

# **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

Auftreten und Verlauf der Hochwasser vom März - April 1895

**Tein, Maximilian von**

**1897**

Die Ableitung der Rheinstände aus den zugehörigen Wasserständen der Nebenflüsse

[urn:nbn:de:bsz:31-39081](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-39081)

Ableitung der Rheinstände aus den zugehörigen Wasserständen der Nebenflüsse. — Zum Schlusse sei hier versucht, mit Hilfe der im III. Heft der Ergebnisse der Hochwasseruntersuchungen nachgewiesenen, in der Form einfacher Gleichungen dargestellten, Beziehungen einerseits zwischen den Wasserständen des Rheins und des Nebenflusses oberhalb und andererseits dem Rheinstande unterhalb der Nebenflussmündung, diesen letzteren aus seinen beiden erstgenannten Komponenten durch Rechnung abzuleiten.

Anschliessend an die, für solche Ableitungen früher angenommene Stromtheilung, soll die Rechnung für die Stationen Maxau, Frankenthal, Mainz, Caub, Andernach und Cöln durchgeführt werden; da sie, wie schon in der Einleitung bemerkt, nur den Zweck hat, die Untersuchungsergebnisse des III. Heftes an den Wasserstandsbeobachtungen der Hochwasserperiode vom März-April 1895 zu prüfen, genügt es, für die Rechnung eine beschränkte Anzahl von Einzelständen auszuwählen, die jedoch den Verlauf der Wasserstandsbewegung in der Hauptanschwellungsperiode bis zum Eintritt des Fallens bestimmen sollen.

Indem bezüglich der Entstehung und Zusammensetzung der Gleichungen, welche die Beziehungen zwischen den beobachteten und den abzuleitenden Wasserständen darstellen, auf die betreffenden Ausführungen im III. Heft verwiesen sei, wird berechnet:

1. der Rheinstand zu Maxau, als Resultirende zusammengehöriger Rheinstände zu Waldshut und Kehl, bzw. der Wasserstände der Kinzig zu Schwaibach, der Ill zu Kogenheim, der Murg zu Rastatt aus:

$$H_{Mx} = H_{Mx}^{(Whl)} + [(h_{Schwb} - {}^mh_{Schwb}) \varphi_{Schwb} + (h_{Kgm} - {}^mh_{Kgm}) \varphi_{Kgm} + (h_{Rst} - {}^mh_{Rst}) \varphi_{Rst}],$$

worin  $H_{Mx}^{(Whl)}$  den mit der Höhe zu Waldshut gleichwerthigen Rheinstand am Pegel zu Maxau bedeutet, während  $h_{Schwb}$ ,  $h_{Kgm}$ ,  $h_{Rst}$  die zu Schwaibach, Kogenheim und Rastatt beobachteten, dem Rheinstande Maxau zugehörigen Nebenflusststände,  ${}^mh_{Schwb}$ ,  ${}^mh_{Kgm}$  und  ${}^mh_{Rst}$  die Minimaleinflusshöhen und  $\varphi_{Schwb}$ ,  $\varphi_{Kgm}$  und  $\varphi_{Rst}$  die Koeffizienten dieser Nebenflüsse darstellen;

2. der Rheinstand zu Frankenthal, aus dem Rheinstande zu Speyer und dem Neckarstande zu Diedesheim:

$$H_{Fth} = H_{Fth}^{(Sp)} + (h_{Ddm} - {}^mh_{Ddm}) \varphi_{Ddm}$$

$H_{Fth}^{(Sp)}$  stellt den mit dem Rheinstande zu Speyer gleichwerthigen Rheinstand in Frankenthal,  $h_{Ddm}$  den beobachteten zugehörigen Neckarstand in Diedesheim,  ${}^mh_{Ddm}$  die Minimalhöhe und  $\varphi_{Ddm}$  den Koeffizienten des Neckars dar;

3. der Rheinstand zu Mainz, aus dem Rheinstande zu Frankenthal und dem Mainstande zu Miltenberg:

$$H_{Mz} = H_{Mz}^{(Fth)} + (h_{Mbg} - {}^mh_{Mbg}) \varphi_{Mbg}$$

$H_{Mz}^{(Fth)}$  bedeutet die mit dem Rheinstande zu Frankenthal gleichwerthige Höhe in Mainz,  $h_{Mbg}$  den zugehörigen beobachteten Mainstand in Miltenberg,

${}^mh_{Mbg}$  die Minimaleinflusshöhe daselbst und  $\varphi_{Mbg}$  den Koeffizienten des Mains;

4. der Rheinstand zu Caub, aus dem Rheinstande zu Mainz und dem Nahestande zu Kreuznach:

$$H_{Cb} = H_{Cb}^{(Mz)} + (h_{Kzn} - {}^mh_{Kzn}) \varphi_{Kzn}$$

$H_{Cb}^{(Mz)}$  bedeutet den mit dem Rheinstande zu Mainz gleichwerthigen Stand in Caub,  $h_{Kzn}$  die zugehörige, beobachtete Höhe der Nahe,  ${}^mh_{Kzn}$  die Minimaleinflusshöhe und  $\varphi_{Kzn}$  den Koeffizienten der Nahe;

5. der Rheinstand zu Andernach, aus dem Rheinstande zu Caub, dem Lahnstande zu Diez und dem Moselstande zu Cochem:

$$H_{And} = H_{And}^{(Cb)} + (h_{Dz} - {}^mh_{Dz}) \varphi_{Dz} + (h_{Cch} - {}^mh_{Cch}) \varphi_{Cch}$$

$H_{And}^{(Cb)}$  bedeutet die mit dem Rheinstande zu Caub gleichwerthige Höhe zu Andernach,  $h_{Dz}$  und  $h_{Cch}$  die zugehörigen, beobachteten Stände der Lahn und Mosel,  ${}^mh_{Dz}$  und  ${}^mh_{Cch}$  die Minimaleinflusshöhen und  $\varphi_{Dz}$ ,  $\varphi_{Cch}$  die Koeffizienten beider Nebengewässer;

6. der Rheinstand zu Cöln, aus dem Rheinstande zu Andernach und dem Siegstande zu Buisdorf:

$$H_{Cl} = H_{Cl}^{(And)} + (h_{Bdf} - {}^mh_{Bdf}) \varphi_{Bdf}$$

$H_{Cl}^{(And)}$  stellt die mit dem Rheinstande zu Andernach gleichwerthige Höhe in Cöln,  $h_{Bdf}$  den zugehörigen, beobachteten Siegstand,  ${}^mh_{Bdf}$  die Minimaleinflusshöhe und  $\varphi_{Bdf}$  den Koeffizienten der Sieg dar.

Die Rheinstände  $H_{Mx}$ ,  $H_{Fth}$  u. s. w. sind aus den angegebenen Gleichungen unter Benützung der am Schlusse des III. Heftes mitgetheilten Hilfstabellen berechnet; die Ergebnisse der Ableitung finden sich in der folgenden Tabelle V verzeichnet; diese Zusammenstellung enthält zunächst (Sp. 1 und 2) die Eintrittszeiten und Höhen der an der Rheinstation oberhalb der Nebenflussmündung beobachteten, als gegeben zu betrachtenden Wasserstände verzeichnet, während in Sp. 3 die Fortpflanzungsdauer dieser Rheinstände bis zur Station unterhalb der Nebenflussmündung und in Sp. 4 die Eintrittszeit daselbst auf Grund der Angaben von 1 und 3 angegeben ist. Eintrittszeit und Höhe der zugehörigen, ebenfalls als bekannt zu betrachtenden Nebenflusststände werden in den drei folgenden Spalten nachgewiesen; Sp. 8 enthält die Minimaleinflusshöhe  ${}^mh$  des Nebengewässers, Sp. 9 seine aus dem Unterschiede von 7 und 8 berechnete, wirksame Höhe  $(h - {}^mh)$ , endlich Sp. 10 den Koeffizienten  $\varphi$  des Nebenflusses. Das Produkt  $(h - {}^mh) \varphi$  wird in Sp. 11 im Einzelnen bzw. in Sp. 12 in der Summe angegeben; kommt in der Stromstrecke nur ein Nebenfluss in Betracht, so enthalten Sp. 11 und 12 gleiche Beträge. Der zum Rheinstande an der Oberstromstation gleichwerthige Wasserstand an der unteren Station  $H_{Mx}^{(Whl)}$ ,  $H_{Fth}^{(Sp)}$  u. s. w. findet sich in Sp. 13 und die aus der Summe von 12 und 13 hervorgehende, rechnermässig gefundene Rheinhöhe unter Sp. 14 vorgetragen, deren Eintrittszeit schon unter 4 nachgewiesen ist. Aus dem Unterschiede des berechneten und des zur nämlichen Zeit beobachteten Rheinstandes (Sp. 15) folgt der unter Sp. 16 mitgetheilte Fehlerbetrag, dessen Sinn durch das beigesetzte Vorzeichen (— zu wenig, + zu viel) bezeichnet wird.









Die Ableitung der Rheinstände aus den zugehörigen Wasserständen des Neckars, des Mains, der Lahn und der Mosel findet sich überdies auf den beigegebenen Tafeln III, IV und V nach dem auf Seite 68 des III. Heftes der Hochwasseruntersuchungen angegebenen Verfahren graphisch durchgeführt.

Die Unterschiede zwischen der rechnerischen bzw. auch jener graphischen Bestimmung der Rheinstände und der thatsächlichen Beobachtung erreichen nur ausnahmsweise Beträge von 20 cm. Die Ergebnisse gestalten sich am zuverlässigsten für Mainz, wohl wegen der ziemlich stetigen Wasserstandsbeziehung des Maines während des Verlaufes der hier in Betracht kommenden Hochwassererscheinung; sie zeigen auch für Neckar, Nahe und Sieg im vorliegenden Falle verhältnissmässig nicht erhebliche Fehlerbeträge. Grösser sind die Differenzen zwischen Ab-

leitung und Beobachtung bei der Höhe zu Andernach — indes hier nur in jenem Theile der Wasserstandsbeziehung, der mit dem Eintritte der Höchststände in der Lahn und Mosel ursächlich verknüpft ist — sowie bei der Höhe zu Maxau und zwar namentlich für jenen Abschnitt, der dem Minimum zwischen den beiden Kulminationen der Oberrheinwelle nahe, in dem Abfall der ersteren Welle liegt. Als die wesentlichen Fehlerquellen erscheinen im vorliegenden Falle die vorerst noch nicht genügend sichere Feststellung einerseits der Fortpflanzungsdauer der Lahn- und der Moselstände, auch der Rheinstände zwischen Caub und Andernach, andererseits der Fortpflanzungsdauer gleichwerthiger Wasserstände zwischen Waldshut und Maxau in Perioden fallender Bewegung des Rheins.