhenunterschiedes der beobachteten und der primären Rheinwelle an der Unterstromstation in jedem beliebigen Zeitpunkt;
2. die Ermittlung jenes Nebenflusses, der eine bestimmte Erhöhung veranlasst hat, dem erhöhten Rheinstand »zugehörig« ist;
3. die Bestimmung des Verhältnisses zwischen dem Mass der Erhöhung der Rheinwelle in einem gewissen Zeitpunkt und dem Mass des zugehörigen Nebenflusses.

Die Nebenflüsse, welche ihrer Bedeutung im Wasserhaushalt des Stromgebietes entsprechend, für die Umgestaltung der Rheinwelle in Betracht kommen können,

sind an früherer Stelle*) namhaft gemacht. Für jeden einzelnen jener Nebenflüsse sollen nun die vorstehend bezeichneten Untersuchungen getrennt durchgeführt werden; ausgenommen die Nebenflüsse aus Schwarzwald und Vogesen sowie die Lahn und die Mosel, für welche — durch die äusseren Verhältnisse geboten — Zusammenfassungen nothwendig werden. Hinsichtlich der Schwarzwald-Vogesen-Nebenflussgruppe ist durch die Untersuchung der gleichwerthigen Wasserstände erwiesen, dass an den Pegelstationen innerhalb der Stromstrecke Hüningen-Maxau mit ihrer stark beweglichen Sohle ein festes Höhenverhältniss zwischen den gleichwerthigen Rheinständen gegenwärtig nicht besteht und daher die Einschaltung von Stationen zwischen die Mündungen der Elz, Kinzig, Ill und Murg zum Zwecke gesonderter Feststellung der Umgestaltung der Rheinwelle durch jeden einzelnen dieser Nebenflüsse unthunlich wird. Die Nebenflüsse von der Murg aufwärts bis zur Wiese, oder, da die Wiese für sich doch nur selten eine merkliche Erhöhung der Rheinwelle herbeiführen kann, aufwärts bis Waldshut, werden daher zusammengefasst und es wird die Umgestaltung der von Waldshut herabkommenden primären Rheinwelle summarisch für Maxau festgestellt. Dabei wird den thatsächlichen Verhältnissen genügend entsprochen, wenn bei der Untersuchung jener Umgestaltung nur die drei wichtigsten Nebenflüsse Kinzig, Ill und Murg in Betracht gezogen werden. Auch bei Lahn und Mosel wird in der Regel eine getrennte Feststellung der Einwirkung der beiden Nebenflüsse auf den Rhein nicht durchführbar sein, da beide so benachbart münden, dass die Lahnmündung schon bei einem mittleren Wasserstand der Mosel in deren Rückstaubereich kommt; gleichwohl erheischt die grosse Verschiedenheit in den Abflussverhältnissen der zwei Nebenflüsse, dass bei der Unter-

*) S. 3 und 4.

suchung der Umgestaltung der Rheinwelle zwischen Caub und Andernach auf jeden von beiden Bedacht genommen werde.

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Zusammenfassungen werden die Untersuchungen über die Umgestaltung der von Waldshut her vorrückenden Rheinwelle somit für die folgenden Stromorte, und zwar unter Benützung der Wasserstandsbeobachtungen an den in Klammern beigezeichneten Stationen durchzuführen sein:

für Maxau (mit Waldshut, Schwaibach, Kogenheim und Rastatt)

- » Speyer (mit Maxau)
- » Frankenthal (mit Speyer und Diedesheim)
- » Mainz (mit Frankenthal und Miltenberg)
- » Caub (mit Mainz und Kreuznach)
- » Andernach (mit Caub, Diez und Cochem)
- » Cöln (mit Andernach und Buisdorf)
- » Orsoy (mit Cöln und Mülheim)
- » Emmerich (mit Orsoy und Dorsten).

Die Feststellung des Höhenunterschiedes der beobachteten und der primären Rheinwelle.

Nachdem am Schlusse des vorausgehenden Abschnittes über die primäre Rheinwelle erläutert worden ist, wie und unter welchen Voraussetzungen für die beiden eine bestimmte Stromstrecke begrenzenden Stationen aus dem bekannten

Wasserstande und seiner Eintrittszeit an der Oberstromstation Eintrittszeit und Höhe des damit gleichwerthigen Wasserstandes an der Unterstromstation abgeleitet werden kann, so erübrigt zur Bestimmung der Erhöhung des Rheinstandes an der zweiten Station durch einen in der Zwischenstrecke mündenden Nebenfluss nur, im gegebenen Falle den Höhenunterschied zwischen jenem abgeleiteten, gleichwerthigen Rheinstande und dem zur nämlichen Zeit an der Unterstromstation thatsächlich beobachteten Wasserstande festzustellen.

Ist beispielsweise für zwei Stationen O und U, welche eine Rheinestrecke mit inzwischen mündendem Nebenflusse abgrenzen sollen, der Verlauf der Wasserstandsbewegung innerhalb einer gewissen Zeitperiode — etwa durch die auf die nämliche Zeit- und Höhentheilung bezogenen Wasserstandskurven $A_0 C_0 B_0$ bzw. $A_U C_U B_U$ der nebenstehenden Figur — gegeben, und sind die Beziehungen

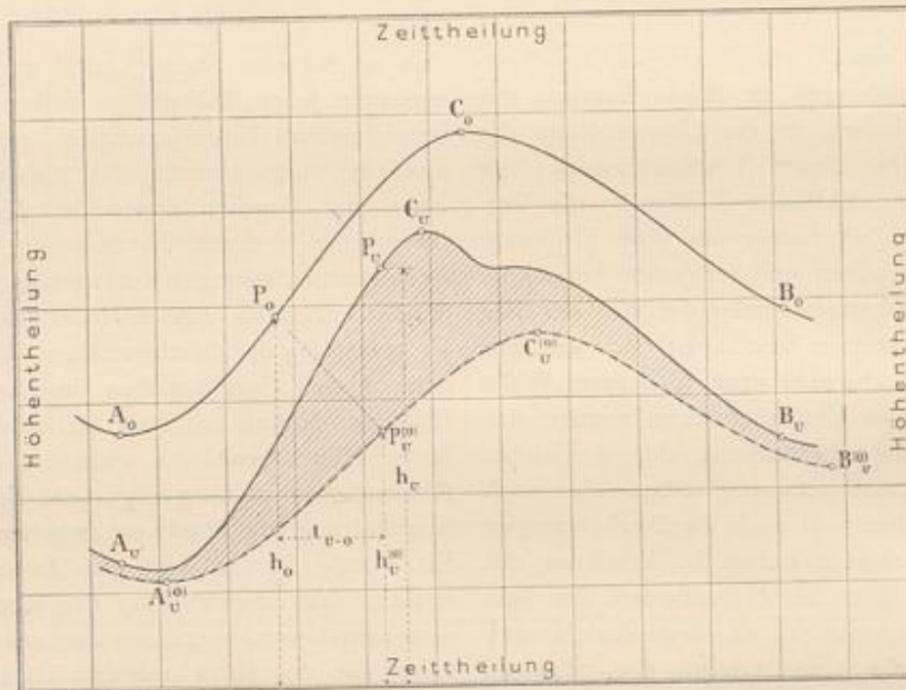
bekannt, welche zwischen den Höhen gleichwerthiger Wasserstände an den beiden Orten sowie zwischen Höhe und Zeitfolge dieser Stände bestehen, so wird zunächst zu dem Verlaufe der Wasserstandskurve $A_0 C_0 B_0$ der Verlauf der dazu gleichwerthigen Wasserstände für die Station U nach dem S. 44 angegebenen Verfahren abgeleitet; derselbe sei — in Bezug auf die den beiden Curven $A_0 C_0 B_0$ und $A_U C_U B_U$ zu Grunde liegende Zeit- und Höhentheilung — durch die Linie $A_U^{(0)} C_U^{(0)} B_U^{(0)}$ dargestellt.

Für irgend einen Zeitpunkt im Verlaufe der Wasserstandsbewegung ist dann die Höhe am oberen Pegel h_0 , die dazu gleichwerthige, um das Zeitintervall t_{v-o} später als h_0 eintretende Höhe am unteren Pegel $h_v^{(0)}$, endlich die zu diesem Zeitpunkt in U thatsächlich beobachtete Höhe $= h_v$. Die Differenz $h_v - h_v^{(0)}$ entspricht hiernach der Vergrößerung der Rheinhöhe an der Unterstromstation durch den Nebenfluss. h_v wird in der Regel grösser als $h_v^{(0)}$ sein und kann nur im äussersten Falle, wenn nämlich die Einwirkung des Nebenflusses verschwindet,

gleich h_v werden; denn der Voraussetzung gemäss soll $h_v^{(0)}$ selbst den kleinsten Wert unter allen Wasserhöhen zu U darstellen, die nach bisheriger Feststellung einer Höhe h_0 in O entsprochen haben, bei der also der Nebenfluss in der Zwischenstrecke seine Minimal-einflusshöhe erreicht hat.

Der Betrag der Erhöhung des Rheins durch einen Nebenfluss in einem bestimmten Zeitpunkt

ist selbstverständlich wesentlich von der Rheinhöhe abhängig und wird unter sonst gleichen Verhältnissen um so geringer ausfallen, je höher der Rhein zur nämlichen Zeit steht. Hierwegen wird auch das Maximum der Erhöhung des Rheins an der Unterstromstation durch den Nebenfluss nicht unter allen Umständen dem Vorübergang des Scheitels der Nebenflusswelle daselbst entsprechen. Jene Nebenflüsse, die, wie Neckar und Mosel, bei gleichzeitiger Ueberregnung des Gesamt-Stromgebietes den Höchststand an der Mündungsstelle früher erreichen als die aus dem oberen Stromgebiete dahin vorrückende Rheinwelle, werden mit ihrem Höchststande dem steigenden Rhein begegnen und das Maximum der durch sie veranlassten Erhöhung wird daher in der Regel vor Ankunft dieses Höchststandes stattfinden; umgekehrt wird durch den Main, dessen Wellenscheitel dem des Rheins meist begegnet oder ihm sogar nachfolgt, das Maximum der Er-



höhung in diesen Fällen gleichzeitig oder später veranlasst, als der Höchststand der Mainwelle in Mainz eintrifft.

Da die ziffermässige Feststellung der Erhöhung der bisher beobachteten grösseren Rheinwellen durch die Nebenflüsse im weiteren Verlaufe der Untersuchungen ohnehin durchzuführen sein wird, so ist dieselbe an dieser Stelle unterblieben.

Die Möglichkeit, den durch einen Nebenfluss bewirkten Zuwachs einer Rheinwelle von dieser abzutrennen, giebt zugleich das Mittel an die Hand, bei zweckentsprechender Wiederholung des Verfahrens der Abtrennung, jede Rheinwelle für irgend einen Stromort in ihre Komponenten, d. s. die Antheile zu zerlegen, welche einerseits die ursprüngliche (primäre) Rheinwelle, andererseits die Nebenflüsse an dem Aufbau der Rheinwelle haben.

Wird durch O und U als Ober- bezw. Unterstromstation eine gewisse Rheinstrecke etwa mit drei Nebenflüssen Z_1, Z_2, Z_3 abgegrenzt, sind zwischen den drei Mündungsstellen die beiden Rheinstationen R und S so

eingeschaltet, dass durch Vergleichung des Verlaufes der Wasserstandsbewegung zu R mit dem zu O gleichwerthigen Verlaufe die Erhöhung des Rheinstandes zu R durch das Nebengewässer Z_1 erhalten wird u. s. w., sind überdies die Beziehungen zwischen den Höhen und zwischen Höhen und Zeitfolge der gleichwerthigen Wasserstände O und U, R und U sowie S und

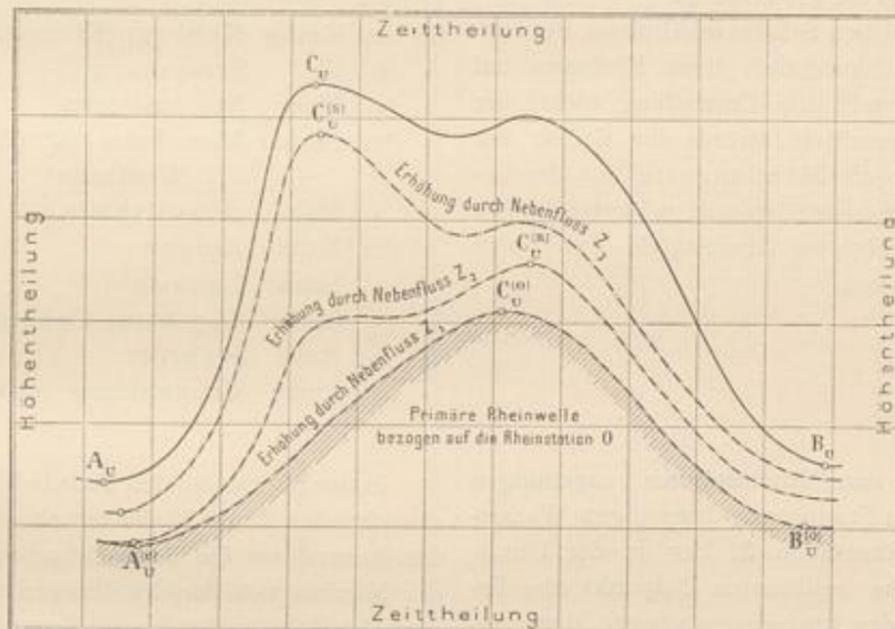
U bekannt, dann lässt sich die Zerlegung wie folgt durchführen: zu dem gegebenen Verlauf der Wasserstandsbewegung zu U , dargestellt durch die Kurve $A_U C_U B_U$ in der nebenstehenden Figur, wird der mit O gleichwerthige Verlauf zu U abgeleitet und als Kurve $A_U^{(O)} C_U^{(O)} B_U^{(O)}$ in das nämliche Darstellungsnetz für Höhen und Zeiten eingetragen. Der Unterschied der zu gleichen Abscissen (Zeiten) gehörigen Ordinaten (Höhen) beider Kurven entspricht sodann der Erhöhung, welche die Rheinwelle zu U durch die Gesamtheit der Nebenflüsse zwischen O und U , also durch Z_1, Z_2 und Z_3 erfahren hat. In gleicher Art stellt $A_U^{(R)} C_U^{(R)} B_U^{(R)}$ den zum Verlaufe der Rheinwelle in R gleichwerthigen Verlauf in U dar; der Unterschied gleichzeitiger Höhen von $A_U C_U B_U$ und $A_U^{(R)} C_U^{(R)} B_U^{(R)}$ giebt demnach die Erhöhung an, welche die Rheinwelle zu U durch die Nebenflüsse zwischen R und U , also durch Z_2 und Z_3 erlitten hat. Aus dem Unterschiede gleichzeitiger Höhen von $A_U^{(R)} C_U^{(R)} B_U^{(R)}$ und

$A_U^{(O)} C_U^{(O)} B_U^{(O)}$ folgt somit andererseits die Erhöhung der Rheinwelle zu U durch den seitlichen Nebenfluss Z_1 . Ebenso folgt aus der Differenz gleichzeitiger Höhen der Curven $A_U^{(R)} C_U^{(R)} B_U^{(R)}$ und $A_U^{(S)} C_U^{(S)} B_U^{(S)}$ die Erhöhung der Rheinwelle zu U durch Z_2 und schliesslich, aus dem Unterschiede gleichzeitiger Höhen der Kurven $A_U C_U B_U$ und $A_U^{(S)} C_U^{(S)} B_U^{(S)}$ die Erhöhung der Rheinwelle zu U durch Z_3 . Aehnlich kann die Zerlegung statt für U , für jede der Zwischenstationen S oder R durchgeführt werden; es zeigt sich dann, dass beispielsweise die durch den nämlichen Wasserstand des Nebenflusses Z_1 veranlasste Erhöhung der Rheinwelle in R grösser ist, als in S , in S aber grösser als in U , dass also das Mass der Erhöhung der Rheinwelle durch einen bestimmten Nebenflussstand geringer wird, je weiter man sich von der Nebenflussmündung stromabwärts entfernt. Die Erklärung für diese Erscheinung ist in den Aenderungen zu suchen, welche eine Wasserwelle im Fortschreiten durch Verluste an Bewegungsenergie erleidet, und die man in ihrer Gesamtheit als »Verflachung« der Wasserwelle zu bezeichnen

pflegt. Das angegebene Verfahren der Wellenzerlegung kann daher auch dazu verwendet werden, festzustellen, auf welche Erstreckung im Strome die durch einen Nebenfluss herbeigeführte Erhöhung der Rheinwelle als solche überhaupt noch fühlbar wird, also zur Bestimmung des »Wirkungsbereiches« des Nebenflusses, der eine mit wachsender Nebenflusshöhe sich ver-

grössernde, mit zunehmender Rheinhöhe sich vermindernde, im Allgemeinen aber — wenigstens für die kleineren Nebenflüsse des Rheins — begrenzte Stromstrecke umfasst und seine Ergänzung stromaufwärts in dem Rückstau des Nebenflusses findet.

Auf Tafel IV und V sind, um das Ergebniss der Wellenzerlegung in einigen thatsächlich beobachteten Fällen darzustellen, die grösseren, seit 1886 zu Emmerich beobachteten Anschwellungen des Rheins, an welchen die Nebenflüsse wesentlich beteiligt gewesen und zwar jene von 1887 III, 1888 III, 1890 XI, 1891 XII—1892 I in der vorbeschriebenen Art in die auf den Oberrhein bis Maxau, den Neckar, den Main, die Nahe, Lahn und Mosel sowie die Sieg, Ruhr und Lippe treffenden Komponenten zerlegt, wobei als Zwischenstellen Maxau, Frankenthal, Mainz und Andernach in Betracht gekommen und die für die Stationspaare Maxau-Emmerich, Frankenthal-Emmerich, Mainz-Emmerich und Andernach-Emmerich früher



ermittelten Beziehungen zwischen den gleichwerthigen Höhen, sowie die für diese Höhen gefundenen Beträge ihrer Zeitfolge verwendet worden sind. Bei der Zerlegung der Hochwasserwelle von 1890 XI ist überdies als Zwischenstation Cöln aufgenommen, da in jener Zeit insbesondere die Sieg neben der Ruhr und der Lippe ausserordentliche Fluthwellen dem Rhein zuführte und es wissenswerth erscheint, die gewaltige Einwirkung dieses gewöhnlich nicht bedeutenden Nebenflusses auf den hochgehenden Strom getrennt dargestellt zu sehen. Allerdings darf bei der Beurtheilung der Grösse der Einwirkung von Sieg, Ruhr und Lippe auf den Rheinstand zu Emmerich nicht ausser Betracht bleiben, dass im Allgemeinen die Einwirkung eines Nebenflusses auf den Rheinstand an einem bestimmten Stromorte unter sonst gleichen Umständen umso grösser ist, je näher der betreffende Ort an der Nebenflussmündung liegt, so dass in jedem Falle eine verhältnissmässig bedeutendere Erhöhung der Rheinstände zu Emmerich durch die Sieg, Ruhr und Lippe, als durch die von Emmerich entfernter mündenden grösseren Nebenflüsse des Stromes zu erwarten ist.

Ein Bild des wirklichen Stärkeverhältnisses der einzelnen Nebengewässer hinsichtlich ihres Einflusses auf den Rhein liefert demnach die Darstellung nicht; um dieses Verhältniss zu ermitteln, würde die Grösse der Einwirkung jeweils für die Mündungsstellen der betreffenden Nebenflüsse festzustellen sein, während die den Nebenflusständen zugehörigen Rheinstände unter sich gleichwerthig sein müssten.

Feststellung der den Rheinständen zugehörigen Nebenflusstände. — Die Frage nach demjenigen Wasserstande an der Nebenflusstation *Z*, der an der Unterstromstation *U* in einem bestimmten Zeitpunkt eine Erhöhung des Rheinstandes um ein gegebenes Mass veranlasst hat, führt zunächst zur Feststellung der Zeitfolge des Nebenflusstandes d. i. der Dauer, die ein bestimmter Nebenflusstand braucht, um von *Z* nach *U* vorzurücken. Ist dieser Zeitfolgebetrag ermittelt, so lässt sich, indem man ihn jeweils an der Eintrittszeit des Rheinstandes in *U* in Abzug bringt, damit der Zeitpunkt ableiten, an welchem der dem Rheinstande in *U* »zugehörige« Nebenflusstand in *Z* eingetreten sein musste.

Die Feststellung der angegebenen Zeitdauer kann unmittelbar nur so ausgeführt werden, dass man ähnlich wie bei der Zeitbestimmung der Rheinstände verfährt, nämlich die Scheitel von Nebenflusswellen verschiedener Höhe in Bezug auf ihre Fortpflanzungsdauer zwischen der Nebenflusstation und der Unterstromstation untersucht und das Ergebniss der Feststellung sodann verallgemeinert, d. i. auch auf Nebenflusstände im Steigen und Fallen anwendet, für welche die Fortpflanzungsdauer nicht in gleich einfacher Art bestimmt werden kann. Nebenflusswellen flachen aber, insbesondere bei gleichzeitig hohen

Rheinständen, indem sie aus dem kleinen Abflussquerschnitt des Nebenflusses in den meist viel grösseren des Rheins eintreten, in der Regel bedeutend ab und verschwinden als selbständige Scheitelbildungen oft schon in verhältnissmässig geringer Entfernung von der Nebenflussmündung — sie erreichen als solche vielfach nicht einmal die Unterstromstation — und hohe Nebenflusswellen bei niedrigem Rheinstande, die sich allerdings auf eine längere Stromstrecke unterhalb der Nebenflussmündung noch als selbständige Scheitel verfolgen lassen würden, sind eben doch nur selten. Es wird daher nothwendig, bei der Zeitfolgebestimmung die von der Nebenflusswelle durchlaufene Gesamtstrecke durch Einfügung einer passenden Mündungsstation *M* in einen Abschnitt ober- und unterhalb der Nebenflussmündung zu zerlegen, die Zeitfolge innerhalb des Nebenflusses von *Z* bis *M* mit Hilfe der Nebenflusswellen und jene im Rhein von *M* bis *U* nach Massgabe der schon früher ermittelten Fortpflanzungsdauer der Rheinwelle zu bestimmen. Die zu dem Ende, jedoch ausschliesslich für die Zwecke der Zeitfolgebestimmung einzuschaltenden Stationen sind:

- für die Kinzig Kehl [K] (Kinzigstation)
- » » Ill Strassburg
 - » » Murg Steinmauern
 - » den Neckar Mannheim [N] (Neckarstation an der Werfthalle)
 - » » Main Rüsselsheim
 - » die Nahe Bingen
 - » » Lahn Lahnstein
 - » » Mosel Lay bzw. Coblenz
 - » » Ruhr Ruhrort
 - » » Lippe Crudenburg bzw. Wesel.

In der nachstehenden Tabelle VIII finden sich nun, für die Stationen *Z* und *M* der einzelnen in Betracht kommenden Nebenflüsse die Beobachtungen über die Eintrittszeit der Maxima von Anschwellungen zusammengestellt und nach der Höhe an der Station *Z* geordnet, wobei wegen der meist lebhaften Wasserstandsbewegung der Nebenflüsse, bei welcher geringe Zeitunterschiede oft erhebliche Höhenunterschiede bedingen, möglichst nur die zweistündlichen und genaueren Aufzeichnungen aufzunehmen und selbstverständlich alle Beobachtungen solcher Scheitel ausser Betracht zu lassen waren, während deren Verlauf nachrichtlich Störungen durch Eisversetzungen, durch Deichbrüche u. dergl. eingetreten sind. Die Eintrittszeiten sind für den Anfang, und — wofern ein Beharrungszustand stattgefunden hat — für den Abschluss der Scheitelbildung angegeben. Der Zeitunterschied ist für Beginn und Ende der Scheitelbildung hieraus getrennt abgeleitet und in der letzten Spalte der Tabelle verzeichnet.

Die auf Grund zweistündlicher und genauerer Zeitbeobachtungen gefundenen Zeitunterschiede sind durch kräftige Ziffern hervorgehoben, unter diesen aber die nach Lage der begleitenden Umstände des Wasserabflusses als sicher zu bezeichnenden Ergebnisse durch * ausgezeichnet.

Tabelle VIII.

Beobachtet im		Obere Station [Z]			Untere Station [M]			Zeitunterschied für Beginn Ende der Scheitelbildung an beiden Stationen	
		Eintrittszeit		Höhe	Eintrittszeit		Höhe	Stunden	
Jahr	Monat	Tag	Stunde	cm	Tag	Stunde	cm		
Kinzig zwischen Schwaibach und Kehl [K]									
Entfernung = 30,8 km.									
1888	X	3	10 a—12 a	186	3	4 p	235	6	4
1888	III	16	4 a	202	16	10 a	249	6	
1889	X	12	10 a	203	12	6 p	236	8*	
1888	III	26	6 a	209	26	10 a—12 a	245	4	6
1891	VI	10	12 a	212	10	6 p	242	6*	
1887	III	26	10 a—12 a	215	26	10 p	260	12	10
1886	XII	20	2 p—4 p	215	20	12 p	267	8	6
1891	IV	6	8 p	219	7	6 a	248	10	
1891	XII	17	10 a	220	17	2 p—4 p	245	4*	6
1894	X	21	12 a	220	21	8 p—9 p	248	8	9
1894	X	27	2 p	220	27	7 p	255	5	
1891	IV	5	10 p	221	6	2 a—4 a	253	4	6
1887	III	28	8 a	221	28	2 p	255	6	
1891	IV	7	4 p	222	7	zw. 10 u. 12 p	260	7?	
1893	II	12	2 p	222	12	8 p	255	6	
1893	III	3	4 p	230	3	10 p	245	6*	
1887	III	25	10 a	230	25	8 p	266	10	
1891	XII	16	4 p	231	16	10 p—12 p	256	6	8
1887	III	24	3 a	235	24	10 a	251	7*	
1892	II	8	2 p	239	8	12 p	270	10	
1889	X	10	6 p	240	10	12 p	260	6*	
1886	XII	19	3 a	243	19	12 a	269	9	
1889	VI	16	4 p—6 p	262	17	2 a	290	10	8
1887	XII	10	6 a—8 a	270	10	10 p	292	16	14
1890	X	26	10 p	277	27	4 p—6 p	311	18	20
1892	X	26	10 a	287	26	10 p—12 p	276	12*	14
1888	III	27	12 p	291	28	12 a—2 p	325	12*	14
1892	I	1	10 a	291	1	4 p	363	6	
1888	III	29	2 p	296	29	12 p	342	10*	
1890	XI	24	6 p	303	25	2 a—4 a	364	8	10
1887	VI	4	10 a—10 ¹ / ₂ a	312	4	11 p—12 p	360	13*	13 ¹ / ₂
1888	III	11	8 a	324	11	4 p—9 p	370	8*	13
1888	III	11	12 p	326	12	8 a	382	8	
1890	XI	24	4 a—4 ¹ / ₂ a	345	24	2 p—3 p	387	10*	10 ¹ / ₂
1891	XII	31	7 a	349	31	zw. 1 u. 2 p	403	6 ¹ / ₂ ?	
Ill zwischen Kogenheim und Strassburg									
Entfernung = 43,2 km.									
1889	III	13	6 p	140	14	6 a	200	12	
1889	III	23	6 p	140	24	6 a	200	12	
1889	X	25	6 p	193	26	6 a	209	12	
1888	III	13	12 a	230	14	6 p	282	30	
Murg zwischen Rastatt und Steinmauern									
Entfernung = 8,6 km.									
1887	VI	3	4 a	195	3	8 a—10 a	480	4*	—
1887	III	24	2 a—2 ¹ / ₂ a	230	24	6 a	344	4*	3 ¹ / ₂
1889	VI	16	3 p	250	16	7 p—1 a	572	4*	—
1887	XII	9	7 p	255	9	8 p	303	1	—
1887	XII	10	4 a—5 a	294	10	8 a	363	4*	—
1887	VI	4	10 a—10 ¹ / ₄ a	343	4	12 a	554	2*	—
1891	XII	31	7 a—8 a	365	31	12 a	487	5	—

Beobachtet im		Obere Station [Z]			Untere Station [M]			Zeitunterschied für Beginn Ende der Scheitelbildung an beiden Stationen	
		Eintrittszeit		Höhe	Eintrittszeit		Höhe	Stunden	
Jahr	Monat	Tag	Stunde	cm	Tag	Stunde	cm		
Neckar zwischen Diedesheim und Mannheim [N]									
Entfernung = 79,6 km.									
1888	III	30	4 p—7 p	394	31	6 a—9 a	700	14	14
1887	III	24	6 p—9 p	401	25	4 a—6 a	548	10*	
1887	VI	5	5 a—7 a	414	5	12 p—2 a	717	19	
1886	III	23	2 a	414	23	10 a—12 a	539	8*	10
1890	I	24	9 a	428	24	6 p—8 p	565	9*	11
1892	X	27	2 a—3 a	438	27	8 p—10 p	605	18	19
1889	VI	17	1 p—2 p	464	17	12 p—4 a	714	11	14
1888	III	12	8 a—11 a	528	13	1 ¹ / ₄ a—3 ¹ / ₂ a	705	17 ¹ / ₄	16 ¹ / ₂
1893	II	11	11 p—1 a	535	12	9 a—11 a	652	10*	10
1883	I	2	2 a—4 a	555	2	11 a—12 a	884	9	8
1890	XI	25	6 a	557	25	5 ¹ / ₂ p—6 ¹ / ₂ p	683	11 ¹ / ₂ *	12 ¹ / ₂
1892	I	1	4 a	592	1	2 ¹ / ₄ p—4 p	764	10 ¹ / ₄ *	12
1882	XI	26	7 p	598	27	6 a	858	11*	
1882	XII	28	5 a	845	28	5 p—9 p	1016	12*	16
Main zwischen Miltenberg und Rüsselsheim									
Entfernung = 116,3 km.									
1892	I	4	12 a—4 p	378	5	6 a—8 a	299	18*	16
1889	III	29	8 ³ / ₄ p—1 a	402	30	6 p—8 p	302	21 ¹ / ₄ *	19
1888	III	30	9 ¹ / ₂ p—1 ¹ / ₄ a	410	31	5 ¹ / ₂ p—9 p	340	20*	19 ³ / ₄
1888	III	14	7 ¹ / ₂ p—10 ¹ / ₂ p	474	15	4 p—8 p	379	20 ¹ / ₂ *	21 ¹ / ₂
1890	XI	27	11 p—12 p	490	28	6 p—8 p	362	19*	20
1890	I	27	8 a—10 a	505	28	10 ¹ / ₂ a—2 ¹ / ₂ p	402	26 ¹ / ₂ *	28 ¹ / ₂
Nahe zwischen Kreuznach und Bingen									
Entfernung = 16,5 km.									
1887	III	23	12 p—2 a	554	24	6 a	210	6*	4
1890	I	24	1 a	698	24	6 a—8 a	318	5*	7
Lahn zwischen Diez und Niederlahnstein									
Entfernung = 54,4 km.									
1887	III	28	6 a	470	28	10 ¹ / ₂ p—6 a	584	16 ¹ / ₂ *	—
1890	I	28	10 a—12 a	546	29	1 p—12 p	624	27	—
1888	III	28	6 p—10 p	568	29	10 a—12 a	606	16*	14
Mosel zwischen Cochem und Lay									
Entfernung = 43,3 km.									
1887	XII	20	8 a—2 p	448	20	4 p	438	8*	2
1887	XII	19	12 a—2 p	450	19	4 p—6 p	439	4	4
1888	III	17	6 p—12 p	450	17	10 p—12 p	441	4*	0
1889	II	22	10 p—12 p	456	22	8 p—6 a	442	?	6
1886	XII	19	5 a—12 p	488	19	2 p—4 p	469	9*	?
1892	I	2	8 a—2 a	528	2	4 p—4 a	514	8*	2
1887	VI	6	4 p	530	6	8 p—12 p	509	4*	8
1888	III	29	12 p—2 a	556	30	4 a	544	4*	2
1890	I	24	10 p	654	25	2 a—4 a	612	4*	6
Ruhr zwischen Mülheim und Ruhrort									
Entfernung = 14,3 km.									
1892	II	9	10 p—12 p	350	10	8 a—12 p	454	10	—
1890	XI	25	10 a—12 a	669	25	8 p	650	10*	8
Lippe zwischen Dorsten und Crudenburg									
Entfernung = 19,8 km.									
1890	XI	26	6 a—12 a	700	26	12 a—12 p	616	6*	12

Für die Kinzig sind zur Berechnung der Zeitunterschiede genaue Aufzeichnungen in grösserer Zahl vorhanden; jedoch befinden sich darunter auch solche von Anschwellungen, die wegen flacher Scheitelbildung keine genügend sichere Zeitbestimmung zulassen oder deren Kulminationen an der eingeschalteten Mündungsstation Kehl [K] durch Rheinrückstau beeinflusst sind; die genannten Aufzeichnungen bleiben hier ausser Betracht. Die aus den verbleibenden, durch * bezeichneten, Beobachtungen abgeleitete Zeitdauer nimmt von etwa 6 Stunden bei 200 cm Schwb. auf 12 Stunden bei 350 cm zu; der Uebergang erfolgt fast unvermittelt bei Wasserständen, die 250 cm Schwb., also die durchschnittliche Uferhöhe überschreiten.

Zur Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellenscheitel der Ill liegen nur die nicht genauen, aus den regelmässigen, dreimaligen Tagesbeobachtungen entnommenen Aufzeichnungen der Zeitfolge von drei, ziemlich gleichhohen, Illscheiteln zu Kogenheim und Strassburg vor, aus denen sich ein Zeitunterschied von ungefähr 12 Stunden ergibt. Für den, die Ufer schon überschreitenden Illstand von 1888 III berechnen sich 30 Stunden; auch dieser Zeitbetrag ist keineswegs als genau zu betrachten. Der bei hohen Illständen durch den Hochwasserkanal über Kraft abgeleitete Theil der Illanschwellung wird Maxau im Allgemeinen früher erreichen, als der durch den eigentlichen Illfluss über Strassburg abgeführte; doch darf hier von der Annahme zweier verschiedener Zeitbeträge abgesehen werden, da die Trennung der beiden Theile der Illwelle schwierig und die Zeitbestimmung unsicher sein würde.

Die Zeitfolge der Scheitel der Murgwellen zwischen Rastatt und Steinmauern ist in mehreren Fällen genau und zwar im Betrage von 2 und 4 Stunden zwischen Höhen von 200 und 350 cm Rst. beobachtet. Mit Rücksicht darauf, dass für Steinmauern nur 2 stündliche Beobachtungen vorliegen, die mit Fehler bis zu 1 Stunde behaftet sein können, wird, der Entfernung Rastatt-Steinmauern angemessen, eine durchschnittliche Fortpflanzungsdauer von 3 Stunden angenommen werden. Da unter den verschiedenen Murgwellen nur jene von 1887 III eine selbständige Scheitelbildung im Rhein zu Steinmauern herbeigeführt hat, während alle übrigen nur Unterbrechungen im stetigen Ansteigen veranlasst haben, so lässt sich die Zeitfolge für Beginn und Ende der Scheitelbildung ausschliesslich nur bei der erstgenannten Welle sicher angeben.

Hinsichtlich der Neckarwelle folgt aus den, in Tabelle VIII zusammengestellten Beobachtungen, nach Ausscheidung der durch Rheinrückstau verzögerten bzw. verfrühten Scheitelbildungen, innerhalb der Flusstrecke Diedesheim-Mannheim [N] eine ziemlich gleichförmige Zunahme des Zeitbetrages von 9 Stunden bei 400 cm Dh. auf 12 Stunden bei ungefähr 850 cm Dh.; Zeitfolgebeträge für die Zwischenhöhen können genügend genau durch Proportionalrechnung aus diesen beiden Grenzwerten abgeleitet werden. Die etwas über 3 km lange

Flusstrecke von Mannheim [N] bis zur Neckarmündung wird von dem Scheitel der Neckarwelle in weniger als 1 Stunde Zeit durchlaufen.

Die Mainwelle legt die Flusstrecke zwischen Miltenberg und Rüsselsheim auf Grund von 5 zuverlässigen Beobachtungen in 18 bis 21, durchschnittlich in 19 Stunden zurück; eine ähnlich sichere Feststellung der Aenderung des Zeitbetrages mit der Wasserhöhe wie bei dem Neckar ist vorerst nicht möglich. Für die Strecke Rüsselsheim bis zur Mainmündung vergrössert sich der angegebene Zeitbetrag im Mittel um 2 Stunden. Bei Mainständen über 500 cm Mbg. ist eine erhebliche Vergrösserung der Zeitfolge — auf etwa 27 Stunden — nicht unwahrscheinlich; jedoch liegt hierüber nur eine genügend einwandfreie Beobachtung vor.

Die Zeitfolgebestimmung der Nahewelle stützt sich auf zwei zuverlässige Zeitbeobachtungen der Maxima von Naheanschwellungen; sie ergeben, da die Höhenschwankungen kaum 150 cm Spielraum umfassen, ziemlich übereinstimmend 5 bis 6 Stunden als zeitliche Aufeinanderfolge der Kulminationen in Kreuznach und Bingen; ein Wechsel in der Zeitfolge mit der Höhe des Nahestandes zu Kreuznach ist vorerst nicht nachweisbar.

Ueber das zeitliche Vorrücken der Lahnwelle von Diez bis Lahnstein liegen mehrere genaue Aufzeichnungen vor; jedoch umfassen die betreffenden Beobachtungen nur Maxima in der Höhenlage zwischen 470 und 570 cm Dz.; als zeitliche Aufeinanderfolge der Scheitel zu Diez und Lahnstein ergibt sich daraus ein durchschnittlicher Betrag von 16 Stunden. In zwei Fällen bewirkt die in Lahnstein einlaufende Lahnwelle nur eine Unterbrechung im stetigen Steigen des Rheins.

Die Zeitfolge der Moselanschwellungen innerhalb der geschlossenen Flusstrecke zwischen Cochem und Lay nimmt nach den hierüber vorhandenen Beobachtungen mit wachsenden Höhen der Scheitel eher ab, als zu; jedoch lässt sich eine gesetzmässige Aenderung des Zeitbetrages mit der Höhe auch hier vorerst nicht nachweisen. Als mittlere Fortpflanzungsdauer zwischen Cochem und Lay dürften 7 Stunden entsprechen; diesem Betrage sind für die Moselstrecke Lay-Coblenz gegen 2 Stunden zuzufügen.

Vorerst noch unsicher ist der Zeitfolgebetrag für die Sieg, sowohl weil von deren Wasserstandsbewegung keine genaueren als täglich 4 malige Aufzeichnungen vorliegen, als insbesondere auch, weil eine passende Mündungsstation nicht vorhanden ist und die Anschwellungen dieses Nebenflusses schon an der seiner Mündung zunächst liegenden Unterstromstation Cöln keine selbständigen Scheitelbildungen mehr erzeugen, wodurch das Eintreffen der Siegwelle zu Cöln nicht zuverlässig bestimmt werden kann. Die Sieg hat seither nur in einem Falle, während der hohen Anschwellung von 1890 XI 24 mit 380 cm Bdf., den Rhein zu Cöln merklich, jedoch, wie bemerkt, ohne selbständige Scheitelbildung, gehoben; die Fortpflanzung des Wellenscheitels von Buisdorf bis Cöln hat damals

wegen der gleichzeitigen bedeutenden Ausuferung ungefähr 18 Stunden betragen; solange die Ufer nicht überschritten werden, umfasst aber, der Entfernung beider Stationen entsprechend, der Zeitunterschied jedenfalls nicht mehr als 7 Stunden.

Die Zeitfolge der Welle der Ruhr zwischen Mülheim und Ruhrort ergibt sich aus dem genau beobachteten zeitlichen Fortschreiten der gewaltigen, in Mülheim 669 cm hohen, spitzen Fluthwelle dieses Flusses von 1890 XI. 25., die zu Ruhrort trotz des gleichzeitig hohen Rheinstandes eine selbständige Scheitelbildung veranlasst hat, zu 10 Stunden. Alle übrigen Ruhrwellen sind entweder zeitlich nicht genügend genau beobachtet oder ihr Einlaufen in den Rhein zu Ruhrort kann nicht sicher festgestellt werden. Aus der nur gegen 14 km betragenden Entfernung von Mülheim und Ruhrort lässt sich indes folgern, dass bei niedrigen, nicht ausufernden Ruhrwellen die Zeitfolge den Betrag von ungefähr 2 Stunden nicht überschreiten wird, dass also der beobachtete grössere Zeitbetrag von 10 Stunden erst bei einer Höhe von etwa 500 cm Geltung erhält.

Die Lippe hat bisher in keinem Falle — sogar nicht bei der ausserordentlichen Anschwellung im November 1890 — selbständige Scheitelbildungen im Rhein zu Wesel veranlasst; die Zeitfolge der Lippewelle kann daher mit Sicherheit nur für die Flusstrecke Dorsten-Crudenburg angegeben werden und ist aus dem genau beobachteten Vorrücken des Scheitels der genannten eisfreien Fluthwelle zu 6 Stunden ermittelt. Für die Strecke von Crudenburg bis Wesel kommen entsprechend der Entfernung beider Orte und der für die obere Flusstrecke gefundenen durchschnittlichen Fortpflanzungsgeschwindigkeit weitere 2 Stunden in Betracht.

Den Zeitbeträgen für die Aufeinanderfolge der Wasserstände an den betreffenden Nebenflusstationen Z und den eingeschalteten Mündungsstationen M sind nunmehr noch, wie schon bemerkt, im Falle die Unterstromstation nicht selbst unmittelbar an der Nebenflussumündung gelegen ist, je nach ihrer Entfernung davon, grössere oder kleinere Zuschläge zu machen, welche aus der schon früher ermittelten Fortpflanzungsdauer der Rheinwelle hergeleitet werden können.

Bei der Kinzig, Ill und Murg wird, wie erwähnt, die Zeitfolge der Wasserstände künftig nur mit Bezug auf Maxau als gemeinsame Unterstromstation in Betracht kommen. Der genannte Zuschlag ist daher für die Strecke Kehl [K]-Maxau bzw. Strassburg-Maxau und Steinmauern-Maxau zu machen, soll jedoch der Einfachheit wegen bei der Kinzig und Ill übereinstimmend für die Rheinstrecke Kehl-Maxau, berechnet werden; auch soll dabei der Veränderlichkeit der Zeitfolge mit dem Rheinstande in vereinfachter Art dadurch Rechnung getragen werden, dass diese Veränderlichkeit sowohl in der grösseren Stromstrecke Kehl-Maxau als auch in der kleineren Steinmauern-Maxau in Bezug auf den Rheinstand zu Kehl abgeleitet wird. Der hiernach berechnete Zuschlag

sowie die schliesslichen Gesamtbeträge für die Zeitfolge der Wasserstände in Schwaibach und Maxau, bzw. Kogenheim und Maxau sowie Rastatt und Maxau sind nachstehend zusammengestellt.

Tabelle IX.

Rhein- höhe zu Kehl cm	Zeitfolge der Wasserstände (in Stunden):						
	in der Rheinstrecke		in der Gesamtstrecke				Rastatt- Maxau
	Kehl- Maxau	Steinm.- Maxau	Schwaibach- Maxau	unter 250 cm	über Schwb.	Kogenheim- Maxau	
250	11	3	17	23	23	41	6
275	13	3	19	25	25	43	6
300	14	4	20	26	26	44	7
325	15	4	21	27	27	45	7
350	17	4	23	29	29	47	7
375	18	5	24	30	30	48	8
400	19	5	25	31	31	49	8
425	20	5	26	32	32	50	8
450	22	6	28	34	34	52	9
475	23	6	29	35	35	53	9
500	25	6	31	37	37	55	9
525	27	7	33	39	39	57	10
550	29	8	35	41	41	59	11
575	30	8	36	42	42	60	11
600	32	9	38	44	44	62	12

Bei Neckar und Main liegt die Unterstromstation zunächst der Mündung; die schon abgeleiteten Zeitfolgebeträge der Wasserstände erfahren daher keine wesentliche Vergrösserung. Anders bei den Naheständen, deren Fortpflanzungsdauer sich durch die anschliessende Rheinstrecke Bingen-Caub um durchschnittlich 3 Stunden verlängert. Als Zeitfolgebetrag der Lahnstände zwischen Lahnstein und Andernach entsprechen ungefähr 3 Stunden, während die Moselwelle die Rheinstrecke zwischen Coblenz und Andernach in etwa 2 Stunden zurücklegt. Der letztgenannte Zeitbetrag findet insbesondere durch den 1890 III beobachteten zeitlichen Verlauf einer rund 230 cm hohen, sehr spitzen Mosel-Anschwellung, die bei gleichzeitig niedrigem Rheinstand in den Strom bei Coblenz eingetreten ist und sich darin über Andernach hinaus hat verfolgen lassen, Bestätigung. Der Wellenscheitel der Ruhr legt die Rheinstrecke von Ruhrort bis zur zugehörigen Unterstromstation Orsoy in etwa 2 Stunden zurück; die Fortpflanzungsdauer der Lippewelle zwischen Wesel und Emmerich dagegen bemisst sich bei Rheinständen bis zu 500 cm Emch. auf 5 Stunden und nimmt zu auf 18 Stunden, sobald der Strom seine Ufer überschreitet.

In der nachstehenden Tabelle X finden sich nun die Zeitfolgebeträge übersichtlich zusammengestellt, welche auf Grund der vorausgehenden Feststellungen gefunden sind und in der Folge verwendet werden.

Tabelle X.

Nebenfluss	Zeitdauer für das Vorrücken der Nebenflusswelle		
	innerhalb der Nebenflussstrecke	innerhalb der anschliessenden Rheinstrecke	zwischen der Nebenflusstation und der Unterstromstation
Kinzig	Schwaibach-Kehl [K] 6 Stdn. unter 250 cm Schwb. 12 " über 250 " "	Kehl-Maxau von 11 Stdn. bei 250 cm Kl. bis 32 " " 600 " "	Schwaibach-Maxau 17 bis 38 Stdn. bei Kinzigständen unter 250 cm Schwb. u. Rheinständen zw. 250 u. 600 cm Kl. 23 bis 44 Stdn. bei Kinzigständen über 250 cm Schwb. u. Rheinständen zw. 250 u. 600 cm Kl.
Ill	Kogenheim-Strassburg etwa 12 Stdn., unter, " 30 " über 250? cm Kgm.	Kehl-Maxau von 11 Stdn. bei 250 cm Kl. bis 32 " " 600 " "	Kogenheim-Maxau 23 bis 44 Stdn. bei Illständen unter 250 cm Kgm. u. Rheinständen zw. 250 u. 600 cm Kl. 41 bis 62 Stdn. bei Illständen über 250 cm Kgm. u. Rheinständen zw. 250 u. 600 cm Kl.
Murg	Rastatt-Steinmauern durchschn. 3 Stdn.	Steinmauern-Maxau von 3 Stdn. bei 250 cm Kl. bis 9 " " 600 " "	Rastatt-Maxau 6 Stdn. bei 250 cm Kl. zunehmend bis 12 " " 600 cm Kl. Rheinhöhe.
Neckar	Diedesheim-Mannheim [N] 9 Stdn. unter 420 cm Ddm. zunehm. bis 12 " über 600 " " Mannheim [N]-Frankenthal 1 Stde.	—	Diedesheim-Frankenthal 10 Stdn. unter 420 cm Ddm. 11 " von 420 " bis 540 cm Ddm. 12 " " 540 " " 600 " " 13 " über 600 " Ddm., ohne Unterschied der Rheinhöhe.
Main	Miltenberg-Rüsselsheim durchschn. 19 Stdn. unter 500 cm Mbg. " 27 " über 500 " " Rüsselsheim-Mainz 2 Stdn.	—	Miltenberg-Mainz 21 Stdn. unter 500 cm Mbg. 29 " über 500 " " ohne Unterschied der Rheinhöhe.
Nahe	Kreuznach-Bingen durchschn. 5 Stdn.	Bingen-Caub 3 Stdn.	Kreuznach-Caub durchschnittlich 8 Stdn. bei den verschiedenen Nahe- u. Rheinständen.
Lahn	Diez-Lahnstein durchschn. 16 Stdn.	Lahnstein-Andernach 3 Stdn.	Diez-Andernach durchschnittlich 19 Stdn. bei den verschiedenen Lahn- u. Rheinständen.
Mosel	Cochem-Lay durchschn. 7 Stdn. Lay-Coblenz 2 Stdn.	Coblenz-Andernach 2 Stdn.	Cochem-Andernach durchschnittlich 11 Stdn. bei den verschiedenen Mosel- u. Rheinständen.
Sieg	Buisdorf Cöln schätzungsweise bei niedrigen Ständen 7 Stdn., nach erfolgter Ausuferung etwa 18 Stdn.	—	Buisdorf-Cöln schätzungsweise 7 Stdn. bei niedrigen, 18 Stdn. bei hohen Siegständen, ohne Unterschied der Rheinhöhe.
Ruhr	Mülheim-Ruhrort bis 600 cm Mlh. 2 Stdn. über 600 " " 10 "	Ruhrort-Orsoy 2 Stdn.	Mülheim-Orsoy 4 Stdn. unter 600 cm Mlh. 12 " über 600 " " ohne Unterschied der Rheinhöhe.
Lippe	Dorsten-Crudenburg 6 Stdn. Crudenburg-Wesel 2 Stdn.	Wesel-Emmerich 5 Stdn. unter 500 cm Emch. 18 " über 500 " "	Dorsten-Emmerich 13 Stdn. bei Rheinständen unter 500 cm Emch. 26 " " " über 500 " " bei den verschiedenen Lippeständen.

Für die Nebenflusstände im Steigen und im Fallen lässt sich die Zeitfolge ebensowenig wie bei den Rheinständen unmittelbar ableiten. Auch hier erübrigt nur, die vorstehend für Scheitelstände gefundene Zeitfolge auf die Wasserstände im Steigen und Fallen zu übertragen unter Zulassung eines Fehlers, der voraussichtlich um so grösser wird, je mehr sich der Verlauf der Wasserstandsbewegung vom Beharrungszustande unterscheidet.

Mit der Bestimmung des Zeitpunktes, an welchem der, einem gewissen Rheinstande an der Unterstromstation zugehörige Nebenflusstand an der Nebenflusstation Z eingetreten ist, wird zugleich die Höhe h_z dieses Nebenflusstandes festgelegt, weil der Verlauf der Wasserstandsbewegung in Z als bekannt vorausgesetzt werden darf.

Von der genannten Nebenflusshöhe h_z kommt für die Erhöhung des Rheinstandes an der Unterstromstation jedoch nur derjenige Bruchtheil in Betracht, um welchen sich der Wasserspiegel des Nebenflusses über seine, der zugehörigen Rheinhöhe entsprechende Minimaleinflusshöhe ${}^m h_z$ erhebt; denn, wie einerseits die Erhöhung des Wasserstandes an der Unterstromstation von der Basis des gleichwerthigen Rheinstandes aus bemessen wird, so andererseits der diese Erhöhung herbeiführende Nebenflusstand von jener Höhe, welche der genannten Basis entspricht, d. i. von der Minimaleinflusshöhe des Nebenflusses. Die Bezeichnung »Minimaleinflusshöhe« bzw. die Bedeutung der durch die Gesammtheit dieser Höhen dargestellten »Minimaleinflussgrenze« sind schon Seite 25 gelegentlich der Feststellung der gleichwerthigen Rheinstände erklärt. Der Unterschied $h_z - {}^m h_z$, der stets positiv ausfallen wird, soll in der Folge als »wirksame Nebenflusshöhe« ${}^w h_z$ bezeichnet werden.

Zur Bestimmung der Werthe ${}^w h_z$ sind die Minimaleinflusshöhen der betreffenden Nebengewässer aufzusuchen. Bei den grösseren Nebenflüssen, wie bei der Kinzig, der Ill, dem Neckar, dem Main, der Lahn und der Mosel werden die Minimaleinflusshöhen durch die, schon auf Seite 22—25 verzeichneten, Nebenflusstände festgelegt, von welchen dort bemerkt ist, dass sie die niedrigsten unter den bisher beobachteten zugehörigen Nebenflusshöhen darstellen und daher selbstverständlich auch den geringsten Einfluss auf die zugehörigen Rheinstände ausüben. Bei der Murg, Nahe, Sieg, Ruhr und Lippe liegen dagegen die Minimaleinflusshöhen meist über den niedrigsten Ständen; denn es lassen sich hier wesentlich höhere, als die genannten Wasserstände nachweisen, die ebenfalls keine sicher feststellbare Erhöhung im Rhein veranlassen. Die Erhöhung des Rheinstandes muss nämlich — insbesondere bei stark bewegtem Strome — schon gegen 5 cm erreichen, ehevor sie überhaupt zuverlässig als solche festgestellt und von Beobachtungsunsicherheiten unterschieden werden kann; Erhöhungen von 5 cm und darüber bei gleichzeitig grösseren Rheinständen werden von der Murg, der Nahe u. s. w. aber erst bei wesentlich höheren, als den niedrigsten Ständen veranlasst.

Das in der folgenden Tabelle XI verzeichnete Beobachtungsmaterial zur Feststellung der Werthe ${}^w h_z$ setzt sich daher zusammen aus den, den Rheinständen zugehörigen, jeweils niedrigsten Nebenflusständen bei Kinzig, Ill, Neckar, Main, Lahn und Mosel, entnommen der Tabelle III, sodann bei Murg, Nahe, Sieg, Ruhr und Lippe hauptsächlich aus Wasserhöhen, die mehr und minder über den betreffenden niedrigsten Ständen liegen, gleichwohl aber keinen merklichen Einfluss auf den Rhein ausüben; diese letzteren Stände sind aus Tabelle II ausgewählt und durch * kenntlich gemacht.

Tabelle XI.

Rheinstand an der Oberstromstation					Zugehöriger Nebenflusstand cm	Rheinstand an der Oberstromstation					Zugehöriger Nebenflusstand cm	Rheinstand an der Oberstromstation					Zugehöriger Nebenflusstand cm						
Eintritt				Höhe		Eintritt				Höhe		Eintritt				Höhe							
Jahr	Mon.	Tag	cm			Jahr	Mon.	Tag	cm			Jahr	Mon.	Tag	cm								
Neckar					Diedesheim cm	Main					Miltenberg cm	Lahn					Diez cm	Mosel					Coblenz cm
Speyer						Frankenthal						Caub						Caub					
1893	IX	18	270	55		1893	IX	19	262	61		1894	IV	10	119	63		1894	IV	10	119	61	
1893	V	19	291	70		1893	V	19	295	78		1893	IX	19	121	41		1893	IX	19	121	4	
1893	VII	11	341	59		1893	VII	11	338	58		1893	V	19	138	31		1893	V	19	138	29	
1894	VII	11	389	73		1894	VII	11	378	66		1893	VII	12	164	33		1893	VII	12	164	0	
1892	VII	13	448	73		1892	VII	14	441	85		1892	IX	5	166	44		1892	IX	5	166	19	
1887	XII	13	555	117		1888	VI	6	493	110		1887	VIII	16	171	78		1887	VIII	16	171	32	
1892	VII	25	580	84		1892	VII	25	561	92		1894	VII	12	197	38		1894	VII	12	197	27	
1888	IX	6	615	113		1892	X	28	576	104		1892	V	23	218	103		1892	V	23	218	54	
1890	IX	6	738	136		1888	IX	6	601	122		1892	VII	14	236	40		1892	VII	14	236	18	
1888	X	8	745	143		1889	VI	18	691	158		1888	VI	6	273	91		1888	VI	6	273	67	
1881	IX	7	815	132		1887	VI	7	712	154		1888	IX	7	358	82		1888	IX	7	358	79	
1876	VI	17	835	270?	1890	IX	6	715	164	1890	IX	7	467	63	1890	IX	7	467	78				
1852	IX	22	845	152	1888	X	8	717	137	1876	VI	20	(543)	90?	1876	VI	20	(543)	76?				
					1852	IX	23	810	131														
					1876	VI	18	827	170														

Tabelle XI (Fortsetzung).

Rheinstand an der Oberstromstation				Zugehöriger Nebenflussstand	Rheinstand an der Oberstromstation				Zugehöriger Nebenflussstand	Rheinstand an der Oberstromstation				Zugehöriger Nebenflussstand	Rheinstand an der Oberstromstation				Zugehöriger Nebenflussstand					
Eintritt			Höhe		Eintritt			Höhe		Eintritt			Höhe		Eintritt			Höhe						
Jahr	Mon.	Tag	cm	cm	Jahr	Mon.	Tag	cm	cm	Jahr	Mon.	Tag	cm	cm	Jahr	Mon.	Tag	cm	cm	Jahr	Mon.	Tag	cm	cm
Kinzig				Schwai- bach	Ill				Kogen- heim	Nahe				Kreuz- nach	Ruhr				Mülheim					
Kehl					Kehl					Mainz					Cöln									
1886	X	8	203	55	1886	X	8	203	77	1890	III	5	43	288	1887	X	28	133	108*					
1893	IX	17	209	55	1893	IX	17	209	72	1890	III	24	95	347*	1887	XI	12	148	110*					
1893	V	17	215	66	1893	V	17	215	68	1887	IV	26	118	294	1889	XII	15	312	140*					
1887	VIII	13	256	35	1887	VIII	13	256	77	1890	V	21	128	302	1887	V	7	367	185*					
1893	VII	11	258	56	1893	VII	11	258	65	1886	VI	20	230	325*	1892	I	3	675	262					
1892	VII	12	337	64	1894	V	28	364	94	1889	VI	19	338	343	1888	III	30	690	318*					
1894	V	28	364	92	1888	V	16	370	82	1887	VI	7	357	412*										
1888	V	16	370	70	1891	IX	8	380	88	1882	XI	28	595	456										
1891	IX	8	380	79	1892	VII	23	445	96															
1892	VII	23	445	83	1888	IX	4	480	100															
1888	IX	4	480	76																				
1890	IX	4	555	130?	Murg					Sieg					Lippe									
1881	IX	4	662	180?	Kehl			Rastatt	Andernach			Buisdorf	Orsoy			Dorsten								
1876	VI	15	670	183?	1888	III	6	161	50*	1889	II	6	324	169*	1886	III	2	162	214*					
					1893	VI	17	237	55*	1888	VIII	9	533	180*	1890	XI	20	254	232*					
					1888	IX	30	(338)	72*	1892	I	3	696	219	1889	XII	27	490	368*					
					1891	VII	9	500	109*	1888	III	14	716	232	1889	II	23	492	426*					
					1888	VIII	5	540	115*					1893	II	14	656	485*						
														1882	XI	—	800	487						

Die vorstehenden Nebenflusststände $^m h_n$ nehmen im Allgemeinen mit den Rheinhöhen an der Oberstromstation zu, jedoch nicht so stetig, um — wie es bei einer praktischen Verwerthung dieser Untersuchungsergebnisse sich als nothwendig erweist — fehlende Werthe inzwischen einschalten zu können. Um eine solche Interpolation zu ermöglichen, sind an die Stelle der obigen Nebenfluss-

höhen Mittelwerthe aus denselben gesetzt, die sich zwar innerhalb der Grenzen der beobachteten Werthe $^m h_n$ halten, aber stetig mit wachsender Oberstromhöhe zunehmen. In der folgenden Uebersicht (Tabelle XII) sind hiernach die, aus diesen Mittelzahlen abgeleiteten Minimal-einflusshöhen der einzelnen Nebenflüsse für Intervalle von 50 zu 50 cm Rheinhöhe zusammengestellt.

Tabelle XII.

Rheinstand an der Oberstromstation	Zugehörige Minimaleinflusshöhe des Nebenflusses										
	Kinzig	Ill	Murg	Neckar	Main	Nahe	Lahn	Mosel	Sieg	Ruhr	Lippe
in Centimeter											
50	—	—	—	—	—	310	20?	0?	—	—	—
100	—	—	—	—	—	317	30?	3?	—	—	172?
150	—	—	50?	—	—	330	31	6	—	120	197?
200	70	80	52	50?	60?	342	34	11	150?	125	222
250	70	80	57	53?	63?	354	37	16	157?	134	247
300	70	81	63	57	66	366	43	24	163?	146	272
350	73	85	72	62	70	378	50	33	170	160	297
400	76	90	82	70	77	391?	58	43	176	176	321
450	81	96	93	79	85	403?	68	52	182	195	346
500	88	104	104	87	92	415?	78	64	188	215	371
550	94?	112?	115	97	100	—	89?	75?	195	238	395
600	100?	120?	127?	106	110	—	100?	86?	201	262	420
650	—	—	—	117	122	—	—	—	207	287	445
700	—	—	—	128	132	—	—	—	213	312	470
750	—	—	—	141	143	—	—	—	219	338?	494
800	—	—	—	154?	155	—	—	—	226?	362?	520
850	—	—	—	166?	170	—	—	—	—	—	—

Am zuverlässigsten dürften die Werthe ${}^m h_z$ für Neckar, Main, Lahn und Mosel festgestellt sein; für die kleinen Nebenflüsse sind die verfügbaren Beobachtungen theilweise unsicher. Die Minimaleinflussgrenze bildet überhaupt vorerst keine unabänderlich festliegende Höhengrenze, sondern bezeichnet nur die Gesamtheit jener Nebenflusshöhen, die auf Grund der bis jetzt vorhandenen Beobachtungen als die wahrscheinlich niedrigsten, einen noch merkbaren Einfluss auf den Rheinstand ausübenden, Stände zu betrachten sind. Es bleibt dahingestellt, ob fernere Beobachtungen die Grenze abändern werden.

Beziehung zwischen der Nebenflusshöhe und der durch sie veranlassten Erhöhung des Rheinstandes. — An die Feststellung der Erhöhung des Rheinstandes an der Unterstromstation und der ihr zugehörigen Nebenflusshöhe soll nun schliesslich noch die Untersuchung an gereicht werden, ob die beiden Höhen in einer so einfachen Beziehung zu einander stehen, dass damit eine Herleitung der Erhöhung aus dem Nebenflusstande in praktisch verwendbarer Form ermöglicht sein würde.

Bezeichnet, abgekürzt geschrieben, ΔH_U die aus dem Unterschiede $H_U - H_U^{(0)}$ abgeleitete Erhöhung des Rheinstandes an der Unterstromstation U sowie ${}^m h_z$ die mit jener Erhöhung ursächlich verknüpfte, wirksame Höhe des Nebenflusses an der Station Z , so wird eine Beziehung zwischen den beiden Höhen im einfachsten Falle sich allgemein darstellen lassen in der Form

$$\Delta H_U = \varphi \cdot {}^m h_z$$

worin φ eine Verhältnisszahl bedeutet, die auf empirischem Wege aus einer Reihe zusammengehöriger Werthe von ΔH_U und ${}^m h_z$ abgeleitet und daher in der Folge als „empirischer Koeffizient“ bezeichnet werden kann. Die Bestimmung des Koeffizienten gestaltet sich, nachdem die Nebenflusshöhe sowohl wie die ihr entsprechende Vergrößerung des Rheinstandes als schon anderweit festgestellt angesehen werden dürfen, im Prinzip einfach; in exakter Form würde der Koeffizient sich berechnen lassen

1. falls in der Zwischenstrecke zwischen O und U nur ein Nebenfluss (Station Z) in Betracht kommt, aus je einem Paar zeitlich zusammengehöriger Werthe von ΔH_U und ${}^m h_z$ durch

$$\varphi = \frac{\Delta H_U}{{}^m h_z}, \text{ gültig für eine bestimmte Rheinhöhe } H_0;$$

2. bei zwei oder mehreren Nebenflüssen (Station $Z, Y, X \dots$) aus ebensovielen, jeweils bei annähernd gleichhohen Rheinständen H_0 beobachteten, zusammengehörigen Werthegruppen von ΔH_U und bezw. den Nebenflusshöhen ${}^m h_x, {}^m h_y, {}^m h_x \dots$, also beispielsweise bei zwei Nebenflüssen mit den Stationen X und Y aus den beiden, durch $'$ und $''$ unterschiedenen Werthegruppen $\Delta H_U', {}^m h_x', {}^m h_y'$ und $\Delta H_U'', {}^m h_x'', {}^m h_y''$, welche ergeben

$$\varphi_x = \frac{{}^m h_y' \Delta H_U' - {}^m h_y'' \Delta H_U'}{{}^m h_x' {}^m h_y' - {}^m h_x'' {}^m h_y''}$$

$$\varphi_y = \frac{{}^m h_x'' \Delta H_U' - {}^m h_x' \Delta H_U''}{{}^m h_x'' {}^m h_y' - {}^m h_x' {}^m h_y''}$$

ebenfalls nur für eine bestimmte Höhe H_0 gültig.

Praktisch ist gleichwohl dieses genaue Verfahren zur Bestimmung von φ vorerst wegen der noch mangelhaften Zeitfolgebestimmungen und der Schwierigkeit, wirklich zusammengehörige Rhein- und Nebenflusstände durch die betreffenden Gleichungen verbinden zu können, nur da durchführbar, wo ein Nebenfluss in Betracht kommt, zur Bestimmung von φ also nur eine Gleichung erforderlich wird; dies trifft aber unter den gegebenen Verhältnissen nur bei Neckar, Main, Nahe, Sieg, Ruhr und Lippe zu. Bei den zwei Nebenflussgruppen Lahn-Mosel und Kinzig-III-Murg mit 2 bezw. 3 Nebenflüssen innerhalb ein und derselben Stromstrecke wird zu versuchen sein, die 2 bezw. 3 Koeffizienten aus je einer Gleichung und dann selbstverständlich unter bestimmten Voraussetzungen bezüglich ihres Grössenverhältnisses abzuleiten.

In allen Fällen werden bei der Bestimmung der Koeffizienten die zusammengehörigen ΔH_U und ${}^m h_z$ nur aus Perioden grösserer Nebenflussanschwellungen entnommen, während welchen die wirksamen Nebenflusshöhen und die durch sie veranlassten Rheinerhöhungen gegenüber den unvermeidlichen Fehlern bedeutend genug sind, damit die letzteren nicht allzusehr in's Gewicht fallen. Ebenso werden nur die Abschnitte gleichzeitigen Steigens vom Rhein und Nebenfluss innerhalb der Anschwellungsperioden berücksichtigt, weil nur für sie die Zeitfolgebeträge genügend sicher festgestellt sind.

Koeffizienten für den Neckar, den Main, die Nahe, die Sieg, die Ruhr und die Lippe. — Die Bestimmung der Verhältnisszahl zwischen Erhöhung und wirksamer Höhe begegnet nur bei den kleineren Nebenflüssen Schwierigkeiten, insofern hier bedeutendere Anschwellungen, die eine sicher feststellbare Erhöhung des Rheins zur Folge hatten, nur in wenigen Fällen beobachtet sind. In der nachstehenden Tabelle XIII werden zunächst die wirksamen Nebenflusshöhen (Spalte 9), sodann die hiedurch veranlassten Rheinerhöhungen (Spalte 12) abgeleitet und sodann schliesslich der Quotient aus beiden gebildet. Die Auswahl der zusammengehörigen Rhein- und Nebenflusstände innerhalb der einzelnen Anschwellungsperioden ist bei Neckar und Main nicht weiter beschränkt; es sind daher die auf 6 a, 12 a, 6 p und 12 p fallenden Rheinstände der Feststellung zu Grunde gelegt. Bei der Nahe, Sieg, Ruhr und Lippe dagegen ist für die Wahl der Rheinstände massgebend, dass die zugehörigen Nebenflusshöhen möglichst wirklich beobachteten, nicht interpolierten Ständen entsprechen. In Fällen, wo Interpolationen nicht zu umgehen sind, ist daher meist von beobachteten Nebenflusständen ausgegangen und es sind die zugehörigen Rheinstände eingeschaltet; dieses Verfahren ist, wegen der grösseren Zahl von Beobachtungen über die Rheinstände, zuverlässiger und mit geringeren Fehlern verknüpft. Interpolierte Wasserstände sind eingeklammert.

Tabelle XIII.

Rheinstand an der Oberstromstation					Zugehöriger Nebenflusstand an der Nebenflusstation							Rheinstand an der Unterstromstation			Verhältniss von Erhöhung zu wirks. Höhe		
Beobachtet:				Trifft an der Unterstromstation ein:				Beobachtet:			Abgeleitet:		Gleichw. Höhe zur Oberstr.	Beobachtete Höhe		Erhöhung zu der unter 4 angegebenen Zeit	
Zeit		Höhe	später als 1		zur Zeit		früher als 4	zur Zeit		Höhe	Minim. Höhe	Wirks. Höhe					
Jahr	Monat	Tag	Stunde	cm	Stdn.	Tag	Stunde	Stdn.	Tag	Stunde	cm	cm	cm	cm		cm	cm
1				2	3	4		5	6		7	8	9	10	11	12	13
Speyer					Neckar Diedesheim							Frankenthal					
1886	XII	19	12a	464	8	19	8p	10	19	10a	(226)	81	145	453	(501)	48	0.33
			6p	469	"	20	2a	"	"	4p	(272)	82	190	458	(513)	55	0.29
		20	6a	482	"	"	2p	"	"	4a	318	84	234	470	(538)	68	0.29
			12a	491	"	"	8p	"	"	10a	310	86	224	479	(547)	68	0.34
			6p	500	"	21	2a	"	"	4p	298	87	211	487	(553)	66	0.31
		21	6a	512	"	"	2p	"	"	4a	316	89	227	499	(566)	67	0.29
			12a	518	"	"	8p	"	"	10a	343	90	253	504	(573)	69	0.27
			6p	515	"	22	2a	"	"	4p	350	90	260	501	(579)	78	0.30
1887	VI	2	6p	478	8	3	2a	10	2	4p	(199)	84	115	466	(502)	36	0.31
		3	6a	498	"	"	2p	"	3	4a	(232)	87	145	485	(527)	42	0.29
			12a	507	"	"	8p	"	"	10a	(238)	89	149	494	(539)	45	0.28
			6p	517	"	4	2a	"	"	4p	(240)	90	150	503	(551)	48	0.33
		4	6a	535	9	"	3p	"	4	5a	(282)	94	188	520	(589)	69	0.36
			12a	554	"	"	9p	"	"	11a	(320)	97	223	537	(611)	74	0.32
			6p	570	"	5	3a	"	"	5p	(360)	100	260	552	(634)	82	0.31
			12p	586	"	"	9a	"	"	11p	(391)	103	288	567	(655)	88	0.31
		5	6a	603	"	"	3p	"	5	5a	414	106	308	583	(673)	90	0.29
1888	III	10	12p	(274)	6	11	6a	10	10	8p	379	55	324	267	398	131	0.40
		11	6a	300	"	"	12a	11	11	1a	430	57	373	295	440	145	0.39
			12a	330	"	"	6p	"	"	7a	470	60	410	326	477	151	0.37
			6p	362	7	12	1a	"	"	2p	499	64	435	358	(519)	161	0.37
		12	6a	438	"	"	1p	"	12	2a	521	76	445	429	(581)	152	0.34
			12a	470	8	"	8p	"	"	9a	528	82	446	459	(606)	147	0.33
1888	VIII	3	6a	547	9	3	3p	10	3	5a	(235)	96	139	530	(569)	39	0.28
			12a	560	"	"	9p	"	"	11a	(273)	98	175	543	(587)	44	0.25
			6p	574	"	4	3a	"	"	5p	(293)	100	193	556	(603)	47	0.24
			12p	586	"	"	9a	"	"	11p	301	103	198	567	(618)	51	0.26
1889	VI	16	6a	570	9	16	3p	10	16	5a	269	100	169	552	(592)	40	0.24
			12a	576	"	"	9p	"	"	11a	309	100	209	558	(608)	50	0.24
			6p	583	"	17	3a	"	"	5p	366	102	264	563	(624)	61	0.23
			12p	591	"	"	9a	"	"	11p	408	104	304	572	(650)	78	0.26
		17	6a	602	10	"	4p	11	17	5a	443	106	337	582	(674)	92	0.27
			12a	610	"	"	10p	"	"	11a	462	108	354	590	(686)	96	0.27
1890	I	24	6a	355	6	24	12a	10	24	2a	400	63	337	341	465	124	0.37
			12a	365	7	"	7p	11	"	8a	427	64	363	361	(491)	130	0.36
		26	6p	508	8	27	2a	10	26	4p	242	89	153	495	(540)	45	0.30
			12p	507	"	"	8a	"	"	10p	253	89	164	494	(541)	47	0.29
		28	6a	502	"	28	2p	"	28	4a	(261)	88	173	490	(547)	57	0.33
			12a	504	"	"	8p	"	"	10a	(285)	89	196	491	(553)	62	0.32
			6p	508	"	29	2a	"	"	4p	316	89	227	495	(562)	67	0.30
		29	6a	518	"	"	2p	"	29	4a	332	90	242	504	(578)	74	0.31
1890	IX	1	6p	583	9	2	3a	10	1	5p	(210)	102	108	564	(591)	27	0.25
			12p	593	"	"	9a	"	"	11p	(240)	104	136	574	(607)	33	0.24
		2	6a	605	10	"	4p	"	2	6a	265	106	159	585	(625)	40	0.25
			12a	616	"	"	10p	"	"	12a	280	109	171	597	(638)	41	0.24

Rheinstand an der Oberstromstation				Zugehöriger Nebenflussstand an der Nebenflussstation								Rheinstand an der Unterstromstation			Verhältniss von Erhöhung zu wirks. Höhe				
Beobachtet:				Trifft an der Unterstromstation ein:				Beobachtet:				Abgeleitet:		Gleichw. Höhe zur Oberstrat.		Beobachtete Höhe	Erhöhung		
Zeit			Höhe	später als 1	zur Zeit			früher als 4	zur Zeit			Höhe	Minim. Höhe					Wirks. Höhe	zu der unter 4 angegebenen Zeit
Jahr	Monat	Tag	Stunde	cm	Stdn.	Tag	Stunde	Stdn.	Tag	Stunde	cm	cm	cm	cm		cm	cm	cm	
1				2	3	4			5	6			7	8	9	10	11	12	13
1891	XII	31	6a	404	7	31	1p	11	31	2a	420	71	349	397	(520)	123	0.35		
			12a	431	"	"	7p	"	"	8a	502	76	426	423	(566)	143	0.34		
			6p	466	8	1	2a	12	"	2p	546	82	464	457	(618)	161	0.35		
			12p	595	"	"	8a	"	"	8p	578	80	489	492	(653)	161	0.33		
1892	I	1	6a	534	9	"	3p	"	1	3a	591	93	498	519	(681)	162	0.33		
Main																			
				Frankenthal				Miltenberg				Mainz							
1888	III	11	6p	477	13	12	7a	21	11	10a	(320)	87	233	187	(265)	78	0.34		
		"	12p	512	14	"	2p	"	"	5p	(340)	94	246	210	(292)	82	0.33		
		12	6a	545	"	"	8p	"	"	11p	(357)	100	257	232	(312)	80	0.31		
		"	12a	577	"	13	2a	"	12	5a	(370)	105	265	256	(330)	74	0.28		
		"	6p	600	15	"	9a	"	"	12a	383	110	273	272	(351)	79	0.31		
		"	12p	620	"	"	3p	"	"	6p	397	115	282	287	(365)	78	0.28		
		13	6a	637	"	"	9p	"	"	12p	406	118	288	299	(375)	76	0.26		
		"	12a	645	"	14	3a	"	13	6a	411	120	291	305	(384)	79	0.27		
		"	6p	650	"	"	9a	"	"	12a	420	121	299	309	(389)	80	0.27		
		"	12p	650	"	"	3p	"	"	6p	433	121	312	309	(391)	82	0.26		
1890	I	24	6a	452	13	24	7p	21	23	10p	(291)	84	207	169	(243)	72	0.36		
		"	12a	465	"	25	1a	"	24	4a	(320)	86	243	178	(265)	86	0.36		
		"	6p	489	"	"	7a	"	"	10a	(360)	89	280	194	(287)	92	0.33		
		25	6a	508	14	"	8p	"	"	11p	(402)	93	309	207	(311)	104	0.34		
		"	12a	521	"	26	2a	"	25	5a	(409)	95	314	216	(316)	100	0.32		
		"	6p	526	"	"	8a	"	"	11a	(423)	96	327	219	(321)	102	0.31		
		26	6a	536	"	"	8p	"	"	11p	(411)	98	313	226	(327)	101	0.32		
		"	12a	538	"	27	2a	"	26	5a	(411)	98	313	227	(329)	102	0.33		
		"	6p	539	"	"	8a	"	"	11a	(424)	98	326	228	(332)	104	0.32		
		"	12p	(540)	"	"	2p	"	"	5p	(457)	98	359	229	(339)	110	0.31		
		27	6a	541	"	"	8p	"	"	11p	(488)	99	389	229	(346)	117	0.30		
		"	12a	542	"	28	2a	"	27	5a	(502)	99	403	230	(352)	122	0.30		
		"	6p	543	"	"	8a	"	"	11a	(504)	100	404	230	(355)	125	0.31		
		"	12p	(543)	"	"	2p	"	"	5p	(489)	100	389	230	(356)	126	0.32		
		28	6a	544	"	"	8p	"	"	11p	(483)	100	383	231	(557)	126	0.33		
		"	12a	546	"	29	2a	"	28	5a	(469)	100	369	233	(356)	123	0.33		
		"	6p	550	"	"	8a	"	"	11a	(454)	100	354	235	(356)	121	0.34		
		"	12p	558	"	"	2p	"	"	5p	(446)	102	344	241	(356)	115	0.33		
		29	6a	570	"	"	8p	"	"	11p	(435)	104	331	250	(356)	106	0.32		
		"	12a	576	"	30	2a	"	29	5a	(429)	105	324	255	(356)	101	0.31		
		"	6p	580	"	"	8a	"	"	11a	(427)	106	321	258	(355)	97	0.30		
1890	XI	25	12a	595	14	26	2a	21	25	5a	(277)	108	169	268	(310)	42	0.25		
		"	6p	613	15	"	9a	"	"	12a	295	113	182	281	(323)	42	0.23		
		"	12p	616	"	"	3p	"	"	6p	298	114	184	284	(326)	42	0.23		
1892	I	1	12p	696	15	2	3p	21	1	6p	278	131	147	344	(379)	35	0.24		
		2	6a	698	"	"	9p	"	"	12p	289	132	157	346	(385)	39	0.25		
		"	12a	698	"	3	3a	"	2	6a	302	132	170	346	(390)	44	0.26		
		"	6p	698	"	"	9a	"	"	12a	315	132	183	346	(392)	46	0.25		
		"	12p	698	"	"	3p	"	"	6p	322	132	190	346	(394)	48	0.25		
		3	6a	698	"	"	9p	"	"	12p	330	132	198	346	(394)	48	0.24		

Rheinstand an der Oberstromstation					Zugehöriger Nebenflussstand an der Nebenflussstation							Rheinstand an der Unterstromstation			Verhältniss von Erhöhung zu wirks. Höhe		
Beobachtet:				Trifft an der Unterstromstation ein:			Beobachtet:			Abgeleitet:		Gleichw. Höhe zur Oberström.	Beobachtete Höhe	Erhöhung zu der unter 4 angegebenen Zeit			
Zeit		Höhe		später als 1	zur Zeit		früher als 4	zur Zeit		Höhe						Minim. Höhe	Wirks. Höhe
Jahr	Monat	Tag	Stunde	cm	Std.	Tag	Stunde	Std.	Tag	Stunde	cm	cm	cm	cm			
1				2	3	4		5	6		7	8	9	10	11	12	13
Mainz					Nahe Kreuznach							Caub					
1887	III	23	12 p	(105)	8	24	8 a	8	23	12 p	554	319	235	170	230	66	0.28
		25	8 a	(186)	"	25	4 p	"	25	8 a	450	338	112	260	292	32	0.29
		"	12 a	(196)	"	"	8 p	"	"	12 a	454	341	113	271	307	36	0.32
		"	6 p	(211)	"	26	2 a	"	"	6 p	454	344	110	288	327	39	0.35
		26	5 a	(240)	9	"	2 p	"	26	6 a	464	352	112	322	357	35	0.31
1887	VI	4	11 a	(246)	9	4	8 p	8	4	12 a	494	353	141	328	361	33	0.23
		"	5 p	(255)	"	5	2 a	"	"	6 p	532	355	177	338	377	39	0.22
1888	III	10	8 a	(52)	8	10	4 p	8	10	8 a	446	310	136	125	163	38	0.28
		"	12 a	60	"	"	8 p	"	"	12 a	502	311	191	131	181	50	0.26
		"	6 p	70	"	11	2 a	"	"	6 p	560	312	248	140	210	70	0.28
		"	12 p	(91)	"	"	8 a	"	"	12 p	590	315	275	158	230	72	0.26
		"	11 a	202	9	26	8 p	"	26	12 a	488	342	146	278	(310)	32	0.22
		27	5 a	(208)	"	27	2 p	"	27	6 a	500	344	156	285	331	46	0.30
		"	11 a	(220)	"	"	8 p	"	"	12 a	530	346	184	298	350	52	0.28
		"	5 p	(239)	"	28	2 a	"	"	6 p	532	352	180	320	373	53	0.29
		"	11 p	(253)	"	"	8 a	"	"	12 p	554	354	200	336	391	55	0.28
1889	II	19	8 a	(137)	8	19	4 p	8	19	8 a	426	326	100	205	(230)	25	0.25
		20	8 a	(143)	"	20	4 p	"	20	8 a	450	328	122	212	(249)	37	0.30
		"	12 a	(147)	"	"	8 p	"	"	12 a	458	329	129	217	(254)	37	0.29
1889	III	10	8 a	(70)	8	10	4 p	8	10	8 a	424	312	112	140	(170)	30	0.27
		11	8 a	(100)	"	11	4 p	"	11	8 a	432	317	115	166	200	34	0.30
		"	6 p	(114)	"	12	2 a	"	"	6 p	444	321	123	180	221	41	0.33
		12	6 a	(130)	"	"	2 p	"	12	6 a	456	325	131	197	(238)	41	0.30
1890	I	23	8 a	(140)	8	23	4 p	8	23	8 a	470	327	143	208	260	52	0.36
		"	12 a	(147)	"	"	8 p	"	"	12 a	550	329	221	217	291	74	0.33
		"	6 p	(157)	"	24	2 a	"	"	6 p	619	331	288	228	344	116	0.40
		"	12 p	(172)	"	"	8 a	"	"	12 p	695	335	360	250	386	130	0.36
Andernach					Sieg Buisdorf							Cöln					
1888	III	10	11 a	(222)	8	10	7 p	7	10	12 a	300	153	147	184	(245)	61	0.42
		"	5 p	(262)	"	11	1 a	"	"	6 p	310	158	152	227	(299)	72	0.47
		"	11 p	(315)	"	"	7 a	"	"	12 p	320	165	155	281	(352)	71	0.46
		11	2 a	(348)	"	"	10 a	"	11	3 a	330	170	160	315	380	65	0.41
1889	XII	24	5 a	(309)	8	24	1 p	7	24	6 a	320	164	156	275	(339)	64	0.41
		"	11 a	(337)	"	"	7 p	"	"	12 a	320	168	152	304	(369)	65	0.43
1890	XI	23	5 p	(296)	8	24	1 a	7	23	6 p	280	162	118	262	(318)	56	0.47
		24	5 a	(356)	"	24	1 p	"	24	6 a	375	170	205	323	(433)	110	0.53
		"	11 a	(375)	"	"	7 p	"	"	12 a	380	172	208	342	(473)	131	0.63
		"	5 p	(390)	"	25	1 a	"	"	6 p	380	175	205	357	(494)	137	0.67

8*

Die für den Neckar abgeleiteten Verhältnisszahlen bewegen sich zwischen 0,23 und 0,40 und zeigen im Allgemeinen eine Abnahme mit wachsendem Rheinstande an der Oberstromstation, dagegen keinerlei gesetzmässige Ab- oder Zunahme mit veränderlichem Nebenflusstande oder mit anderen Faktoren der Wasserstandsbeziehung. Bei ausserordentlich hohen Neckarständen, und zwar mit Beginn der Ueberschwemmung des Flusstales, scheinen die Verhältnisszahlen wieder zu wachsen; doch liegen einwandfreie Beobachtungen, welche eine Bestimmung der Zunahme ermöglichen würden, noch nicht vor.

Die Werthe des empirischen Koeffizienten für den Main nehmen von 0,36 bis 0,23, und zwar, wie bei dem Neckar, mit zunehmendem Rheinstande an der Oberstromstation ab; die Abnahme erfolgt auch hier, abgesehen von kleineren Schwankungen, ziemlich regelmässig. Bei den ausserordentlichen Mainständen von 1882 ist eine nicht unbedeutende Zunahme der Verhältnisszahlen festgestellt; wegen der den Hochwasserverlauf begleitenden störenden Zufälle erscheint das Ergebniss aber nicht genügend sicher und bleibt vorerst ausser Betracht.

Bei der Nahe schwanken die berechneten Verhältnisszahlen zwischen 0,40 und 0,22; jedoch lässt sich eine gesetzmässige Abnahme der Werthe φ mit wachsendem Rheinstande an der zugehörigen Oberstromstation aus den Ergebnissen der Tabelle XIII nicht ersehen. Die beiden, die Inundationsgrenze überschreitenden Wasserstände der Nahe (von 1890 I, 23. 6 p und 12 p) geben Verhältnisszahlen, welche nicht unbeträchtlich über dem Durchschnittswerthe der übrigen Zahlen liegen; da solche hohen Nahestände bisher nur in einem Falle beobachtet sind, lässt sich indes ein sicherer Schluss aus dieser Zunahme von φ nicht ziehen.

Zur Berechnung der Verhältnisszahlen für die Sieg sind vorerst nur einige brauchbare Beobachtungen verfügbar; die hieraus ermittelten Beträge bewegen sich jedoch in engen Grenzen (0,41 bis 0,47), falls man von den drei letzten der berechneten Werthe absieht, die aus Siegständen des Hochwassers von 1890 XI, das die Uferhöhe der Flussniederung überschritten hatte, abgeleitet sind. Die genannten drei Werthe des Koeffizienten liegen zwischen 0,53 und 0,67. Eine Abnahme der Werthe φ mit wachsenden Rheinständen an der betreffenden Oberstromstation ist bei der Sieg nicht nachweisbar.

Für die Ruhr sind mehrere Werthe des Koeffizienten φ ermittelt, die zwischen 0,35 und 0,44 liegen, eine gesetzmässige Aenderung mit der Rheinhöhe jedoch nicht erkennen lassen. Selbst für die ausserordentlichen Ruhrstände von 1890 XI, mit welchen eine Ueberschreitung der Flussufer verbunden gewesen, bewegen sich die berechneten Verhältnisszahlen innerhalb der oben angegebenen Grenzen.

Bei der Lippe bilden die Werthe φ , da für diesen Nebenfluss sowohl die Feststellung der wirksamen Höhen als die Bestimmung der entsprechenden Rheinerhöhungen unsicher sind, nicht viel mehr als eine erste Annäherung.

Koeffizienten für die Lahn und Mosel. Die Erhöhung des Rheins an der gemeinsamen Unterstromstation Andernach, ΔH_{And} , setzt sich aus den beiden, durch Lahn (Diez) und Mosel (Cochem) veranlassten, Einzelbeträgen ${}^w h_{\text{Dz}} \cdot \varphi_{\text{Dz}}$ und ${}^w h_{\text{Cch}} \cdot \varphi_{\text{Cch}}$ zusammen, die sich aber, wie bereits bemerkt, schon bei mittleren Moselständen in der Regel nicht mehr getrennt feststellen lassen. Zur Berechnung der beiden Koeffizienten steht daher nur die eine Gleichung

$$\Delta H_{\text{And}} = {}^w h_{\text{Dz}} \cdot \varphi_{\text{Dz}} + {}^w h_{\text{Cch}} \cdot \varphi_{\text{Cch}}$$

zur Verfügung. Nicht immer nehmen indes Lahn und Mosel an der Erhöhung der Rheinstände zugleich wesentlich Theil — seit der Einrichtung der genauen Wasserstandszeichnungen (1886) sind zwei grössere Moselanschwellungen (von 1887 VI und 1892 X) bei gleichzeitig niedrigen Lahnständen beobachtet — und dieser Umstand kann hier benützt werden, zunächst die Verhältnisszahl für die Mosel, wenigstens in den gedachten beiden Fällen, unabhängig von jener für die Lahn herzuleiten, wobei die für Andernach festgestellten Erhöhungen der Rheinstände als ausschliesslich von der Mosel veranlasst betrachtet werden. Es ergibt die Anschwellung

$$1887 \text{ VI bei } 460 \text{ cm Cb für } \varphi_{\text{Cch}} = \frac{\Delta H_{\text{And}}}{{}^w h_{\text{Cch}}} = \frac{145}{476} = 0,30$$

$$1892 \text{ X bei } 350 \text{ cm Cb für } \varphi_{\text{Cch}} = \frac{132}{444} = 0,30$$

demnach etwa 0,30 bei Rheinhöhen von 350 cm bis 450 cm Cb. Unter Zuhilfenahme der übrigen, bisher beobachteten, zusammengehörigen Lahn- und Moselstände, bei welchen nach Massgabe der Höhen zu Caub und Cochem der Moselkoeffizient φ_{Cch} ebenfalls ungefähr 0,30 sein muss, die gleichzeitige Einwirkung der Lahn wegen der bedeutenden Höhe des Flusses jedoch nicht vernachlässigt werden darf, berechnen sich für

$$\varphi_{\text{Dz}} \text{ aus } \frac{\Delta H_{\text{And}} - {}^w h_{\text{Cch}} \cdot \varphi_{\text{Cch}}}{{}^w h_{\text{Dz}}} \text{ ziemlich übereinstimmende}$$

Beträge von 0,12. Der Koeffizient für die Mosel ist daher, von kleineren Schwankungen abgesehen, 2,5 mal so gross, als jener der Lahn. Wird nun die an sich zwar willkürliche, allein durch Erfahrung bestätigte Voraussetzung gemacht, dass das gegenseitige Verhältniss der beiden Koeffizienten für alle Rheinhöhen im Mittel das nämliche bleibt, so ergibt sich hierdurch eine weitere Beziehung zwischen φ_{Dz} und φ_{Cch} , mit Hilfe deren aus zusammengehörigen Wasserständen des Rheins, der Lahn und der Mosel während Perioden grösserer Anschwellungen der beiden Nebenflüsse die Zahlenwerthe dieser Koeffizienten abgeleitet werden können. φ_{Dz} und φ_{Cch} werden hierbei, indem zunächst das Grössenverhältniss von 1:2,5 ungefähr eingehalten wird, so bestimmt, dass der Gleichung $\Delta H_{\text{And}} = {}^w h_{\text{Dz}} \varphi_{\text{Dz}} + {}^w h_{\text{Cch}} \varphi_{\text{Cch}}$ am besten Genüge geschieht. Die bei dieser Feststellung benützten Rhein- und Nebenflusstände, sowie die erhaltenen Werthe der Koeffizienten finden sich in der nachstehenden Tabelle XIV verzeichnet.

Tabelle XIV.

Rheinstand an der Oberstromstation				Zugehöriger Nebenflussstand an der Nebenflussstation						Rheinstand an der Unterstromstation			Verhältniss von Erhöhung zu wirks. Höhe				
Beobachtet:				Trifft an der Unterstromstation ein:		Beobachtet:			Abgeleitet:		Gleichw. Höhe zur Oberstrst.	Beobachtete Höhe		Erhöhung zu der unter 4 angegebenen Zeit			
Zeit			Höhe	später als 1	zur Zeit	früher als 4	zur Zeit	Höhe	Minim. Höhe	Wirks. Höhe							
Jahr	Monat	Tag	Stunde	cm	Stdn.	Tag	Stunde	Stdn.	Tag	Stunde	cm	cm		cm			
1				2	3	4		5	6		7	8	9	10	11	12	13
									Lahn und Mosel { Diez } { Cochem }								
1886	XII	13	12 a	231	10	13	10 p	{ 19 } { 11 }	13	3 a 11 a	{ 279 } { 337 }	36 14	243 323	276	(396)	120	{ 0.11 } { 0.29 }
		"	6 p	232	"	14	4 a	{ 19 } { 11 }	13	9 a 5 p	{ 302 } { 375 }	36 14	266 361	277	(413)	136	{ 0.11 } { 0.29 }
		"	12 p	235	"	"	10 a	{ 19 } { 11 }	13	3 p 11 p	{ 326 } { 389 }	36 14	290 375	281	(427)	146	{ 0.11 } { 0.30 }
		14	6 a	238	"	"	4 p	{ 19 } { 11 }	13 14	9 p 5 a	{ 345 } { 399 }	36 14	309 385	284	(442)	158	{ 0.12 } { 0.31 }
		"	12 a	245	"	"	10 p	{ 19 } { 11 }	14	3 a 11 a	{ 374 } { 413 }	36 15	338 398	291	463	172	{ 0.12 } { 0.33 }
		"	6 p	264	"	15	4 a	{ 19 } { 11 }	14	9 a 5 p	{ 410 } { 429 }	37 17	373 412	308	483	175	{ 0.12 } { 0.31 }
		"	12 p	280	"	"	10 a	{ 19 } { 11 }	14	3 p 11 p	{ 428 } { 450 }	40 21	388 429	323	505	182	{ 0.12 } { 0.31 }
		15	6 a	288	"	"	4 p	{ 19 } { 11 }	14 15	9 p 5 a	{ 438 } { 464 }	41 22	397 442	331	518	187	{ 0.13 } { 0.31 }
		"	12 a	297	"	"	10 p	{ 19 } { 11 }	15	3 a 11 a	{ 450 } { 474 }	42 23	408 451	339	530	191	{ 0.12 } { 0.31 }
		"	6 p	305	"	16	4 a	{ 19 } { 11 }	15	9 a 5 p	{ 456 } { 483 }	43 25	413 458	346	539	193	{ 0.12 } { 0.30 }
		"	12 p	317	"	"	10 a	{ 19 } { 11 }	15	3 p 11 p	{ 468 } { 482 }	45 26	423 450	357	546	189	{ 0.12 } { 0.30 }
1887	III	24	6 p	234	10	25	4 a	{ 19 } { 11 }	24	9 a 5 p	{ 322 } { 417 }	36 14	286 403	279	444	165	{ 0.13 } { 0.32 }
		"	12 p	244	"	"	10 a	{ 19 } { 11 }	24	3 p 11 p	{ 347 } { 441 }	36 15	311 426	290	467	177	{ 0.13 } { 0.32 }
		25	6 a	261	"	"	4 p	{ 19 } { 11 }	24 25	9 p 5 a	{ 358 } { 452 }	37 17	321 435	305	485	180	{ 0.13 } { 0.32 }
		"	12 a	279	"	"	10 p	{ 19 } { 11 }	25	3 a 11 a	{ 364 } { 454 }	39 20	325 434	322	498	176	{ 0.12 } { 0.31 }
		"	6 p	299	"	26	4 a	{ 19 } { 11 }	25	9 a 5 p	{ 383 } { 454 }	42 23	341 431	341	518	177	{ 0.13 } { 0.31 }
		"	12 p	320	"	"	10 a	{ 19 } { 11 }	25	3 p 11 p	{ 400 } { 458 }	46 27	354 431	360	538	178	{ 0.13 } { 0.31 }
		26	6 a	335	"	"	4 p	{ 19 } { 11 }	25 26	9 p 5 a	{ 411 } { 458 }	47 30	364 428	375	555	180	{ 0.13 } { 0.31 }
		"	12 a	353	"	"	10 p	{ 19 } { 11 }	26	3 a 11 a	{ 422 } { 460 }	50 33	372 427	391	566	175	{ 0.13 } { 0.30 }
		"	6 p	365	"	27	4 a	{ 19 } { 11 }	26	9 a 5 p	{ 438 } { 462 }	53 35	385 427	402	574	172	{ 0.12 } { 0.29 }
		"	12 p	374	"	"	10 a	{ 19 } { 11 }	26	3 p 11 p	{ 444 } { 465 }	53 37	391 428	410	583	173	{ 0.12 } { 0.29 }
		27	6 a	382	"	"	4 p	{ 19 } { 11 }	26 27	9 p 5 a	{ 440 } { 469 }	55 38	385 431	418	590	172	{ 0.12 } { 0.29 }
		"	12 a	391	"	"	10 p	{ 19 } { 11 }	27	3 a 11 a	{ 436 } { 469 }	56 40	380 429	426	598	172	{ 0.12 } { 0.29 }
1887	XII	17	12 a	288	10	17	10 p	{ 19 } { 11 }	17	3 a 11 a	{ 240 } { 317 }	41 22	199 295	330	(435)	105	{ 0.11 } { 0.28 }

Rheinstand an der Oberstromstation					Zugehöriger Nebenflusstand an der Nebenflusstation							Rheinstand an der Unterstromstation			Verhältniss von Erhöhung zu wirks. Höhe				
Beobachtet:					Triift an der Unterstromstation ein:				Beobachtet:			Abgeleitet:		Gleichw. Höhe zur Oberstrat.		Beobachtete Höhe	Erhöhung		
Zeit				Höhe	später als 1	zur Zeit			früher als 4	zur Zeit		Höhe	Minim. Höhe					Wirks. Höhe	zu der unter 4 angegebenen Zeit
Jahr	Monat	Tag	Stunde	cm	Std.	Tag	Stunde	Std.	Tag	Stunde	cm	cm	cm	cm		cm	cm	cm	
1				2	3		4	5		6	7	8	9	10	11	12	13		
1887	(XII)	17	6p	296	10	18	4a	{ 19 17 9a (254) 42 212 } { 11 " 5p (336) 23 313 }						338	451	113	{ 0.11 } { 0.28 }		
		"	12p	300	"	"	10a	{ 19 17 3p (272) 43 229 } { 11 " 11p (366) 24 342 }						342	466	124	{ 0.11 } { 0.28 }		
		18	6a	293	"	"	4p	{ 19 17 9p (288) 42 246 } { 11 18 5a (397) 23 374 }						335	476	141	{ 0.12 } { 0.30 }		
		"	12a	294	"	"	10p	{ 19 18 3a (303) 42 261 } { 11 " 11a (416) 23 393 }							336	486	150	{ 0.12 } { 0.30 }	
		"	6p	296	"	19	4a	{ 19 18 9a (320) 42 278 } { 11 " 5p (427) 23 404 }							338	495	157	{ 0.12 } { 0.30 }	
		"	12p	302	"	"	10a	{ 19 18 3p (342) 43 299 } { 11 " 11p (433) 24 409 }							343	501	158	{ 0.12 } { 0.30 }	
1888	I	10	12a	180	10	10	10p	{ 19 10 3a (331) 33 298 } { 11 " 11a (334) 9 325 }						216	(366)	150	{ 0.13 } { 0.34 }		
		"	6p	200	"	11	4a	{ 19 10 9a (350) 34 316 } { 11 " 5p (337) 11 326 }						239	(378)	139	{ 0.12 } { 0.32 }		
		"	12p	210	"	"	10a	{ 19 10 3p (359) 34 325 } { 11 " 11p (335) 12 323 }						250	(384)	134	{ 0.11 } { 0.31 }		
		11	6a	208	"	"	4p	{ 19 10 9p (360) 34 326 } { 11 11 5a (333) 11 322 }						248	(384)	136	{ 0.11 } { 0.31 }		
1888	III	10	6p	173	10	11	4a	{ 19 10 9a (322) 32 290 } { 11 " 5p (300) 8 292 }						207	(372)	165	{ 0.16 } { 0.40 }		
		"	12p	201	"	"	10a	{ 19 10 3p (388) 34 354 } { 11 " 11p (386) 11 375 }						241	440	199	{ 0.16 } { 0.37 }		
		11	6a	223	"	"	4p	{ 19 10 9p (445) 35 410 } { 11 11 5a (480) 13 467 }						266	493	227	{ 0.15 } { 0.36 }		
		"	12a	242	"	"	10p	{ 19 11 3a (453) 36 417 } { 11 " 11a (529) 15 514 }						288	539	251	{ 0.15 } { 0.37 }		
		"	6p	268	"	12	4a	{ 19 11 9a (466) 37 429 } { 11 " 5p (560) 18 542 }						312	578	266	{ 0.16 } { 0.36 }		
		"	12p	308	"	"	10a	{ 19 11 3p (483) 43 440 } { 11 " 11p (580) 25 555 }						349	615	266	{ 0.16 } { 0.35 }		
		12	6a	345	"	"	4p	{ 19 11 9p (525) 49 476 } { 11 12 5a (602) 32 570 }						384	645	261	{ 0.15 } { 0.33 }		
		"	12a	380	"	"	10p	{ 19 12 3a (548) 55 493 } { 11 " 11a (626) 38 588 }						416	671	255	{ 0.14 } { 0.32 }		
		"	6p	408	"	13	4a	{ 19 12 9a (547) 59 488 } { 11 " 5p (630) 44 586 }						442	690	248	{ 0.14 } { 0.31 }		
		"	12p	428	"	"	10a	{ 19 12 3p (559) 63 496 } { 11 " 11p (626) 47 579 }						461	703	242	{ 0.13 } { 0.30 }		
		1889	III	9	6p	145	10	10	4a	{ 19 9 9a (119) 31 88 } { 11 " 5p (150) 5 145 }						175	(210)	65	{ 0.15 } { 0.36 }
				"	12p	154	"	"	10a	{ 19 9 3p (130) 31 99 } { 11 " 11p (176) 6 170 }						186	(256)	70	{ 0.12 } { 0.34 }
10	6a			163	"	"	4p	{ 19 9 9p (165) 32 133 } { 11 10 5a (205) 7 198 }						196	(276)	80	{ 0.12 } { 0.33 }		
"	12a			(167)	"	"	10p	{ 19 10 3a (184) 32 152 } { 11 " 11a (235) 7 228 }						201	(297)	96	{ 0.13 } { 0.33 }		
"	6p			(171)	"	11	4a	{ 19 10 9a (214) 32 182 } { 11 " 5p (265) 8 257 }						205	(318)	113	{ 0.14 } { 0.34 }		
"	12p			(175)	"	"	10a	{ 19 10 3p (250) 32 218 } { 11 " 11p (286) 8 278 }						210	(337)	127	{ 0.14 } { 0.35 }		

Rheinstand an der Oberstromstation					Zugehöriger Nebenflusstand an der Nebenflusstation					Rheinstand an der Unterstromstation			Verhältniss von Erhöhung zu wirks. Höhe				
Beobachtet:				Trifft an der Unterstromstation ein:		Beobachtet:			Abgeleitet:		Gleichw. Höhe zur Oberstr. zu der unter 4 angegebenen Zeit	Beobachtete Höhe		Erhöhung			
Zeit		Höhe	später als 1	zur Zeit		früher als 4	zur Zeit		Höhe	Minim. Höhe					Wirks. Höhe		
Jahr	Monat	Tag	Stunde	cm	Stdn.	Tag	Stunde	Stdn.	Tag	Stunde	cm	cm		cm	cm		
1				2	3		4	5	6		7	8	9	10	11	12	13
(1889)	(III)	11	6 a	(181)	10	11	4 P	{ 19 11	10	9 P	{ (283) (305)	33	{ 250 296	217	(358)	141	{ 0.14 0.35
		"	12 a	191	"	"	10 P	{ 19 11	11	{ 3 a 11 a	{ (309) (314)	33	{ 276 304	229	(379)	150	{ 0.14 0.36
		"	6 p	204	"	12	4 a	{ 19 11	11	{ 9 a 5 P	{ (336) (328)	34	{ 302 317	244	(399)	155	{ 0.14 0.36
		"	12 p	217	"	"	10 a	{ 19 11	11	{ 3 P 11 P	{ (367) (345)	34	{ 333 333	259	(416)	157	{ 0.13 0.34
		12	6 a	231	"	"	4 P	{ 19 11	11	{ 9 P 5 a	{ (406) (363)	36	{ 370 349	276	(431)	155	{ 0.12 0.32
		"	12 a	237	"	"	10 P	{ 19 11	12	{ 3 a 11 a	{ (410) (382)	36	{ 374 368	283	444	161	{ 0.12 0.31
1889	XII	23	6 p	174	10	24	4 a	{ 19 11	23	{ 9 a 5 P	{ (292) (140)	32	{ 260 132	209	(306)	97	{ 0.16 0.41
		"	12 p	(177)	"	"	10 a	{ 19 11	23	{ 3 P 11 P	{ (349) (222)	32	{ 317 214	212	(333)	121	{ 0.13 0.37
		24	6 a	(179)	"	"	4 P	{ 19 11	23	{ 9 P 5 a	{ (385) (315)	32	{ 353 307	215	(359)	144	{ 0.11 0.34
		"	12 a	182	"	"	10 P	{ 19 11	24	{ 3 a 11 a	{ (395) (358)	33	{ 362 349	218	(385)	167	{ 0.12 0.35
		"	6 p	(191)	"	25	4 a	{ 19 11	24	{ 9 a 5 P	{ (393) (383)	33	{ 360 373	229	(406)	177	{ 0.13 0.35
		"	12 p	(201)	"	"	10 a	{ 19 11	24	{ 3 P 11 P	{ (397) (389)	34	{ 363 378	241	(421)	180	{ 0.14 0.35
1890	I	25	6 a	210	"	"	4 P	{ 19 11	24	{ 9 P 5 a	{ (410) (382)	34	{ 376 370	250	(431)	181	{ 0.14 0.35
		"	12 a	224	"	"	10 P	{ 19 11	25	{ 3 a 11 a	{ (450) (377)	35	{ 415 364	267	440	173	{ 0.13 0.33
		22	6 p	205	10	23	4 a	{ 19 11	22	{ 9 a 5 P	{ (220) (242)	34	{ 186 231	245	(335)	90	{ 0.11 0.30
		"	12 p	219	"	"	10 a	{ 19 11	22	{ 3 P 11 P	{ (225) (273)	34	{ 191 261	261	(358)	97	{ 0.11 0.29
		23	6 a	240	"	"	4 P	{ 19 11	22	{ 9 P 5 a	{ (234) (308)	36	{ 198 293	286	(385)	99	{ 0.10 0.27
		"	12 a	250	"	"	10 P	{ 19 11	23	{ 3 a 11 a	{ (242) (353)	37	{ 205 337	296	(441)	145	{ 0.14 0.34
		"	6 p	276	"	24	4 a	{ 19 11	23	{ 9 a 5 P	{ (271) (402)	39	{ 232 382	319	530	211	{ 0.19 0.43
		"	12 p	326	"	"	10 a	{ 19 11	23	{ 3 P 11 P	{ (377) (468)	46	{ 331 440	366	594	228	{ 0.18 0.37
		24	6 a	378	"	"	4 P	{ 19 11	23	{ 9 P 5 a	{ (511) (537)	54	{ 457 500	416	638	222	{ 0.14 0.32
		"	12 a	384	"	"	10 P	{ 19 11	24	{ 3 a 11 a	{ (524) (587)	55	{ 469 548	420	656	236	{ 0.14 0.31
"	6 p	379	"	25	4 a	{ 19 11	24	{ 9 a 5 P	{ (528) (642)	54	{ 474 605	415	670	255	{ 0.14 0.31		
"	12 p	(390)	"	"	10 a	{ 19 11	24	{ 3 P 11 P	{ (545) (653)	56	{ 489 613	425	678	253	{ 0.13 0.31		
25	6 a	401	"	"	4 P	{ 19 11	24	{ 9 P 5 a	{ (568) (646)	58	{ 510 603	435	680	245	{ 0.13 0.30		
28	6 p	502	"	29	4 a	{ 19 11	28	{ 9 a 5 P	{ (543) (378)	78	{ 465 314	526	646	120	{ 0.09 0.25		

Rheinstand an der Oberstromstation					Zugehöriger Nebenflusstand an der Nebenflusstation							Rheinstand an der Unterstromstation			Verhältniss von Erhöhung zu wirks. Höhe		
Beobachtet:				Höhe cm	Trifft an der Unterstromstation ein:			Beobachtet:			Abgeleitet:		Gleichw. Höhe zur Oberstromst. Höhe	Beobachtete Höhe		Erhöhung zu der unter 4 angegebenen Zeit	
Zeit					später als 1	zur Zeit		früher als 4	zur Zeit		Minim. Höhe	Wirks. Höhe					
Jahr	Monat	Tag	Stunde	Std.	Tag	Stunde	Std.	Tag	Stunde	cm	cm	cm	cm	cm		cm	
1				2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12	13	
(1890)	(I)	29	12 a	505	10	29	10 p	{ 19 11	29	{ 3 a 11 a	{ (531) (418)	79 65	{ 452 353	529	660	131	{ 0.10 0.25
	"	"	6 p	505	"	30	4 a	{ 19 11	29	{ 9 a 5 p	{ (535) (425)	79 65	{ 456 360	529	660	131	{ 0.09 0.25
1890	XI	24	6 a	216	10	24	4 p	{ 19 11	23 24	{ 9 p 5 a	{ (399) (186)	34 12	{ 365 174	258	(387)	129	{ 0.17 0.37
	"	"	12 a	225	"	"	10 p	{ 19 11	24	{ 3 a 11 a	{ (475) (203)	35 13	{ 440 190	269	(407)	138	{ 0.15 0.37
	"	"	6 p	245	"	25	4 a	{ 19 11	24	{ 9 a 5 p	{ (521) (240)	36 15	{ 485 225	291	(433)	142	{ 0.13 0.35
	"	"	12 p	275	"	"	10 a	{ 19 11	24	{ 3 p 11 p	{ (526) (293)	39 20	{ 487 273	318	462	144	{ 0.13 0.30
	"	25	6 a	300	"	"	4 p	{ 19 11	24 25	{ 9 p 5 a	{ (533) (349)	43 24	{ 490 325	342	506	164	{ 0.13 0.31
	"	"	12 a	334	"	"	10 p	{ 19 11	25	{ 3 a 11 a	{ (536) (405)	47 29	{ 489 376	374	548	174	{ 0.12 0.30
	"	"	6 p	374	"	26	4 a	{ 19 11	25	{ 9 a 5 p	{ (529) (439)	53 37	{ 476 402	410	575	165	{ 0.11 0.28
1892	I	29	6 p	304	10	30	4 a	{ 19 11	29	{ 9 a 5 p	{ (214) (281)	43 25	{ 171 256	345	(430)	85	{ 0.11 0.26
	"	"	12 p	309	"	"	10 a	{ 19 11	29	{ 3 p 11 p	{ (230) (286)	43 25	{ 187 261	350	(442)	92	{ 0.11 0.27
	"	30	6 a	312	"	"	4 p	{ 19 11	29 30	{ 9 p 5 a	{ (264) (291)	44 25	{ 220 266	353	(450)	97	{ 0.11 0.27
	"	"	12 a	317	"	"	10 p	{ 19 11	30	{ 3 a 11 a	{ (312) (297)	45 26	{ 267 271	357	(458)	101	{ 0.10 0.27
	"	"	6 p	323	"	31	4 a	{ 19 11	30	{ 9 a 5 p	{ (343) (308)	46 27	{ 267 281	363	(470)	107	{ 0.10 0.27
	"	"	12 p	329	"	"	10 a	{ 19 11	30	{ 3 p 11 p	{ (360) (325)	46 28	{ 314 297	369	(480)	111	{ 0.10 0.27
	"	31	6 a	333	"	"	4 p	{ 19 11	30 31	{ 9 p 5 a	{ (377) (343)	47 29	{ 330 314	373	(492)	119	{ 0.10 0.27
	"	"	12 a	338	"	"	10 p	{ 19 11	31	{ 3 a 11 a	{ (391) (348)	47 30	{ 344 318	377	(504)	127	{ 0.11 0.28
	"	"	6 p	344	"	1	4 a	{ 19 11	31	{ 9 a 5 p	{ (407) (351)	48 31	{ 359 320	383	(512)	129	{ 0.11 0.28
	"	"	12 p	352	"	"	10 a	{ 19 11	31	{ 3 p 11 p	{ (433) (357)	50 33	{ 383 324	390	(520)	130	{ 0.11 0.28
1894	X	23	12 a	279	10	23	10 p	{ 19 11	23	{ 3 a 11 a	{ (261) (189)	39 20	{ 222 169	322	(404)	82	{ 0.13 0.31
	"	"	6 p	288	"	24	4 a	{ 19 11	23	{ 9 a 5 p	{ (326) (238)	41 22	{ 285 216	331	(439)	108	{ 0.13 0.32
	"	"	12 p	(298)	"	"	10 a	{ 19 11	23	{ 3 p 11 p	{ (368) (300)	42 23	{ 326 277	340	(460)	120	{ 0.12 0.30
	"	24	6 a	308	"	"	4 p	{ 19 11	23 24	{ 9 p 5 a	{ (373) (350)	43 25	{ 330 325	349	(475)	126	{ 0.11 0.28
	"	"	12 a	306	"	"	10 p	{ 19 11	24	{ 3 a 11 a	{ (381) (370)	43 25	{ 338 345	347	(479)	132	{ 0.11 0.25

Die berechneten Verhältnisszahlen nehmen mit wachsenden Rheinständen an der Oberstromstation (Caub) im Allgemeinen ab; sie wechseln bei der Lahn zwischen 0,09 und 0,19, bei der Mosel zwischen 0,25 und 0,43. Die grössten Werthe 0,19 und bezw. 0,43 gehen aus zusammengehörigen Ständen von Rhein, Lahn und Mosel des Hochwassers 1890 I hervor; es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass die genannten Extreme nur den aussergewöhnlichen Abflussverhältnissen während jener Winteranschwellung zuzuschreiben sind.

Koeffizienten für die Kinzig, Ill und Murg. — Bei der Feststellung des Verhältnisses zwischen den zusammengehörigen wirksamen Höhen der 3 Nebenflüsse und der durch sie veranlassten Erhöhung des Rheins zu Maxau, als gemeinsame Unterstromstation, kann der gleiche Weg eingeschlagen werden, der zur Bestimmung der Lahn-Mosel-Koeffizienten geführt hat, nämlich die Verhältnisszahl für den einen Nebenfluss getrennt von der anderen abzuleiten. Bei der räumlich geringen Ausdehnung und der Nachbarschaft der einzelnen Gebiete, namentlich jener der Kinzig und der Murg, ist nun zwar der Fall des getrennten Auftretens einer grösseren Welle in dem einen oder anderen der Nebenflüsse unwahrscheinlich und bisher auch nicht beobachtet. Dagegen kulminiren bei gleichzeitiger Ueberregnung der drei Flussgebiete die Wellen der Kinzig, Ill und Murg in Maxau zu durchaus verschiedener Zeit in der Reihenfolge Murg, Kinzig, Ill, wobei die Murgwelle, wegen ihres bedeutenden zeitlichen Vorsprunges vor den beiden anderen, meist schon das Höchstmass ihres Einflusses auf den Rheinstand erreicht hat und sogar wieder im Fallen begriffen ist, ehevor die Kinzig daselbst zur Geltung kommen kann, der Scheitel der Ill aber erst 60 bis 72 Stunden später als jener der Kinzig, also gewöhnlich zu einer Zeit eintritt, wann auch der letzteren Einfluss zu Maxau schon zurückgeht.

Allerdings finden sich — selbst unter Berücksichtigung älterer Beobachtungsreihen — nur die beiden Anschwellungen der Schwarzwaldflüsse von 1869 V. und 1887 VIII., während welchen die Wellen der Murg und der Kinzig sich im Rhein nur so wenig begegnet sind, dass in der That die Erhöhung des Rheinstandes in Maxau ausschliesslich der Murg zugeschrieben werden darf. Während der Anschwellung von 1869 V. hat der Wasserstand der Murg zu Rastatt am 4. 12 p im Wellenscheitel das Mass von 229 cm über Minimaleinflusshöhe erreicht und da die etwa 7 Stunden später zu Maxau beobachtete Erhöhung des Rheinstandes 46 cm betragen hat, so leitet sich hieraus ein Werth für den Koeffizienten der Murg von 0,20 ab. Aehnlich findet sich aus der wirksamen Höhe von 112 cm zur Zeit des Maximums der Murgwelle von 1887 VIII. 19. 7 a und der 6 Stunden später beobachteten zugehörigen Erhöhung zu Maxau von 20 cm die Verhältnisszahl 0,18. Behält man 0,20 in der Folge als einen mittleren Werth des Murgkoeffizienten bei, da die Veränderlichkeit von φ mit der Rheinhöhe sich vorerst doch nicht feststellen lässt, so folgt weiter, aus dem Verlaufe der Anschwellungen von 1888 III, 1890 XI und

1891 XII — 1892 I, und zwar jener Abschnitte, während welchen die Erhöhung des Rheinstandes zu Maxau in der Hauptsache nur durch die vereinigte Kinzig-Murgwelle veranlasst worden ist, dass dem Verhältnisse zwischen Nebenflusshöhen und Erhöhung am besten durch einen Werth des Kinzig-Koeffizienten von 0,40 entsprochen wird. Schliesslich geht aus allen zusammengehörigen Werthen von Nebenflusshöhen und Rheinerhöhungen, bei denen die Ill wesentlich bethelligt gewesen ist, unter Verwendung der Verhältnisszahlen von 0,20 für die Murg und 0,40 für die Kinzig, ein Werth von 0,45 für die Ill hervor.

Eine Untersuchung über die Grösse der Aenderung der Werthe φ bei verschiedenen hohen Rheinständen führt wegen der Unsicherheit in der Bestimmung thatsächlich zusammengehöriger Rhein- und Nebenflusstände zu Waldshut, beziehungsweise zu Schwaibach, Kogenheim und Rastatt, zu keinem brauchbaren Ergebnisse; immerhin lässt sich, wie weiter unten nachgewiesen werden wird, ein Schluss auf den Sinn der Aenderung von φ bei beginnender Ausuferung ziehen.

Die Werthe der Koeffizienten φ lassen — wenigstens in den Fällen, wo sie schon jetzt in ausreichender Zahl für verschiedene Rheinhöhen festgestellt werden konnten, also für Neckar und Main, sowie für Lahn und Mosel — eine gesetzmässige Abhängigkeit von den Wasserständen an den zugehörigen Oberstromstationen erkennen; sie lassen sich also gewissermassen als Funktionen dieser Höhen darstellen und daher auch aus ihnen herleiten. Die Darstellung erfolgt mit Hilfe des Diagrammbildes: zu den bekannten Rheinhöhen der Oberstromstation H_0 als Abscissen werden die gefundenen Werthe φ in entsprechendem Einheitsmasse als Ordinaten aufgetragen. Die hiedurch in dem Koordinatennetz festgelegten Punkte geben dann durch die Art ihrer Gruppierung ein Bild der Aenderung von φ mit wechselndem H_0 . Lässt man alle für φ gefundenen Werthe als gleich richtig gelten, was annähernd immerhin zutreffen dürfte, und legt durch die entstehende Punkteschaar eine stetige Linie, die sich etwa in deren Mitte hält, so grenzt diese Linie zu jedem beliebigen Werthe von H_0 einen bestimmten (mittleren) Werth von φ ab. Auf Tafel VI finden sich hiernach die Diagramme der Koeffizienten φ des Neckars, des Mains, der Lahn und der Mosel dargestellt. Für die übrigen, kleineren, Nebenflüsse des Rheins lässt sich, wie aus den obigen Feststellungen hervorgeht, eine ähnlich regelmässige Abnahme von φ mit wachsendem H_0 , wie bei den grösseren Gewässern, nicht nachweisen; für sie ist das Verhältniss zwischen wirksamer Nebenflusshöhe und Erhöhung vorerst als gleichbleibend anzunehmen — abgesehen von der bei Nahe und Sieg gefundenen Zunahme der Werthe φ mit der beginnenden Ausuferung der Gewässer. Die wirksame Nebenflusshöhe steht daher zu der durch sie veranlassten Rheinerhöhung in einem Verhältniss, das sich bei fast allen Nebenflüssen durch eine einfache Zahl ausdrücken lässt; diese Verhältnisszahl ist:

bei der Kinzig	0,40	} gleichbleibend für alle Rhein- und Nebenflusshöhen,
bei der Ill	0,45	
bei der Murg	0,20	
bei dem Neckar	0,39	} bei 300 cm Spr. stetig abnehmend bis
	0,25	
bei dem Main	0,36	} bei 450 cm Fth. stetig abnehmend bis
	0,25	
bei der Nahe	0,29	} unter } 600 cm Kzn., gleichbleibend
	0,38	
bei der Lahn	0,14	} bei 150 cm Cb. stetig abnehmend bis
	0,10	
bei der Mosel	0,35	} bei 150 cm Cb. stetig abnehmend bis
	0,25	
bei der Sieg	0,44	} unter } 350 cm Bdf., gleichbleibend
	0,61	
bei der Ruhr	0,40	gleichbleibend für alle Rhein- und Nebenflusshöhen;

nur bei der Lippe kann vorerst, aus den schon angegebenen Gründen, ein Zusammenhang zwischen ΔH und *h nicht nachgewiesen werden. Die Aenderung des Werthes der Koeffizienten erklärt sich im Allgemeinen durch das wechselnde Verhältniss von Wasserstandszunahme zur Querschnittszunahme im Rhein und beziehungsweise im Nebenflusse. Wenn und so lange beide Gewässer nicht ausufern, nimmt die, einer bestimmten wirksamen Nebenflusshöhe entsprechende Rheinerhöhung mit wachsendem Rheinstande ab, da die Wirkung des Nebenflusses auf den Strom um so geringer ausfällt, je höher dieser selbst steht; demnach wird unter den angegebenen Umständen auch der Werth von φ mit zunehmenden Rheinhöhen kleiner. Findet dagegen in dem Nebenflusse in der Umgegend des Pegelstandortes seitliche Ausbreitung der Abflussmenge statt, so wird unter sonst denselben Verhältnissen schon ein niedrigerer wirksamer Wasserstand, als bei geschlossenem Abflussquerschnitte, die gleiche Erhöhung, der gleiche Nebenflusstand also eine grössere Erhöhung im Rhein veranlassen; der Koeffizient φ wird daher mit beginnender Ausuferung grösser werden (Nahe, Sieg). Es kann ferner, wie bei Kinzig und Murg, der Fall eintreten, dass der Rhein selbst in der Umgegend der Nebenflusmündung und der Unterstromstation ausufert, während die Nebenfluswelle im geschlossenen Bette abfließt; dann muss der mit wachsendem Rheinstande ohnehin abnehmende Werth von φ um so schneller kleiner werden, wenn der Strom die Uferhöhe überschreitet. Schliesslich kann die gleichzeitige Ausuferung im Nebenfluss und Rhein sich gegebenen Falls in ihrem Einflusse auf den Werth des Koeffizienten theilweise oder selbst vollständig aufheben (Ruhr).

Der berührte Zusammenhang zwischen dem Werthe des Koeffizienten und den Abflussquerschnitten im Rhein und Nebenflusse giebt zugleich einigen Aufschluss über

den Sinn, in welchem sich die Koeffizienten für Kinzig, Ill und Murg, sowie für Lahn und Mosel voraussichtlich ändern, wenn die Nebenfluss- oder Rheinhöhen verschieden von den, jener Ableitung zu Grunde gelegten, Wasserständen sein sollten. Bei Kinzig und Murg beispielsweise, deren Koeffizienten aus hohen Ständen dieser Nebenflüsse hergeleitet sind, werden mittlere und kleine Nebenflusshöhen wohl etwas kleinere Verhältnisszahlen bedingen.

Die Erhöhung des Rheins durch die kleinen Nebenflüsse zwischen Maxau und Speyer, über deren Wasserstandsbewegung Beobachtungen nicht vorliegen, die indes auch nur selten, nämlich bei starken Ueberregungen des Stromgebietes und bei nicht zu hohen gleichzeitigen Rheinständen, zur Geltung kommen, lässt sich selbstverständlich auch nicht genauer feststellen. Aus vergleichenden Wasserstandsbeobachtungen grösserer Rheinanschwellungen zu Maxau und Speyer geht jedoch hervor, dass die Erhöhung der genannten kleinen Nebenflüsse ausser Betracht bleiben kann, solange Kinzig, Ill und Murg den Rheinstand zu Maxau nicht über 150 cm erhöhen, dass aber bei Hebungen zwischen 150 und 200 cm etwa 10 cm und über 200 cm ungefähr 20 cm der zu Maxau gleichwerthigen Höhe in Speyer als Betrag der Erhöhung der kleinen Nebenflüsse zuzufügen sind.

Inwieweit übrigens die oben zusammengestellten Koeffizienten im gegebenen Falle den thatsächlichen Verhältnissen entsprechen, lässt sich nur entscheiden, wenn man versucht, mit Hilfe jener Werthe φ aus zusammengehörigen Oberstrom- und Nebenflusständen die resultirenden Rheinhöhen an der Unterstromstation abzuleiten. Der Unterschied zwischen dem abgeleiteten und dem zur gleichen Zeit thatsächlich beobachteten Rheinstande an der Unterstromstation darf dann selbstverständlich einen bestimmten, praktisch noch zulässigen Betrag, der sich im Wesentlichen nach dem Genauigkeitsbedürfnisse für das Ergebniss der Ableitung richtet, nicht überschreiten. An der Seine hat man die dort erzielte Uebereinstimmung des beobachteten und berechneten Wasserstandes in den Grenzen von etwa 20 cm mit Recht als ein befriedigendes Ergebniss bezeichnet*), da durch die damit erreichte Genauigkeit den meisten, mit der Berechnung verknüpften Zwecken genügend entsprochen wird. Die gleiche Grenze dürfte auch für die am Rhein bestehenden Verhältnisse als im Allgemeinen zutreffend beibehalten werden.

Die Ableitung des Rheinstandes an der Unterstromstation aus jeweils zusammengehörigen Wasserständen an der Oberstromstation und der Nebenflusstation, gewissermassen also die Zusammensetzung der Rheinwelle an der Nebenflusmündung aus ihren Komponenten, bildet neben der Prüfung der Brauchbarkeit der Werthe φ zugleich eine wichtige Anwendung der durch die vorausgehenden Untersuchungen festgestellten Beziehungen zwischen den Rhein- und Nebenflusständen, und es er-

*) Manuel hydrologique du bassin de la Seine par M. M. Lemoine et A. de Préaucau. Paris 1884.

scheint daher gerechtfertigt, das Verfahren bei dieser Ableitung, welches zwar im Wesentlichen nur eine Zusammenfassung der bisher im Einzelnen behandelten Operationen darstellt, im Zusammenhange anzugeben.

Der Verlauf der Wasserstandsbewegung des Rheins an der Oberstromstation O , der gleichzeitige Verlauf der Wasserstandsbewegung des Nebenflusses in Z , auch die Beziehungen zwischen Höhe und Zeitfolge der betreffenden Wasserstände zwischen O und U sowie Z und U werden hiebei als bekannt vorausgesetzt. Zu dem sodann beliebig herausgegriffenen Rheinstande H_0 beobachtet zur Zeit t_0 innerhalb des Verlaufes der Wasserstandsbewegung in O — für alle übrigen Rheinstände gilt das gleiche Verfahren — ist zunächst der zugehörige, mit ihm an der Unterstromstation U zusammentreffende Nebenflussstand festzustellen. Der genannte Nebenflussstand tritt

um die Differenz der Fortpflanzungsdauer der Rheinwelle zwischen O und U und der Nebenflusswelle zwischen Z und U früher oder später als H_0 ein und erreicht dementsprechend die beobachtete Höhe h_z . Die mit H_0 und h_z korrespondierende Rheinhöhe an der Unterstromstation setzt sich sodann aus den Theilhöhen zusammen, die in U durch jedes der beiden Gewässer hervorgebracht werden: dem Rheinstande H_0 , für sich allein betrachtet, entspricht zu U der ihm gleichwerthige Stand $H_0^{(0)}$, dem Nebenflussstande h_z dagegen, ein Betrag, der nach den vorausgehenden Feststellungen aus dem Produkte $(h_z - {}^m h_z) \varphi_z$ abgeleitet werden kann, worin ${}^m h_z$ die Minimaleinflusshöhe und φ_z den empirischen Koeffizienten des Nebenflusses — beide für den gleichzeitigen Rheinstand H_0 gültig — bedeuten. Durch die Summirung von $H_0^{(0)}$ und $(h_z - {}^m h_z) \varphi_z$ wird die abgeleitete Rheinhöhe in U erhalten.

Das Verfahren lässt sich auch graphisch, etwa wie in der nebenstehenden Figur angedeutet, durchführen. In dem rechtwinkligen Koordinatennetze, dessen Abscissen die Beobachtungszeiten, dessen Ordinaten in der oberen Hälfte die Rheinhöhen, in der unteren die Nebenflusshöhen darstellen sollen, werden zunächst die, den Verlauf der Wasserstandsbewegung des Rheins an der Station O und den gleichzeitigen Verlauf der Wasserstandsbewegung des Nebenflusses an der Station Z dar-

stellenden Wasserstandskurven $A_0 B_0 C_0$ bzw. $A_3 B_3 C_3$ eingetragen; dabei wird zweckmässig die Zeittheilung für Rhein und Nebenfluss und die Höhentheilung für die Ober- und Unterstromstation gemeinschaftlich eingerichtet. Dem Rheinstande H_0 innerhalb $A_0 B_0 C_0$ entspricht sodann an der Unterstromstation der um t_{U-0} später fallende Rheinstand $H_0^{(0)}$ sowie der um t_{U-3} früher als letzterer beobachtete Nebenflussstand h_z innerhalb $A_3 B_3 C_3$. h_z kommt in U nach der Voraussetzung gleichzeitig mit $H_0^{(0)}$ zur Geltung, ist daher in die Verlängerung der Ordinate von $H_0^{(0)}$ unverändert zu übertragen. Nach Abzug von ${}^m h_z$ und Reduktion des verbleibenden Abschnittes ${}^m h_z$ nach Massgabe von φ_z entsteht schliesslich die Länge E oder, bei Wiederholung des Verfahrens für die übrigen Rhein- und Nebenflussstände, die eng schraffierte Zone. Die Ordinaten dieser Zone stellen die Beträge der Erhöhungen dar, welche der Rhein in jedem beliebigen Zeitpunkt durch den Nebenfluss erfährt, um welche also die jeweils in der nämlichen Vertikalen liegenden Höhen $H_0^{(0)}$ zu vergrössern sind, um die abgeleiteten Rheinhöhen zu erhalten. Das Verfahren erleidet, wenn der Rhein in der Zwischenstrecke statt eines Nebenflusses deren zwei oder mehrere aufnimmt, keine Aenderung; denn in solchen Fällen wird zu dem gleichwerthigen

Rheinstande $H_0^{(0)}$ die Summe der für jeden Nebenfluss getrennt abgeleiteten Beträge der Erhöhung hinzurechnet.

Hiernach sind die, durch grössere (seit 1886 beobachtete) Anschwellungen in den wichtigeren Nebenflüssen und Nebenflussgruppen, veranlassten Erhöhungen der Rheinstände zunächst rechnerisch abgeleitet (Tabelle XV), für Neckar, Main, Lahn und Mosel, und zwar innerhalb der diesen Nebenflüssen gemeinschaftlichen Anschwellungsperioden von 1888 III, 1890 I, 1890 XI und 1892 I überdies graphisch zur Darstellung gebracht. (Tafel VII, VIII, IX, X.) Bei der Auswahl der zu verwendenden zusammengehörigen Rhein- und Nebenflussstände ist darauf Bedacht genommen, dass Interpolationen vermieden oder doch die mit solchen Einschaltungen verknüpften Fehler möglichst vermindert werden. Die betreffenden Stände sind daher ausschliesslich den Beobachtungsreihen mit wenigstens dreimaligen Aufzeichnungen im Tage entnommen.

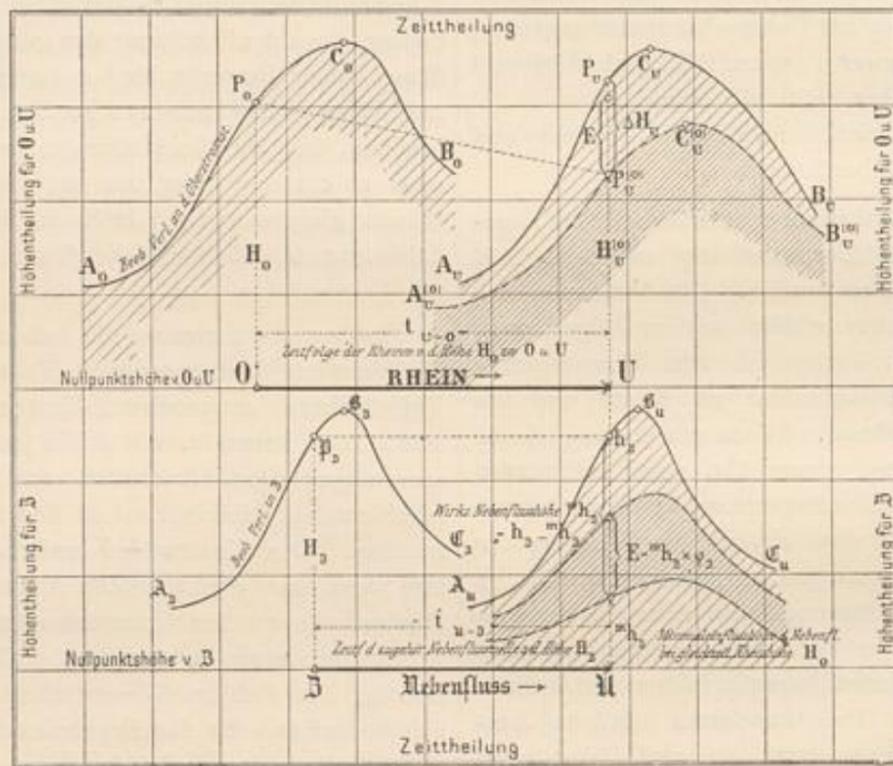


Tabelle XV.

Rheinstand an der Oberstromstation				Zugehöriger Nebenflussstand an der Nebenflussstation							Rheinstand an der Unterstromstation							
Beobachtet:		Trifft an der Unterstromstation ein:		Beobachtet:			Abgeleitet:				Abgeleitet:			Beobachtet sind zur nämli. Zeit	Unterschied			
Zeit	Höhe	später als 1	zur Zeit	früher als 4	zur Zeit	Höhe	Minim. Höhe	Wirks. Höhe	Koeffi- cient	Er- höhung	Gesamt- erhöhung dch. Nfl.	Gleichw. Höhe zur Oberstr.	Zu- sammen	cm	cm			
Tag	Stunde	cm	Tag	Stde.	Tag	Stde.	cm	cm		cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
Waldshut				Kinzig — Ill — Murg. { Schwaibach Kogenheim Rastatt }							Maxau							
1887 Mai—Juni																		
30	12 a	270 305	22+14 *)	31	12 p	20 26 7	31 30 31	4 a 10 p 5 p	(136) (120) (85)	70 81 64	66 39 21	0.40 0.45 0.20	26 18 4	48	401	449	(455)	- 6
"	6 p	272 305	22+14	1	6 a	20 26 7	31 31 31	10 a 4 a 11 p	(133) (121) (85)	70 81 64	63 40 21	0.40 0.45 0.20	25 18 4	47	403	450	455	- 5
31	6 a	272 308	22+14	"	6 p	20 26 7	31 31 1	10 p 4 p 11 a	(132) (120) (84)	70 81 64	62 39 20	0.40 0.45 0.20	25 18 4	47	403	450	460	-10
"	12 a	275 312	22+14	"	12 p	20 26 7	1 31 31	4 a 10 p 5 p	(135) (121) (83)	71 82 65	64 39 18	0.40 0.45 0.20	26 18 4	48	406	454	(465)	-11
"	6 p	281 315	23+15	2	8 a	21 27 7	1 1 2	11 a 5 a 1 a	(127) (121) (94)	71 82 65	56 39 29	0.40 0.45 0.20	22 18 6	46	412	458	(471)	-13
1	6 a	295 333	23+16	"	9 p	22 28 7	1 1 2	11 p 5 p 2 p	(130) (122) (93)	72 83 68	58 39 25	0.40 0.45 0.20	23 18 5	46	426	472	(492)	-20
"	12 a	300 340	24+16	3	4 a	22 28 7	2 1 2	6 a 12 p 9 p	144 (126) (109)	72 84 70	72 42 39	0.40 0.45 0.20	29 19 8	56	431	487	(498)	-11
"	6 p	300 340	24+16	"	10 a	22 28 7	2 2 3	12 a 6 a 3 a	(135) 130 (180)	72 84 70	63 46 110	0.40 0.45 0.20	25 21 22	68	431	499	(506)	- 7
2	6 a	302 344	24+16	"	10 p	22 28 7	2 2 3	12 p 6 p 3 p	(156) 135 (182)	72 84 71	84 51 111	0.40 0.45 0.20	34 23 22	79	433	512	(525)	-13
"	12 a	306 340	24+16	4	4 a	22 28 7	3 2 3	6 a 12 p 9 p	175 (143) (265)	72 84 71	103 59 194	0.40 0.45 0.20	41 27 39	107	438	545	(541)	+ 4
"	6 p	303 350	24+17	"	11 a	23 29 7	3 3 4	12 a 6 a 4 a	186 150 286	73 85 72	113 65 214	0.40 0.45 0.20	45 29 43	117	434	551	(563)	-12
3	6 a	310 370	25+18	5	1 a	27 30 8	3 3 4	10 p 7 p 5 p	257 (156) (261)	74 87 77	183 69 184	0.40 0.45 0.20	73 31 37	141	442	583	(601)	-18
"	12 a	328 388	25+18	"	7 a	30 30 8	4 4 4	1 a 1 a 11 p	(275) (159) (230)	74 88 80	201 71 150	0.40 0.45 0.20	80 32 30	142	460	602	(607)	- 5
"	6 p	335 394	26+18	"	2 p	30 30 8	4 4 5	8 a 8 a 6 a	305 (163) 218	75 89 81	230 74 137	0.40 0.45 0.20	92 33 27	152	467	619	(619)	0
"	12 p	335 393	26+18	"	8 p	30 30 8	4 4 5	2 p 2 p 12 a	299 (168) 204	75 89 80	224 79 124	0.40 0.45 0.20	90 36 25	151	467	618	(627)	- 9

*) Die Zeitfolge des Rheinstandes zwischen Waldshut und Maxau setzt sich aus den zwei Beträgen 22+14 Stunden zusammen, deren erster die Zeitfolge des Rheinstandes von der Höhe 270 cm Wht. zwischen Waldshut und Kehl, der andere die Zeitfolge des während der Fortbewegung auf 305 cm Kl. angewachsenen Rheinstandes zwischen Kehl und Maxau darstellt. Der Rheinstand in Kehl ist in Spalte 2 in beigefügt.

Rheinstand an der Oberstromstation				Zugehöriger Nebenflusstand an der Nebenflusstation								Rheinstand an der Unterstromstation				
Beobachtet:		Trifft an der Unterstromstation ein:		Beobachtet:				Abgeleitet:				Abgeleitet:			Beobachtet sind zur nämli. Zeit	Unterschied
Zeit	Höhe	später als 1	zur Zeit	früher als 4	zur Zeit	Höhe	Minim. Höhe	Wirks. Höhe	Koeffi- zient	Er- höhung	Gesamt- erhöhung dch. Nfl.	Gleichw. Höhe zur Oberstr.	Zu- sammen	cm	cm	
Tag	Stunde	cm	Stdn.	Tag	Stde.	cm	cm	cm		cm	cm	cm	cm	cm	cm	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1887 December																
9	12 p	235 280	20+13	11	9 a	19 241 25 (118) 7 165	70 80 60	171 38 105	0.40 0.45 0.20	68 17 21	106	365	471	(458)	+13	
10	6 a	285 335	23+16	"	9 p	22 10 11 p (212) 28 10 5 p 127 7 11 2 p 138	72 83 69	140 44 69	0.40 0.45 0.20	56 20 14	90	416	506	(481)	+25	
"	12 a	307 356	24+17	12	5 a	23 11 6 a 105 29 10 12 p (135) 7 11 10 p 127	73 85 73	120 50 54	0.40 0.45 0.20	49 23 11	83	439	522	(519)	+ 3	
"	6 p	340 375	27+18	"	3 p	24 11 3 p (176) 30 11 9 a (143) 8 12 7 a (116)	74 87 77	102 56 39	0.40 0.45 0.20	41 25 8	74	472	546	(535)	+11	
"	12 p	362 387	29+18	"	11 p	24 11 11 p (163) 30 11 5 p 146 8 12 3 a (110)	74 88 79	89 58 31	0.40 0.45 0.20	36 26 6	68	494	562	(547)	+15	
11	6 a	375 388	30+18	13	6 a	24 12 6 a 152 30 11 12 p (162) 8 12 10 p (106)	74 88 80	78 74 26	0.40 0.45 0.20	31 33 5	69	506	575	551	+24	
1888 März																
10	6 p	205 272	18+12	11	12 p	24 10 12 p 290 24 10 12 p (121) 6 11 6 p 220	70 80 59	220 41 161	0.40 0.45 0.20	88 18 32	138	335	473	465	+ 8	
"	12 p	245 304	20+14	12	10 a	26 11 8 a 324 26 11 8 a (136) 7 12 3 a (251)	70 81 64	254 55 187	0.40 0.45 0.20	102 25 37	164	375	539	(507)	+32	
11	6 a	285 331	23+16	"	9 p	28 11 5 p (303) 28 11 5 p (163) 7 12 2 p 204	72 83 68	231 80 136	0.40 0.45 0.20	92 36 27	155	416	571	(534)	+37	
"	12 a	287 344	23+16	13	3 a	28 11 11 p (321) 28 11 11 p (174) 7 12 8 p 190	72 84 71	249 90 119	0.40 0.45 0.20	99 41 24	164	418	582	(545)	+37	
"	6 p	279 352	23+17	"	10 a	29 12 5 a (304) 29 12 5 a (182) 7 13 3 a (181)	73 85 72	231 97 109	0.40 0.45 0.20	92 44 22	158	410	568	553	+15	
"	12 p	279 356	23+17	"	4 p	29 12 11 a (274) 29 12 11 a (195) 7 13 9 a (167)	73 85 73	201 110 94	0.40 0.45 0.20	80 50 19	149	410	559	554	+ 5	
12	6 a	285 356	23+17	"	10 p	29 12 5 p (258) 29 12 5 p (215) 7 13 3 p (157)	73 85 73	185 130 84	0.40 0.45 0.20	74 59 17	150	416	566	555	+11	
"	12 a	300 354	24+17	14	5 a	23 13 6 a 237 29 12 12 p (225) 7 13 10 p 148	73 85 73	164 140 75	0.40 0.45 0.20	66 63 15	144	431	575	(551)	+24	
1890 November																
22	12 a	204 268	18+12	23	6 p	18 22 12 p 152 24 22 6 p (100) 6 23 12 a 132	70 80 58	82 20 74	0.40 0.45 0.20	33 9 15	57	334	391	388	+ 3	
"	6 p	205 269	18+12	"	12 p	18 23 6 a 150 24 22 12 p (100) 6 23 6 p 202	70 80 58	80 20 144	0.40 0.45 0.20	32 9 29	70	335	405	(421)	-16	
"	12 p	207 270	18+12	24	6 a	18 23 12 a 167 24 23 6 a (100) 6 23 12 p 360	70 80 59	97 20 301	0.40 0.45 0.20	39 9 60	108	337	445	455	-10	

Rheinstand an der Oberstromstation					Zugehöriger Nebenflussstand an der Nebenflussstation							Rheinstand an der Unterstromstation					
Beobachtet:		Trifft an der Unterstromstation ein:			Beobachtet:			Abgeleitet:				Abgeleitet:			Beobachtet sind zur nämlichen Zeit	Unterschied	
Zeit	Höhe	später als 1	zur Zeit		früher als 4	zur Zeit		Höhe	Minim. Höhe	Wirks. Höhe	Koeffizient	Erhöhung	Gesamterhöhung dch. Nfl.	Gleichw. Höhe zur Oberstr.	Zusammen	cm	cm
Tag	Stunde	cm	Stdn.	Tag	Stde.	Stdn.	Tag	Stde.	cm	cm		cm	cm	cm	cm	cm	cm
1	2	3	4		5	6		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
23	6a	210 [272]	19+12	24	1p	18 23 7p (241) 24 23 1p (107) 6 24 7a (375)	70	171	0.40	68	143	340	483	(467)	+16		
"	12a	211 [281]	19+13	"	8p	22 23 10p (296) 25 23 7p (113) 7 24 1p (268)	70	226	0.40	90	147	341	488	(475)	+13		
"	6p	209 [282]	19+13	25	2a	25 24 1a (318) 25 24 1a (120) 7 24 7p (277)	70	248	0.40	99	160	339	499	(482)	+17		
"	12p	208 [285]	19+13	"	8a	25 24 7a (327) 25 24 7a 126 7 25 1a (258)	70	257	0.40	103	164	338	502	(488)	+14		
24	6a	208 [290]	19+13	"	2p	25 24 1p (285) 25 24 1p (133) 7 25 7a (237)	70	215	0.40	86	144	338	482	(492)	-10		
"	12a	212 [296]	19+13	"	8p	25 24 7p (300) 25 24 7p (140) 7 25 1p (218)	70	230	0.40	92	150	342	492	(498)	-6		
"	6p	232 [312]	20+14	26	4a	26 25 2a 276 26 25 2a (148) 7 25 9p (204)	71	205	0.40	82	140	362	502	(512)	-10		
"	12p	248 [322]	20+15	"	11a	27 25 8a 274 27 25 8a (155) 7 26 4a 190	71	203	0.40	81	139	378	517	(519)	-2		
25	6a	260 [333]	21+16	"	7p	28 25 3p 260 28 25 3p (158) 7 26 12a 175	72	188	0.40	75	130	391	521	(523)	-2		
"	12a	270 [337]	22+16	27	2a	22 26 4a 235 28 25 10p (162) 7 26 7p (163)	72	163	0.40	65	120	401	521	(522)	-1		
Neckar.																	
Diedesheim																	
Frankenthal																	
Speyer																	
1888 März																	
11	6a	300	6	11	12a	11 11 1a 430	57	373	0.39	145	145	295	440	440	0		
"	12a	330	"	"	6p	" " 7a 470	60	410	0.38	156	156	326	482	477	+5		
"	6p	362	7	12	1a	" " 2p 499	64	435	0.37	161	161	358	519	(519)	0		
12	6a	438	"	"	1p	" 12 2a 521	76	445	0.33	147	147	429	576	(581)	-5		
"	12a	470	8	"	8p	" " 9a 528	82	446	0.32	143	142	459	602	(606)	-5		
"	6p	500	"	13	2a	" " 3p 523	87	436	0.30	131	131	487	618	(626)	-8		
13	6a	540	9	"	3p	" 13 4a 479	95	384	0.28	108	108	524	632	(648)	-16		
"	12a	554	"	"	9p	" " 10a 458	97	361	0.28	101	101	537	638	(650)	-12		
"	6p	565	"	14	3a	" " 4p 416	99	317	0.27	86	86	548	634	(648)	-14		
14	6a	574	"	"	3p	" 14 4a 358	100	258	0.27	70	70	556	626	(639)	-13		
"	12a	574	"	"	9p	" " 10a 337	100	237	0.27	64	64	556	620	(631)	-11		
"	6p	569	"	15	3a	" " 4p 321	100	221	0.27	60	60	551	611	(622)	-11		
1890 Januar																	
23	6p	335	6	23	12p	10 23 2p 259	60	199	0.38	76	76	330	406	(415)	-9		
"	12p	(346)	"	24	6a	" " 8p 363	62	301	0.37	111	111	343	454	452	+2		
24	1p	(367)	7	"	8p	11 24 9a 428	65	363	0.36	131	131	362	493	(492)	+1		
"	6p	377	"	25	1a	" " 2p 412	66	346	0.36	125	125	372	497	(500)	-3		
25	5a	(425)	"	"	12a	" 25 1a (361)	74	287	0.34	98	98	417	515	521	-6		

Rheinstand an der Oberstromstation						Zugehöriger Nebenflusstand an der Nebenflusstation						Rheinstand an der Unterstromstation						
Beobachtet:			Trifft an der Unterstromstation ein:			Beobachtet:			Abgeleitet:			Abgeleitet:			Beobachtet sind zur	Unterschied		
Zeit		Höhe	später als 1	zur Zeit		früher als 4	zur Zeit		Höhe	Minim. Höhe	Wirks. Höhe	Koeffizient	Erhöhung	Gesamterhöhung dch. Nfl.	Gleichw. Höhe zur Oberstromst.		Zusammen	niml. Zeit
Tag	Stunde	cm	Stdn.	Tag	Stde.	Stdn.	Tag	Stde.	cm	cm	cm		cm	cm	cm		cm	cm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
25	12 a	454	8	25	8 p	11	25	9 a	(330)	80	250	0.32	80	80	444	524	(527)	- 3
"	6 p	474	"	26	2 a	"	"	3 p	(293)	82	211	0.31	65	65	462	527	(533)	- 6
"	10 p	484	"	"	6 a	"	"	7 p	(278)	85	193	0.31	60	60	472	532	536	- 4
26	6 a	502	"	"	2 p	"	26	3 a	(256)	88	168	0.30	50	50	488	538	(538)	0
"	6 p	508	"	27	2 a	"	"	3 p	(242)	89	153	0.30	46	46	494	540	(540)	0
"	10 p	508	"	"	6 a	10	"	8 p	250	89	161	0.30	48	48	494	542	541	+ 1
27	6 a	505	"	"	2 p	"	27	4 a	259	89	170	0.30	51	51	491	542	(542)	0
"	6 p	502	"	28	2 a	"	"	4 p	(250)	88	162	0.30	49	49	488	537	(544)	- 7
28	6 a	502	"	"	2 p	"	28	4 a	(260)	88	172	0.50	52	52	488	540	(547)	- 7
"	12 a	504	"	"	8 p	"	"	10 a	(287)	88	199	0.30	60	60	490	550	(552)	- 2
"	10 p	(512)	"	29	6 a	"	"	8 p	327	90	237	0.30	71	71	498	569	570	- 1
29	6 a	518	"	"	2 p	"	29	4 a	332	91	241	0.29	70	70	504	574	(577)	- 3
1890 November																		
23	6 p	354	6	23	12 p	10	23	2 p	(187)	63	124	0.37	46	46	350	396	(395)	+ 1
"	11 p	(364)	7	24	6 a	"	"	8 p	(219)	65	154	0.37	57	57	360	417	422	- 5
24	6 a	380	"	"	1 p	"	24	3 a	(295)	67	228	0.36	82	82	375	457	(465)	- 8
"	11 a	(413)	"	"	6 p	"	"	8 a	356	72	284	0.35	99	99	405	504	498	+ 6
"	6 p	440	"	25	1 a	11	"	2 p	446	77	369	0.33	122	122	431	553	(544)	+ 9
"	11 p	(451)	"	"	6 a	"	"	7 p	501	79	422	0.33	139	139	441	580	577	+ 3
25	6 a	467	8	"	2 p	12	25	2 a	539	82	457	0.32	146	146	456	602	(601)	+ 1
"	12 a	480	"	"	8 p	"	"	8 a	550	84	466	0.31	144	144	468	612	(614)	- 2
"	6 p	489	"	26	2 a	"	"	2 p	490	85	405	0.31	126	126	477	603	(612)	- 9
26	6 a	507	"	"	2 p	"	26	2 a	388	89	299	0.30	90	90	494	584	(595)	-11
"	12 a	512	"	"	8 p	"	"	8 a	360	90	270	0.30	81	81	498	579	(591)	-12
"	6 p	519	"	27	2 a	"	"	2 p	325	91	234	0.29	68	68	504	572	(583)	-11
"	10 p	(520)	9	"	7 a	"	"	7 p	(304)	91	213	0.29	62	62	506	568	(578)	-10
27	6 a	524	"	"	3 p	"	27	3 a	(272)	92	180	0.29	52	52	509	561	(565)	- 4
1891 December 1892 Januar																		
30	6 a	329	6	30	12 a	10	30	2 a	162	60	102	0.38	39	39	325	364	(355)	+ 9
"	6 p	354	"	"	12 p	"	"	2 p	249	63	186	0.37	69	69	350	419	(412)	+ 7
31	6 a	404	7	31	1 p	11	31	2 a	420	71	349	0.35	122	122	397	519	(520)	- 1
"	12 a	431	"	"	7 p	"	"	8 a	502	76	426	0.34	145	145	423	568	(566)	+ 2
"	6 p	466	8	1	2 a	12	"	2 p	546	82	464	0.32	148	148	457	605	(618)	-13
"	12 p	505	"	"	8 a	"	"	8 p	578	89	489	0.30	147	147	492	639	(653)	-14
1	7 a	(538)	9	"	4 p	"	1	4 a	592	94	498	0.28	139	139	522	661	(684)	-23
"	12 a	558	"	"	9 p	"	"	9 a	580	98	482	0.27	130	130	541	671	(694)	-23
"	6 p	580	"	2	3 a	"	"	3 p	536	102	434	0.27	117	117	562	679	(698)	-19
"	12 p	603	10	"	10 a	"	"	10 p	475	106	369	0.26	96	96	583	679	698	-19
2	6 a	623	"	"	4 p	"	2	4 a	439	110	329	0.25	82	82	603	685	698	-13
"	12 a	638	"	"	10 p	"	"	10 a	405	114	291	0.25	73	73	616	689	698	- 9
"	6 p	649	"	3	4 a	"	"	4 p	371	116	255	0.25	64	64	627	691	698	- 7
"	12 p	660	11	"	11 a	"	"	11 p	(340)	118	222	0.25	56	56	637	693	(697)	- 4
3	6 a	670	"	"	5 p	"	3	5 a	(312)	121	191	0.25	48	48	647	695	(695)	0
"	10 a	672	"	"	9 p	"	"	9 a	(301)	121	180	0.25	45	45	649	694	(692)	+ 2

Rheinstand an der Oberstromstation				Zugehöriger Nebenflussstand an der Nebenflussstation							Rheinstand an der Unterstromstation						
Beobachtet:		Trifft an der Unterstromstation ein:		Beobachtet:			Abgeleitet:				Abgeleitet:			Beobachtet sind zur näml. Zeit	Unterschied		
Zeit	Höhe	später als 1	zur Zeit	früher als 4	zur Zeit	Höhe	Minim. Höhe	Wirks. Höhe	Koeffizient	Erhöhung	Gesamterhöhung dch. Nd.	Gleichw. Höhe zur Oberstromst.	Zusammen				
Tag	Stunde	cm	Tag	Stde.	Stdn.	Tag	Stde.	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Frankenthal				Main. Miltenberg							Mainz						
1888 März																	
11	12a	440	13	12	1a	21	11	4a (294)	83	211	0.37	78	78	160	238	(228)	+10
"	6p	477	"	"	7a	"	"	10a (320)	88	232	0.34	79	79	181	260	(264)	-4
"	12p	512	14	"	2p	"	"	5p (339)	94	245	0.33	81	81	210	291	(292)	-1
12	6a	545	"	"	8p	"	"	11p (357)	99	258	0.31	80	80	232	312	(312)	0
"	12a	577	"	13	2a	"	12	5a (370)	105	265	0.29	77	77	256	333	(330)	+3
"	12p	620	15	"	3p	"	"	6p 397	115	282	0.27	76	76	287	363	(365)	-2
13	6a	637	"	"	9p	"	"	12p 406	118	288	0.27	78	78	299	377	(375)	+2
"	12a	645	"	14	3a	"	13	6a 411	120	291	0.27	79	79	305	384	(384)	0
"	6p	650	"	"	9a	"	"	12a 420	121	299	0.26	77	77	309	386	(389)	-3
"	12p	650	"	"	3p	"	"	6p 433	121	312	0.26	81	81	309	390	(391)	-1
14	6a	647	"	"	9p	"	"	12p 448	120	328	0.27	89	89	307	396	(392)	+4
"	12a	642	"	15	3a	"	14	6a 460	119	341	0.27	92	92	303	395	(394)	+1
"	9p	(631)	"	"	12a	"	"	3p (471)	117	354	0.27	96	96	295	391	395	-4
1890 Januar																	
24	12a	465	13	25	1a	21	24	4a (328)	86	242	0.35	85	85	177	262	(264)	-2
"	6p	489	"	"	7a	"	"	10a (373)	90	283	0.34	96	96	194	290	(287)	+3
25	1a	(500)	14	"	3p	"	"	6p 414	92	322	0.33	106	106	201	307	(304)	+3
"	7a	(510)	"	"	9p	"	"	12p 400	94	306	0.33	101	101	208	309	(313)	-4
"	12a	521	"	26	2a	"	25	5a (408)	95	313	0.32	100	100	216	316	(317)	-1
"	7p	(527)	"	"	9a	"	"	12a 425	96	329	0.32	105	105	220	325	(322)	+3
26	6a	536	"	"	8p	"	"	11p (412)	98	314	0.31	97	97	226	323	(327)	-4
"	10a	(537)	"	"	12p	"	26	3a (410)	98	312	0.31	97	97	226	323	(328)	-5
"	4p	(539)	"	27	6a	"	"	9a (417)	98	319	0.31	99	99	228	327	330	-3
27	5a	(541)	"	"	7p	"	"	10p 485	99	386	0.31	120	120	229	349	(346)	+3
"	10a	(542)	"	"	12p	"	27	3a (499)	99	400	0.31	124	124	230	354	351	+3
"	4p	(543)	"	28	6a	"	"	9a (505)	99	406	0.31	126	126	231	357	355	+2
"	10p	(543)	"	"	12a	"	"	3p (493)	99	394	0.31	122	122	231	353	356	-3
28	6a	544	"	"	8p	"	"	11p (483)	100	383	0.31	119	119	231	350	(357)	-7
"	6p	550	"	29	8a	"	28	11a (454)	100	354	0.31	110	110	235	345	(356)	-11
29	6a	570	"	"	8p	"	"	11p (435)	104	331	0.30	99	99	250	349	(356)	-7
"	6p	580	"	30	8a	"	29	11a (428)	106	322	0.29	93	93	258	351	(356)	-5
1890 November																	
24	6a	422	13	24	7p	21	23	10p (175)	80	95	0.37	35	35	148	183	(183)	0
"	6p	498	"	25	7a	"	24	10a (212)	91	121	0.33	40	40	200	240	(239)	+1
"	10p	(524)	14	"	12a	"	"	3p (228)	95	133	0.32	43	43	218	261	266	-5
25	6a	577	"	"	8p	"	"	11p (250)	105	151	0.29	44	44	256	300	(295)	+5
"	12a	595	"	26	2a	"	25	5a (277)	109	168	0.28	47	47	268	315	(310)	+5
"	6p	613	15	"	9a	"	"	12a 205	113	182	0.28	51	51	281	332	(323)	+9
"	12p	616	"	"	3p	"	"	6p 298	114	184	0.27	50	50	284	334	(327)	+7
26	6a	605	"	"	9p	"	"	12p 306	111	195	0.28	55	55	276	331	(328)	+3
"	12a	597	"	27	3a	"	26	6a 326	110	216	0.28	60	60	269	329	(328)	+1
"	6p	593	"	"	9a	"	"	12a 333	108	225	0.28	63	63	267	330	(327)	+3
"	12p	587	"	"	3p	"	"	6p 340	107	233	0.29	68	68	263	331	(324)	+7
27	6a	579	"	"	9p	"	"	12p 368	105	263	0.29	76	76	257	333	(326)	+7
"	12a	569	"	28	3a	"	27	6a 402	104	298	0.30	89	89	250	339	(331)	+8
"	6p	561	"	"	9a	"	"	12a 451	102	349	0.30	105	105	243	348	(335)	+13
"	12p	554	"	"	3p	"	"	6p 483	101	382	0.30	115	115	238	353	(336)	+17
28	6a	543	"	"	9p	"	"	12p 490	99	391	0.31	121	121	230	351	(332)	+19

Rheinstand an der Oberstromstation				Zugehöriger Nebenflusstand an der Nebenflusstation							Rheinstand an der Unterstromstation							
Beobachtet:			Trifft an der Unterstromstation ein:		Beobachtet:			Abgeleitet:				Abgeleitet:			Beobachtet sind zur naml. Zeit	Unterschied		
Zeit		Höhe	später als 1	zur Zeit	früher als 4	zur Zeit	Höhe	Minim. Höhe	Wirks. Höhe	Koeffi- zient	Er- höhung	Gesamt- erhöhung dch. Nfl.	Gleichw. Höhe zur Oberstromst.	Zu- sammen	cm	cm		
Tag	Stunde	cm	Stdn.	Tag	Stde.	Stdn.	Tag	Stde.	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
1891 December																		
1892 Januar																		
31	6a	460	13	31	7p	21	30	10p	(178)	86	92	0.35	32	32	174	206	(200)	+ 6
"	6p	558	14	1	8a	"	31	11a	(203)	102	101	0.30	30	30	241	271	(274)	- 3
"	12p	604	15	"	3p	"	"	6p	(230)	111	119	0.28	33	33	275	308	(308)	0
1	6a	645	"	"	9p	"	"	12p	(250)	120	130	0.27	35	35	305	340	(334)	+ 6
"	12a	671	"	2	3a	"	1	6a	(271)	125	146	0.26	38	38	325	363	(356)	+ 7
"	6p	691	"	"	9a	"	"	12a	(278)	130	148	0.25	37	37	339	376	(371)	+ 5
"	12p	696	"	"	3p	"	"	6p	278	131	147	0.25	37	37	344	381	(379)	+ 2
2	6a	698	"	"	9p	"	"	12p	289	132	157	0.25	39	39	345	384	(385)	- 1
"	12a	698	"	3	3a	"	2	6a	302	132	170	0.25	43	43	345	388	(390)	- 2
"	6p	698	"	"	9a	"	"	12a	315	132	183	0.25	46	46	345	391	(392)	- 1
"	12p	698	"	"	3p	"	"	6p	322	132	190	0.25	48	48	345	393	(394)	- 1
3	12a	697	"	4	3a	"	3	6a	336	131	205	0.25	51	51	344	395	(395)	0
"	12p	689	"	"	3p	"	"	6p	355	129	226	0.25	57	57	338	395	(394)	+ 1
4	6a	683	"	"	9p	"	"	12p	374	127	247	0.26	64	64	334	398	(392)	+ 6
"	12a	676	"	5	3a	"	4	6a	374	127	247	0.26	64	64	328	392	(388)	+ 4
"	6p	666	"	"	9a	"	"	12a	378	124	254	0.26	66	66	321	387	(388)	- 1
Nahe.																		
Kreuznach																		
Caub																		
1887 März																		
23	6p	(97)	8	24	2a	8	23	6p	442	317	125	0.29	36	36	163	199	(214)	-15
"	12p	(105)	"	"	8a	"	"	12p	554	319	235	"	68	68	170	238	236	+ 2
24	6a	(114)	"	"	2p	"	24	6a	534	321	212	"	61	61	179	240	234	+ 6
"	12a	(130)	"	"	8p	"	"	12a	488	325	163	"	47	47	197	244	236	+ 8
"	6p	(146)	"	25	2a	"	"	6p	464	329	135	"	39	39	215	254	249	+ 5
25	6a	(181)	"	"	2p	"	25	6a	446	337	109	"	32	32	254	286	285	+ 1
"	12a	(196)	"	"	8p	"	"	12a	454	341	113	"	33	33	271	304	307	- 3
"	5p	(209)	9	26	2a	"	"	6p	454	342	112	"	32	32	286	318	327	- 9
26	5a	(240)	"	"	2p	"	26	6a	464	352	112	"	32	32	322	354	357	- 3
"	11a	(253)	"	"	8p	"	"	12a	460	355	105	"	30	30	335	365	369	- 4
"	5p	(263)	"	27	2a	"	"	6p	450	357	93	"	27	27	347	374	377	- 3
27	5a	(283)	"	"	2p	"	27	6a	426	362	64	"	19	19	371	390	395	- 5
28	6a	(327)	10	28	4p	"	28	8a	434	373	51	"	15	15	424	439	453	-14
29	6a	(346)	"	29	4p	"	29	8a	406	378	28	"	8	8	448	456	(468)	-11
1887 Juni																		
4	5a	(238)	9	4	2p	8	4	6a	432	351	81	0.29	23	23	319	342	338	+ 4
"	11a	(247)	"	"	8p	"	"	12a	494	354	140	"	41	41	329	370	361	+ 9
"	5p	(254)	"	5	2a	"	"	6p	532	355	177	"	51	51	337	388	377	+11
"	11p	(267)	"	"	8a	"	"	12p	528	358	170	"	49	49	351	400	390	+10
5	5a	(278)	"	"	2p	"	5	6a	500	361	139	"	40	40	365	405	400	+ 5
"	11a	(293)	"	"	8p	"	"	12a	470	365	105	"	30	30	383	413	410	+ 3
"	4p	(306)	10	6	2a	"	"	6p	450	368	82	"	24	24	399	423	425	- 2
6	4a	(330)	"	"	2p	"	6	6a	460	374	86	"	25	25	428	453	452	+ 1
"	10a	(339)	"	"	8p	"	"	12a	450	376	74	"	21	21	439	460	461	- 1
"	4p	(345)	"	7	2a	"	"	6p	440	377	63	"	18	18	447	465	463	+ 2
7	5a	(352)	11	"	4p	"	7	8a	420	379	41	"	12	12	456	468	(467)	+ 1
8	5a	(356)	"	8	4p	"	8	8a	384	380	4	"	1	1	461	462	468	- 6

Rheinstand an der Oberstromstation				Zugehöriger Nebenflussstand an der Nebenflussstation								Rheinstand an der Unterstromstation									
Beobachtet:		Trifft an der Unterstromstation ein:		Beobachtet:				Abgeleitet:				Abgeleitet:			Beobachtet sind zur naml. Zeit	Unterschied					
Zeit	Höhe	später als 1	zur Zeit	früher als 4	zur Zeit	Höhe	Minim. Höhe	Wirks. Höhe	Koeffizient	Erhöhung	Gesamterhöhung dch. Nfl.	Gleichw. Höhe zur Oberstr.	Zusammen	cm							
Tag	Stunde	cm	Stdn.	Tag	Stde.	cm	cm	cm		cm	cm	cm	cm	cm	cm						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16						
1888 März																					
10	8a	(52)	8	10	4p	8	10	8a	446	310	134	0.29	39	39	125	164	163	+ 1			
"	12a	60	"	"	8p	"	"	12a	502	311	191	"	55	55	131	186	181	+ 5			
"	6p	70	"	11	2a	"	"	6p	560	312	248	"	72	72	140	212	210	+ 2			
"	12p	(91)	"	"	8a	"	"	12p	590	315	275	"	80	80	158	238	230	+ 8			
11	6a	112	"	"	2p	"	11	6a	584	320	244	"	71	71	177	248	249	- 1			
"	12a	150	"	"	8p	"	"	12a	550	330	220	"	64	64	220	284	280	+ 4			
"	6p	186	"	12	2a	"	"	6p	530	339	191	"	55	55	260	315	322	- 7			
"	11p	(215)	9	"	8a	"	"	12p	554	345	209	"	61	61	293	354	362	- 8			
12	5a	(253)	"	"	2p	"	12	6a	540	354	186	"	54	54	336	390	390	0			
"	11a	(280)	"	"	8p	"	"	12a	508	361	147	"	43	43	367	410	414	- 4			
"	4p	(299)	10	13	2a	"	"	6p	486	366	120	"	35	35	390	425	434	- 9			
13	4a	(337)	10	"	2p	"	13	6a	456	365	91	"	26	26	437	463	471	- 8			
"	9a	(352)	11	"	8p	"	"	12a	444	379	67	"	19	19	456	475	488	-13			
14	5a	(387)	"	14	4p	"	14	8a	406	388	18	"	5	5	500	505	517	-12			
15	5a	(394)	"	15	4p	"	15	8a	424	390	34	"	10	10	511	521	528	- 7			
26	5a	(202)	9	26	2p	"	26	6a	470	342	128	"	37	37	278	315	308	+ 7			
"	11a	(202)	"	"	8p	"	"	12a	488	342	146	"	42	42	278	320	(310)	+10			
"	5p	(202)	"	27	2a	"	"	6p	480	342	138	"	40	40	278	318	(312)	+ 6			
27	5a	(207)	"	"	2p	"	27	6a	500	344	156	"	45	45	284	329	331	- 2			
"	11a	(218)	"	"	8p	"	"	12a	530	346	184	"	53	53	296	349	350	- 1			
"	5p	(237)	"	28	2a	"	"	6p	532	351	181	"	52	52	318	370	373	- 3			
"	11p	(253)	"	"	8a	"	"	12p	554	355	199	"	58	58	336	394	391	+ 3			
28	5a	(270)	"	"	2p	"	28	6a	536	359	177	"	51	51	355	406	401	+ 5			
"	11a	(285)	"	"	8p	"	"	12a	504	362	142	"	41	41	373	414	410	+ 4			
"	5p	(299)	"	29	2a	"	"	6p	484	366	118	"	34	34	390	424	417	+ 7			
"	10p	(308)	10	"	8a	"	"	12p	466	368	98	"	28	28	401	429	427	+ 2			
29	4a	(316)	"	"	2p	"	29	6a	472	370	102	"	30	30	411	441	441	0			
"	10a	(327)	"	"	8p	"	"	12a	482	373	109	"	32	32	424	456	456	0			
"	4p	(339)	"	30	2a	"	"	6p	462	376	86	"	25	25	439	464	466	- 2			
30	3a	(357)	11	"	2p	"	30	6a	440	381	59	"	17	17	462	479	482	- 3			
31	5a	(386)	"	31	4p	"	31	8a	408	385	23	"	7	7	500	507	514	- 7			
1	4a	402	12	1	4p	"	1	8a	400	392	8	"	2	2	523	525	528	- 3			
1890 Januar																					
21	8a	(102)	8	21	4p	8	21	8a	406	318	88	0.29	26	26	167	193	(197)	- 4			
22	8a	(112)	"	22	4p	"	22	8a	398	320	78	"	23	23	177	200	(204)	- 4			
23	8a	(143)	"	23	4p	"	23	8a	470	328	142	"	41	41	212	253	260	- 7			
"	12a	147	"	"	8p	"	"	12a	522	329	193	"	56	56	216	272	291	-19			
"	6p	157	"	24	2a	"	"	6p	619	331	288	0.38	109	109	228	337	344	- 7			
"	12p	(172)	"	"	8a	"	"	12p	695	335	360	"	137	137	244	381	386	- 5			
24	6a	187	"	"	2p	"	24	6a	658	339	319	"	121	121	260	381	(383)	- 2			
Lahn und Mosel.																					
<table border="0"> <tr> <td style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;">Caub</td> <td style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;">Diez</td> <td style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;">Andernach</td> </tr> <tr> <td style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;">1887 März</td> <td style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;">Cochem</td> <td style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;"></td> </tr> </table>																Caub	Diez	Andernach	1887 März	Cochem	
Caub	Diez	Andernach																			
1887 März	Cochem																				
24	6p	234	10	25	4a	{ 10	24	9a	(321)	36	285	0.13	37	170	279	449	444	+ 5			
						{ 11	"	5p	(417)	14	403	0.33	133								
25	1a	(246)	10	"	11a	{ 19	"	4p	(349)	30	313	0.13	41	178	292	470	(471)	- 1			
						{ 11	"	12p	444	15	429	0.32	137								

10*

Rheinstand an der Oberstromstation					Zugehöriger Nebenflussstand an der Nebenflussstation								Rheinstand an der Unterstromstation				
Beobachtet:			Trifft an der Unterstromstation ein:		Beobachtet:			Abgeleitet:					Abgeleitet:			Beobachtet sind zur näml. Zeit	Unterschied
Zeit	Höhe		später als 1	zur Zeit	früher als 4	zur Zeit	Höhe	Minim. Höhe	Wirks. Höhe	Koeffizient	Erhöhung	Gesamterhöhung dch. Nfl.	Gleichw. Höhe zur Oberstromst.	Zusammen			
Tag	Stunde	cm	Std.	Tag	Stde.	Tag	Stde.	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
25	7 a	(264)	10	25	5 P	{ 19 24 10 p (359) 11 25 6 a 454		37	322	0.13	42	182	308	490	(487)	+ 3	
"	12 a	279	"	"	10 P	{ 19 25 3 a (364) 11 " 11 a (454)		39	325	0.13	42	177	322	499	498	+ 1	
"	7 P	(303)	"	26	5 a	{ 19 25 10 a (388) 11 " 6 p 454		43	345	0.12	41	174	344	518	(521)	- 3	
26	2 a	327	"	"	12 a	{ 19 25 5 P (401) 11 26 1 a (458)		46	355	0.12	43	172	367	539	545	- 6	
"	7 a	(338)	"	"	5 P	{ 19 25 10 p 414 11 26 6 a 458		47	367	0.12	44	172	377	549	(557)	- 8	
"	1 P	(355)	"	"	11 P	{ 19 26 4 a 424 11 " 12 a 460		51	373	0.12	45	169	393	562	(567)	- 5	
"	6 P	365	"	27	4 a	{ 19 26 9 a (438) 11 " 5 P (462)		53	385	0.12	46	170	402	572	574	- 2	
27	1 a	(376)	"	"	11 a	{ 19 26 4 P 444 11 " 12 P 466		54	390	0.12	47	171	412	583	(584)	- 1	
"	7 a	(383)	"	"	5 P	{ 19 26 10 p 440 11 27 6 a 470		55	385	0.12	46	167	419	586	(591)	- 5	
"	12 a	391	"	"	10 P	{ 19 27 3 a (436) 11 " 11 a (469)		56	380	0.12	46	166	426	592	598	- 6	
"	7 P	(408)	"	28	5 a	{ 19 27 10 a 432 11 " 6 p 454		59	373	0.12	45	160	442	602	(606)	- 4	
28	6 a	433	"	"	4 P	{ 19 27 9 P (430) 11 28 5 a (437)		64	366	0.11	40	145	466	611	627	-16	
"	2 P	450	"	"	12 P	{ 19 28 5 a (469) 11 " 1 P (426)		68	401	0.11	44	145	481	626	627	- 1	
"	6 P	456	"	29	4 a	{ 19 28 9 a (466) 11 " 5 P (420)		69	397	0.11	44	143	487	630	627	+ 3	
"	10 P	460	"	"	8 a	{ 19 28 1 P (467) 11 " 9 P (415)		70	397	0.11	44	138	491	629	627	+ 2	
29	4 a	463	"	"	2 P	{ 19 28 7 P (467) 11 29 3 a (409)		70	397	0.11	44	136	493	629	627	+ 2	
"	12 a	468	"	"	10 P	{ 19 29 3 a (449) 11 " 11 a (398)		71	378	0.11	42	131	498	629	621	+ 8	
"	6 P	469	"	30	4 a	{ 19 29 9 a (442) 11 " 5 P (388)		71	371	0.11	41	127	499	626	614	+12	
1888 März																	
10	6 P	173	10	11	4 a	{ 19 10 9 a (322) 11 " 5 P (299)		32	290	0.14	41	143	207	350	(372)	-22	
"	12 P	201	"	"	10 a	{ 19 10 3 P (388) 11 " 11 P (386)		34	354	0.14	50	178	241	419	440	-21	
11	6 a	223	"	"	4 P	{ 19 10 9 P (445) 11 11 5 a (481)		35	410	0.13	53	207	266	473	493	-20	
"	12 a	242	"	"	10 P	{ 19 11 3 a (453) 11 " 11 a (529)		36	417	0.13	54	218	288	506	539	-33	
"	5 P	(263)	"	12	3 a	{ 19 11 8 a 462 11 " 4 P 556		37	425	0.13	55	227	307	534	(571)	-37	
"	12 P	308	"	"	10 a	{ 19 11 3 P (483) 11 " 11 P (580)		43	443	0.13	58	230	349	579	615	-36	
12	8 a	362	"	"	6 P	{ 19 11 11 P (539) 11 12 7 a (614)		52	487	0.12	58	226	399	625	655	-30	
"	12 a	380	"	"	10 P	{ 19 12 3 a (548) 11 " 11 a (626)		55	493	0.12	59	230	416	646	671	-25	
"	6 P	408	"	13	4 a	{ 19 12 9 a (547) 11 " 5 P (630)		59	488	0.12	59	223	442	665	690	-25	

Rheinstand an der Oberstromstation					Zugehöriger Nebenflusstand an der Nebenflusstation							Rheinstand an der Unterstromstation						
Beobachtet:			Trifft an der Unterstromstation ein:		Beobachtet:			Abgeleitet:				Abgeleitet:			Beobachtet sind zur nämli. Zeit	Unterschied		
Zeit		Höhe	später als 1	zur Zeit		früher als 4	zur Zeit		Höhe	Minim. Höhe	Wirks. Höhe	Koeffizient	Erhöhung	Gesamterhöhung dch. Nfl.	Gleichw. Höhe zur Oberstrst.	Zusammen	cm	cm
Tag	Stunde	cm	Std.	Tag	Stde.	Std.	Tag	Stde.	cm	cm	cm		cm	cm	cm	cm	cm	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
12	12 p	428	10	13	10 a	{ 19 12 3 p (559)	63	496	0.11	55	212	461	673	703	-30			
					{ 11 " 11 p (627)	47	580	0.27	157									
13	8 a	456	"	"	6 p	{ 19 12 11 p (558)	69	489	0.11	54	205	487	692	710	-18			
					{ 11 13 7 a (611)	53	558	0.27	151									
"	12 a	466	"	"	10 p	{ 19 13 3 a (552)	71	481	0.11	53	193	496	689	714	-25			
					{ 11 " 11 a (594)	56	538	0.26	140									
"	6 p	482	"	14	4 a	{ 19 13 9 a (538)	74	464	0.11	51	186	511	697	716	-19			
					{ 11 " 5 p (579)	59	520	0.26	135									
"	12 p	497	"	"	10 a	{ 19 13 3 p (518)	77	441	0.10	44	175	523	698	712	-14			
					{ 11 " 11 p (568)	63	505	0.26	131									
14	6 a	504	"	"	4 p	{ 19 13 9 p (498)	78	428	0.10	43	165	528	693	709	-16			
					{ 11 14 5 a (553)	65	488	0.25	122									
"	10 a	511	"	"	8 p	{ 19 14 1 a (482)	80	402	0.10	40	159	535	694	706	-12			
					{ 11 " 9 a (542)	65	477	0.25	119									
"	4 p	517	"	15	2 a	{ 19 14 7 a (457)	82	375	0.10	37	151	541	692	698	-6			
					{ 11 " 3 p (523)	66	475	0.25	114									
"	12 p	520	"	"	10 a	{ 19 14 3 p (412)	83	329	0.10	33	142	543	685	688	-3			
					{ 11 " 11 p (504)	67	437	0.25	109									
15	6 a	524	"	"	4 p	{ 19 14 9 p (382)	83	299	0.10	30	135	547	682	681	+1			
					{ 11 15 5 a (488)	68	420	0.25	105									
"	2 p	528	"	"	12 p	{ 19 15 5 a (350)	84	266	0.10	27	125	551	676	675	+1			
					{ 11 " 1 p (462)	70	392	0.25	98									
"	8 p	530	"	16	6 a	{ 19 15 11 a (334)	85	249	0.10	25	120	553	673	670	+3			
					{ 11 " 7 p (450)	70	380	0.25	95									
1890 Januar																		
24	8 a	384	10	24	6 p	{ 19 23 11 p (521)	55	466	0.12	56	206	420	626	648	-22			
					{ 11 24 7 a (557)	39	518	0.29	150									
"	2 p	(382)	"	"	12 p	{ 19 24 5 a (524)	55	469	0.12	56	220	418	638	660	-22			
					{ 11 " 1 p (602)	38	564	0.29	164									
"	11 p	(388)	"	25	9 a	{ 19 24 2 p (545)	55	490	0.12	59	231	423	654	(677)	-23			
					{ 11 " 10 p (654)	40	614	0.28	172									
25	8 a	408	"	"	6 p	{ 19 24 11 p (570)	59	511	0.11	56	222	442	664	680	-16			
					{ 11 25 7 a (637)	44	593	0.28	166									
"	8 p	440	"	26	6 a	{ 19 25 11 a (544)	66	478	0.11	53	191	472	663	672	-9			
					{ 11 " 7 p (562)	50	512	0.27	138									
26	6 a	451	"	"	4 p	{ 19 25 9 p (559)	68	491	0.11	54	182	482	664	662	+2			
					{ 11 26 5 a (526)	52	474	0.27	128									
"	2 p	(455)	"	"	12 p	{ 19 26 5 a (542)	69	473	0.11	52	174	486	660	653	+7			
					{ 11 " 1 p (506)	53	453	0.27	122									
27	8 a	(457)	"	27	6 p	{ 19 26 11 p (462)	69	393	0.11	43	150	488	638	622	+16			
					{ 11 27 7 a (452)	54	398	0.27	107									
"	12 a	459	"	"	10 p	{ 19 27 3 a (444)	69	375	0.11	41	140	490	630	625	+5			
					{ 11 " 11 a (436)	54	382	0.26	99									
"	6 p	467	"	28	4 a	{ 19 27 9 a (432)	71	361	0.11	40	133	497	630	630	0			
					{ 11 " 5 p (412)	56	356	0.26	93									
28	6 a	490	"	"	4 p	{ 19 27 9 p (518)	76	442	0.11	49	131	518	649	637	+12			
					{ 11 28 5 a (378)	61	317	0.26	82									
"	12 a	501	"	"	10 p	{ 19 28 3 a (518)	78	440	0.10	44	121	525	646	642	+4			
					{ 11 " 11 a (372)	64	308	0.25	77									
"	8 p	502	"	29	6 a	{ 19 28 11 a (546)	78	468	0.10	47	127	526	653	648	+5			
					{ 11 " 7 p (382)	64	318	0.25	80									
29	8 a	503	"	"	6 p	{ 19 28 11 p (526)	78	448	0.10	45	132	527	659	659	0			
					{ 11 29 7 a (411)	64	347	0.25	87									
"	12 a	505	"	"	10 p	{ 19 29 3 a (531)	79	452	0.10	45	134	529	663	660	+3			
					{ 11 " 11 a (419)	65	354	0.25	89									

Rheinstand an der Oberstromstation					Zugehöriger Nebenflussstand an der Nebenflussstation							Rheinstand an der Unterstromstation						
Beobachtet:		Trifft an der Unterstromstation ein:			Beobachtet:			Abgeleitet:				Abgeleitet:			Beobachtet sind zur nämlichen Zeit	Unterschied		
Zeit		Höhe	später als 1	zur Zeit	früher als 4	zur Zeit	Höhe	Minim. Höhe	Wirks. Höhe	Koeffizient	Erhöhung	Gesamterhöhung dch. Nfl.	Gleichw. Höhe zur Oberstr.	Zusammen	cm	cm		
Tag	Stunde	cm	Std.	Tag	Stde.	Std.	Tag	Stde.	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
1890 November																		
24	2 p	228	10	24	12 p	{ 19 11	24	5 a 1 p	(509) (212)	35 13	474 199	0.13 0.33	62 66	128	272	400	415	-15
"	8 p	256	"	25	6 a	{ 19 11	"	11 a 7 p	(524) (255)	37 16	487 239	0.13 0.32	63 76	139	301	440	442	-2
"	12 p	275	"	"	10 a	{ 19 11	"	3 p 11 p	(526) (293)	39 20	487 273	0.13 0.31	63 85	148	318	466	462	+4
25	6 a	300	"	"	4 p	{ 19 11	"	9 p 5 a	(533) (349)	43 24	490 325	0.13 0.31	64 101	165	342	507	506	+1
"	12 a	334	"	"	10 p	{ 19 11	"	3 a 11 a	(536) (405)	47 29	489 376	0.12 0.30	59 113	172	374	546	548	-2
"	6 p	374	"	26	4 a	{ 19 11	"	9 a 5 p	(529) (439)	53 37	476 402	0.12 0.29	57 117	174	410	584	575	+9
"	12 p	404	"	"	10 a	{ 19 11	"	3 p 11 p	(514) (449)	58 43	456 406	0.12 0.28	55 114	169	438	607	596	+11
26	6 a	425	"	"	4 p	{ 19 11	"	9 p 5 a	(504) (451)	63 47	441 404	0.11 0.27	49 109	158	458	616	610	+6
"	12 a	438	"	"	10 p	{ 19 11	"	3 a 11 a	(514) (450)	65 49	448 401	0.11 0.27	49 108	157	470	627	617	+10
"	4 p	(442)	"	27	2 a	{ 19 11	"	7 a 3 p	(525) (450)	66 50	459 400	0.11 0.27	50 108	158	474	632	616	+16
27	12 a	444	"	"	10 p	{ 19 11	27	3 a 11 a	(427) (431)	66 51	361 380	0.11 0.27	40 103	143	476	619	593	+26
28	6 a	444	"	28	4 p	{ 19 11	"	9 p 5 a	(293) (406)	66 51	227 355	0.11 0.27	25 96	121	476	597	575	+22
"	12 a	450	"	"	10 p	{ 19 11	"	3 a 11 a	(268) (389)	68 52	200 337	0.11 0.27	22 91	113	481	594	570	+24
"	6 p	456	"	29	4 a	{ 19 11	"	9 a 5 p	(245) (366)	69 53	176 313	0.11 0.27	19 85	104	487	591	565	+26
"	12 p	458	"	"	10 a	{ 19 11	"	3 p 11 p	(226) (339)	69 54	157 285	0.11 0.27	17 77	94	489	583	558	+25
1891 December 1892 Januar*)																		
31	6 a	222	10	31	4 p	{ 19 11	30	9 p 5 a	(268) (241)	35 13	243 228	0.13 0.33	32 75	107	265	372	(364)	+8
"	6 p	264	"	1	4 a	{ 19 11	"	9 a 5 p	(345) (341)	37 17	318 324	0.13 0.32	41 104	145	308	453	(459)	-6
1	12 a	382	"	"	10 p	{ 19 11	1	3 a 11 a	(376) (481)	55 38	321 443	0.12 0.28	39 124	163	418	581	(587)	-6
"	8 p	431	"	2	6 a	{ 19 11	"	11 a 7 p	(379) (507)	64 48	315 459	0.11 0.27	35 124	159	464	623	635	-12
2	10 a	494	"	"	8 p	{ 19 11	2	1 a 9 a	(391) (528)	76 62	315 466	0.10 0.26	32 121	153	521	674	679	-5
"	6 p	508	"	3	4 a	{ 19 11	"	9 a 5 p	(397) (528)	79 65	318 463	0.10 0.25	32 116	148	532	680	691	-11
"	12 p	515	"	"	10 a	{ 19 11	"	3 p 11 p	(395) (528)	81 66	314 462	0.10 0.25	31 116	147	539	686	696	-10
3	12 a	527	"	"	10 p	{ 19 11	3	3 a 11 a	(371) (522)	84 69	287 453	0.10 0.25	29 113	142	550	692	693	-1
"	8 p	529	"	4	6 a	{ 19 11	"	11 a 7 p	(355) (505)	84 70	271 435	0.10 0.25	27 109	136	552	688	682	+6
4	6 a	533	"	"	4 p	{ 19 11	"	9 p 5 a	(324) (478)	85 71	239 407	0.10 0.25	24 102	126	555	681	673	+8
"	10 a	536	"	"	8 p	{ 19 11	"	1 a 9 a	(314) (463)	86 72	228 391	0.10 0.25	23 98	121	558	679	668	+11

*) Ueber die Lahnstände zu Diez liegen für die hier in Betracht kommende Zeitperiode nur täglich einmalige Aufzeichnungen vor.

Rheinstand an der Oberstromstation				Zugehöriger Nebenflussstand an der Nebenflussstation							Rheinstand an der Unterstromstation							
Beobachtet:		Trifft an der Unterstromstation ein:		Beobachtet:			Abgeleitet:				Abgeleitet:			Beobachtet sind zur nämlichen Zeit	Unterschied			
Zeit	Höhe	später als 1	zur Zeit	früher als 4	zur Zeit	Höhe	Minim. Höhe	Wirks. Höhe	Koeffizient	Erhöhung	Gesamterhöhung dch. NR.	Gleichw. Höhe zur Oberstr.	Zusammen	cm	cm			
Tag	Stunde	cm	Tag	Stde.	Stdn.	Tag	Stde.	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
Andernach				Sieg. Buisdorf							Cöln							
1888 März																		
9	12p	(195)	8	10	8a	7	10	1a	(206)	150	56	0.44	24	24	155	179	(179)	0
10	6a	206	"	"	2p	"	"	7a	(255)	152	102	"	45	45	167	212	208	+ 4
"	12a	225	"	"	8p	"	"	1p	(302)	154	148	"	65	65	187	252	254	- 2
"	6p	270	"	11	2a	"	"	7p	(311)	161	150	"	66	66	235	301	308	- 7
"	12p	325	"	"	8a	"	11	1a	(325)	166	159	"	70	70	291	361	361	0
11	6a	396	"	"	2p	"	"	7a	(320)	176	144	"	63	63	363	426	421	+ 5
"	12a	456	"	"	8p	"	"	1p	(316)	183	133	"	59	59	424	483	476	+ 7
"	6p	510	"	12	2a	"	"	7p	(307)	189	118	"	52	52	478	530	523	+ 7
"	12p	553	9	"	9a	"	12	2a	(306)	195	111	"	49	49	523	562	(568)	- 6
12	6a	594	10	"	4p	"	"	9a	(302)	200	102	"	45	45	567	612	612	0
"	12a	626	"	"	10p	"	"	3p	(290)	204	86	"	38	38	600	638	642	- 4
"	6p	655	11	13	5a	"	"	10p	(277)	207	70	"	31	31	632	663	(666)	- 3
"	12p	678	12	"	12a	"	13	5a	(266)	210	56	"	25	25	657	682	683	- 1
13	6a	695	13	"	7p	"	"	12a	(250)	212	38	"	17	17	675	692	(693)	- 1
"	12a	705	14	14	2a	"	"	7p	(242)	214	28	"	13	13	686	699	697	+ 2
"	6p	710	"	"	8a	"	14	1a	(232)	214	18	"	8	8	691	699	698	+ 1
"	12p	715	"	"	2p	"	"	7a	(223)	215	8	"	4	4	697	701	698	+ 3
1889 December																		
24	6a	315	8	24	2p	7	24	7a	(320)	165	155	0.44	68	68	281	349	(344)	+ 5
"	12a	342	"	"	8p	"	"	1p	(318)	168	150	"	66	66	309	375	(373)	+ 2
"	6p	368	"	25	2a	"	"	7p	(309)	172	137	"	60	60	335	395	(398)	- 3
"	12p	394	"	"	8a	"	25	1a	(303)	175	128	"	56	56	361	416	(416)	0
25	6a	413	"	"	2p	"	"	7a	(297)	177	120	"	53	53	380	433	(430)	+ 3
"	12a	425	"	"	8p	"	"	1p	(294)	179	115	"	51	51	392	443	(440)	+ 3
"	6p	434	"	26	2a	"	"	7p	(289)	180	109	"	48	48	400	448	(449)	- 1
"	12p	443	"	"	8a	"	26	1a	(283)	181	102	"	45	45	410	455	456	- 1
26	6a	452	"	"	2p	"	"	7a	(276)	182	94	"	41	41	420	461	462	- 1
"	12a	458	"	"	8p	"	"	1p	(270)	183	87	"	38	38	426	464	466	- 2
"	6p	460	"	27	2a	"	"	7p	(266)	183	83	"	37	37	428	465	464	+ 1
1890 November																		
22	12a	279	8	22	8p	7	22	1p	(172)	161	11	0.44	5	5	245	250	(265)	-15
"	6p	280	"	23	2a	"	"	7p	(183)	161	22	"	10	10	246	256	(269)	-13
"	12p	(281)	"	"	8a	"	23	1a	(203)	161	42	"	18	18	247	265	(276)	-11
23	6a	283	"	"	2p	"	"	7a	(225)	161	64	"	28	28	249	277	(283)	- 6
"	12a	288	"	"	8p	"	"	1p	(255)	162	93	"	41	41	254	295	(296)	- 1
"	6p	297	"	24	2a	"	"	7p	(287)	163	124	"	55	55	263	318	326	- 8
"	12p	328	"	"	8a	"	24	1a	(335)	167	168	"	74	74	294	368	385	-17
24	6a	362	"	"	2p	"	"	7a	(375)	171	204	0.61	124	124	329	453	442	+ 9
"	12a	378	"	"	8p	"	"	1p	(380)	173	207	"	126	126	345	471	478	- 7
"	6p	392	"	25	2a	"	"	7p	(378)	175	201	"	123	123	359	482	497	-15
"	12p	415	"	"	8a	"	25	1a	(365)	178	187	"	114	114	382	496	506	-10
25	6a	442	"	"	2p	"	"	7a	(354)	181	173	"	106	106	409	515	516	- 1
"	12a	478	"	"	8p	"	"	1p	(348)	186	162	0.44	71	71	446	517	529	-12
"	6p	521	"	26	2a	"	"	7p	(337)	191	146	"	64	64	490	554	547	+ 7
"	12p	560	9	"	9a	"	26	2a	(313)	196	117	"	51	51	530	581	(577)	+ 4
26	6a	582	"	"	3p	"	"	8a	(297)	198	99	"	44	44	553	597	(592)	+ 5
"	12a	602	10	"	10p	"	"	3p	(285)	201	84	"	37	37	575	612	604	+ 8
"	6p	613	"	27	4a	"	"	9p	(270)	202	68	"	30	30	586	616	609	+ 7
"	12p	617	"	"	10a	"	27	3a	(250)	203	47	"	21	21	591	612	607	+ 5

Rheinstand an der Oberstromstation				Zugehöriger Nebenflusstand an der Nebenflusstation							Rheinstand an der Unterstromstation								
Beobachtet:			Trifft an der Unterstromstation ein:		Beobachtet:			Abgeleitet:				Abgeleitet:			Beobachtet sind zur nämli. Zeit	Unterschied			
Zeit		Höhe	später als 1	zur Zeit	früher als 4	zur Zeit	Höhe	Minim. Höhe	Wirks. Höhe	Koeffi- cient	Er- höhung	Gesamt- erhöhung dch. Nfl.	Gleichw. Höhe zur Oberstromst.	Zu- sammen	cm	cm			
Tag	Stunde	cm	Std.	Tag	Stde.	Std.	cm	cm	cm		cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
Cöln				Ruhr. Mülheim							Orsoy								
1888 März																			
10	8 a	(179)	14	10	10 p	4	10	6 p	400	122	278	0.40	111	111	151	262	(262)	0	
"	2 p	208	"	11	4 a	"	"	12 p	474	126	348	"	139	139	179	318	(312)	+ 6	
"	8 p	254	"	"	10 a	"	11	6 a	520	135	385	"	154	154	223	377	(361)	+16	
11	2 a	308	"	"	4 p	"	"	12 a	522	148	374	"	150	150	276	426	(415)	+11	
"	2 p	421	"	12	4 a	"	"	12 p	484	184	300	"	120	120	389	509	505	+ 4	
"	8 p	476	"	"	10 a	"	12	6 a	466	205	261	"	104	104	448	552	544	+ 8	
12	1 a	(515)	15	"	4 p	"	"	12 a	454	222	232	"	93	93	488	581	577	+ 4	
"	7 a	(555)	"	"	10 p	"	"	6 p	448	240	208	"	83	83	529	612	606	+ 6	
"	1 p	(593)	"	13	4 a	"	"	12 p	440	259	181	"	72	72	568	640	632	+ 8	
1890 November																			
22	8 p	(264)	14	23	10 a	4	23	6 a	240	137	103	0.40	41	41	233	274	(273)	+ 1	
23	2 a	(269)	"	"	4 p	"	"	12 a	274	139	135	"	54	54	237	291	(284)	+ 7	
"	8 a	(274)	"	"	10 p	"	"	6 p	314	140	174	"	70	70	242	312	(304)	+ 8	
"	2 p	(283)	"	24	4 a	"	"	12 p	336	142	194	"	78	78	251	329	(328)	+ 1	
"	8 p	(296)	"	"	10 a	"	24	6 a	370	145	225	"	90	90	263	353	(358)	- 5	
24	2 a	326	"	"	4 p	"	"	12 a	408	153	255	"	102	102	294	396	(407)	-11	
"	8 a	385	"	"	10 p	"	"	6 p	458	171	287	"	115	115	355	470	470	0	
"	2 p	442	"	25	4 a	"	"	12 p	564	191	373	"	149	149	413	562	548	+14	
25	4 a	501	"	"	6 p	12	25	6 a	664	216	448	"	179	179	473	652	668	-16	
"	10 a	509	"	"	12 p	"	"	12 a	669	219	450	"	180	180	482	662	670	- 8	
1891 März																			
10	2 p	(278)	14	11	4 a	4	10	12 p	316	140	166	0.40	66	66	246	312	(314)	- 2	
"	8 p	(287)	"	"	10 a	"	11	6 a	340	144	196	"	78	78	257	335	(331)	+ 4	
11	2 a	(294)	"	"	4 p	"	"	12 a	354	145	209	"	84	84	263	347	(346)	+ 1	
"	8 a	(303)	"	"	10 p	"	"	6 p	361	147	216	"	86	86	271	357	(358)	- 1	
"	2 p	(314)	"	12	4 a	"	"	12 p	358	150	208	"	83	83	282	365	(368)	- 3	
"	8 p	(329)	"	"	10 a	"	12	6 a	350	154	196	"	78	78	297	375	(377)	- 2	
12	2 a	(341)	"	"	4 p	"	"	12 a	342	158	184	"	74	74	310	384	(385)	- 1	
"	8 a	(354)	"	"	10 p	"	"	6 p	330	162	168	"	67	67	323	390	(392)	- 2	
"	2 p	(367)	"	13	4 a	"	"	12 p	318	165	153	"	61	61	336	397	(398)	- 1	
"	8 p	(376)	"	"	10 a	"	13	6 a	304	168	136	"	54	54	345	399	(402)	- 3	
13	2 a	(383)	"	"	4 p	"	"	12 a	294	171	123	"	49	49	352	401	(405)	- 4	
"	8 a	(386)	"	"	10 p	"	"	6 p	284	172	112	"	45	45	356	401	406	- 5	
"	8 p	(389)	"	14	10 a	"	14	6 a	262	173	89	"	36	36	359	395	404	- 9	
14	2 a	(390)	"	"	4 p	"	"	12 a	258	173	85	"	34	34	360	394	403	- 9	

In der letzten Spalte der Tabelle findet sich der Unterschied der abgeleiteten und der zur gleichen Zeit wirklich beobachteten Rheinhöhe, der Fehler, verzeichnet. An seinem Zustandekommen erscheinen — die tatsächlichen Beobachtungen als fehlerfrei vorausgesetzt — namentlich jene Unsicherheiten beteiligt, die der Bestimmung der gleichwerthigen Rheinstände, der Minimal-einflusshöhe und des empirischen Koeffizienten anhaften. Der Fehler bei den vorstehenden Ableitungen hält sich in der Regel innerhalb der als zulässig angenommenen Grenze von 20 cm und erreicht nur ausnahmsweise, und zwar bei den Nebenflussgruppen Kinzig-III-Murg und Lahn-Mosel, zu grosse Beträge; diese letzteren sind in den fraglichen Fällen allerdings theilweise auf den schnellen

Wasserwechsel und die damit verknüpfte Unsicherheit in der Feststellung zusammengehöriger Rhein- und Nebenflusstände zurückzuführen; immerhin können die für genannte Nebenflüsse festgestellten Werthe der Koeffizienten noch nicht als in allen Fällen genügend sicher betrachtet werden, während die für Neckar, Main, Nahe und Ruhr ermittelten Koeffizienten das Verhältniss von wirksamer Nebenflusshöhe zur Rheinerhöhung in einer, den praktischen Anforderungen genügenden Genauigkeit darstellen. Eine anderweitige Bestimmung der Koeffizienten der Kinzig, Ill und Murg sowie der Lahn und Mosel wird sich erst auf Grund neuer, genauer Aufzeichnungen, die sich namentlich auf isolirte Anschwellungen der betreffenden Gewässer zu erstrecken hätten, durchführen lassen.