

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:

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

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 Nebenflusstände, ${}^m h_{Schwb}$, ${}^m h_{Kgm}$ und ${}^m h_{Rst}$ die Minimaleinflusshöhen und φ_{Schwb} , φ_{Kgm} und φ_{Rst} die Koeffizienten dieser Nebenflüsse darstellen;

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

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

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

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

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

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

${}^m h_{Mbg}$ die Minimaleinflusshöhe daselbst und φ_{Mbg} den Koeffizienten des Mains;

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

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

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

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

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

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

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

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

$H_{Cl}^{(And)}$ stellt die mit dem Rheinstande zu Andernach gleichwerthige Höhe in Cöln, h_{Bdf} den zugehörigen, beobachteten Siegstand, ${}^m h_{Bdf}$ die Minimaleinflusshöhe und φ_{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 Hilfstafeln 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 Nebenflusstände werden in den drei folgenden Spalten nachgewiesen; Sp. 8 enthält die Minimaleinflusshöhe ${}^m h$ des Nebengewässers, Sp. 9 seine aus dem Unterschiede von 7 und 8 berechnete, wirksame Höhe $(h - {}^m h)$, endlich Sp. 10 den Koeffizienten φ des Nebenflusses. Das Produkt $(h - {}^m h) \varphi$ 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.

Tabelle V.

Rheinstand an der Oberstromstation				Zugehöriger Nebenflusstand an der Nebenflusstation								Rheinstand an der Unterstromstation						
Beobachtet:		Trifft an der Unter- stromstation ein:		Beobachtet:				Abgeleitet:				Abgeleitet:			Beobachtet sind zur näml. Zeit	Unter- schied von Sp. 14 u. 15		
Zeit	Höhe	später als Sp. 1	Zeitpunkt	früher als Sp. 4	Zeitpunkt	Höhe	Minim. Höhe	Wirks. Höhe	Koeffi- cient	Er- höhung	Gesamts- erhöhung dch. Nö.	Gleichw. Höhe zur Oberstr.	Zu- sammen	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			
Schwarzwald- und Vogesenflüsse.																		
Waldshut				Schwaibach Kogenheim Rastatt								Maxau						
22	12 a	251 305	21+14	23	11 p	20 26 7	23 22 23	3 a 9 p 4 p	211 164 (120)	70 81 64	141 83 62	0.40 0.45 0.20	56 37 12	105	381	486	462	+24
"	12 p	264 313	21+14	24	11 a	20 26 7	23 23 24	3 p 9 a 4 a	200 165 (117)	71 82 65	129 83 52	0.40 0.45 0.20	52 37 10	99	395	494	468	+26
23	12 a	272 314	22+15	25	1 a	21 27 7	24 23 24	4 a 10 p 6 p	(191) 166 116	71 82 65	120 84 51	0.40 0.45 0.20	48 38 10	96	403	499	466	+33
"	12 p	247 301	22+15	"	1 p	21 27 7	24 24 25	4 p 10 a 6 a	(197) 162 196	70 81 63	127 81 133	0.40 0.45 0.20	51 36 27	114	377	491	468	+23
24	12 a	248 300	22+15	26	1 a	21 27 7	25 24 25	4 a 10 p 6 p	230 162 215	70 81 63	160 81 152	0.40 0.45 0.20	64 36 30	130	378	508	483	+25
"	12 p	239 308	20+14	"	10 a	20 26 7	25 25 26	2 p 8 a 3 a	246 159 197	71 82 65	175 77 132	0.40 0.45 0.20	70 35 26	131	369	500	496	+ 4
25	12 a	260 338	21+16	27	1 a	28 28 7	25 25 26	9 p 9 p 6 p	256 164 192	72 84 70	184 80 122	0.40 0.45 0.20	74 36 24	134	391	525	535	- 10
"	12 p	353 402	28+19	"	11 p	25 31 8	26 26 27	10 p 4 p 3 p	249 181 186	76 90 82	173 91 104	0.40 0.45 0.20	69 41 21	131	485	616	594	+22
26	12 a	390 419	31+20	28	3 p	26 32 8	27 27 28	1 p 7 a 7 a	238 192 208	77 93 87	161 99 121	0.40 0.45 0.20	64 45 24	133	520	653	619	+34
"	12 p	352 401	31+20	29	3 a	26 32 8	28 27 28	1 a 7 p 7 p	242 208 278	76 90 82	166 118 186	0.40 0.45 0.20	66 53 37	156	484	640	628	+12
27	12 a	331 397	31+19	"	2 p	25 31 8	28 28 29	1 p 7 a 6 a	255 219 236	76 90 82	179 129 154	0.40 0.45 0.20	72 58 31	161	463	624	624	0
"	12 p	325 409	28+19	"	11 p	29 31 8	28 28 29	6 p 4 p 3 p	276 217 209	76 91 84	200 126 125	0.40 0.45 0.20	80 57 25	162	457	619	627	- 8
28	6 a	341 416	27+20	30	5 a	32 32 8	28 28 29	9 p 9 p 9 p	276 217 (198)	77 92 86	199 125 112	0.40 0.45 0.20	80 56 22	158	473	631	632	- 1
"	12 a	357 426	29+21	"	2 p	32 32 8	29 29 30	6 a 6 a 6 a	256 217 181	78 94 88	178 123 93	0.40 0.45 0.20	71 55 19	145	489	634	640	- 6
"	6 p	366 435	30+21	"	9 p	27 33 8	29 29 30	6 p 12 a 1 p	239 225 (174)	79 94 90	160 131 84	0.40 0.45 0.20	64 59 17	140	498	638	644	- 6
"	12 p	374 442	30+21	31	3 a	27 33 8	29 29 30	12 p 6 p 7 p	234 231 (165)	80 95 91	154 136 74	0.40 0.45 0.20	62 61 15	138	506	644	647	- 3
29	6 a	386 450	31+22	"	11 a	28 34 9	30 30 31	7 a 1 a 2 a	228 235 (159)	81 96 93	147 139 66	0.40 0.45 0.20	59 63 13	135	516	651	650	+ 1

Rheinstand an der Oberstromstation				Zugehöriger Nebenflussstand an der Nebenflussstation							Rheinstand an der Unterstromstation							
Beobachtet:		Trifft an der Unterstromstation ein:		Beobachtet:			Abgeleitet:				Abgeleitet:			Beobachtet	Unterschied von Sp. 14 u. 15			
Zeit	Höhe	später als Sp. 1	Zeitpunkt	früher als Sp. 4	Zeitpunkt	Höhe	Minim. Höhe	Wirks. Höhe	Koeffizient	Erhöhung	Gesamterhöhung dch. Nfl.	Gleichw. Höhe zur Oberstromst.	Zusammen	sind zur nämli. Zeit				
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			
Neckar.																		
Speyer				Diedesheim							Frankenthal							
14	1p	268	6	14	7p	10	14	9a	(165)	55	110	0.40	44	44	260	304	(292)	+12
"	6p	274	"	"	12p	"	"	2p	(164)	56	108	0.40	43	43	267	310	(295)	+15
15	6a	276	"	15	12a	"	15	2a	(160)	56	104	0.40	42	42	269	311	(299)	+12
"	1p	276	"	"	7p	"	"	9a	(152)	56	96	0.40	38	38	269	307	(300)	+7
"	6p	276	"	"	12p	"	"	2p	(149)	56	93	0.40	37	37	269	306	(298)	+8
17	1a	272	"	17	7a	"	16	9p	(140)	55	85	0.40	34	34	265	299	(293)	+6
"	6a	272	"	"	12a	"	17	2a	(146)	55	91	0.40	36	36	265	306	(295)	+6
18	6p	280	"	18	12p	"	18	2p	(225)	56	169	0.40	68	68	273	341	(324)	+17
19	6p	280	"	19	12p	"	19	2p	(253)	56	197	0.40	79	79	273	352	(339)	+13
20	1a	282	"	20	7a	"	"	9p	(248)	56	192	0.40	77	77	275	352	(346)	+6
"	1p	287	"	"	7p	"	20	9a	(330)	56	274	0.39	107	107	281	388	(385)	+3
"	6p	290	"	"	12p	"	"	2p	379	57	322	0.39	126	126	284	410	(416)	-6
"	12p	300	"	21	6a	11	"	7p	439	57	382	0.39	149	149	295	444	455	-11
21	11p	375	7	22	6a	12	21	6p	546	66	480	0.36	173	173	370	543	540	+3
22	6p	433	"	23	1a	"	22	1p	453	76	377	0.34	128	128	425	553	(550)	+3
23	6a	453	8	"	2p	11	23	3a	443	79	364	0.33	120	120	443	563	(564)	-1
"	6p	467	"	24	2a	"	"	3p	473	82	391	0.32	125	125	456	581	(575)	+6
"	10p	469	"	"	6a	"	"	7p	469	82	387	0.32	124	124	458	582	576	+6
24	6p	476	"	25	2a	"	24	3p	(373)	83	290	0.31	90	90	464	554	(556)	-2
25	6a	476	"	"	2p	"	25	3a	(346)	83	263	0.31	82	82	464	546	(544)	+2
"	10a	474	"	"	6p	"	"	7a	(339)	82	257	0.32	82	82	463	545	542	+2
"	6p	475	"	26	2a	10	"	4p	379	83	296	0.32	95	95	464	559	(556)	+3
26	6a	488	"	"	2p	11	26	3a	490	86	404	0.31	125	125	476	601	(593)	+8
"	4p	506	"	"	12p	"	"	1p	527	88	439	0.30	132	132	492	624	625	-1
28	8p	636	10	29	6a	"	28	7p	(390)	114	276	0.25	69	69	614	683	686	-3
"	12p	642	10	"	10a	"	"	11p	(385)	115	270	0.25	68	68	620	688	688	0
29	8p	665	11	30	7a	10	29	9p	409	120	289	0.25	72	72	642	714	(703)	+11
"	11p	665	"	"	10a	"	"	12p	401	120	281	0.25	70	70	642	712	705	+7
31	1a	680	"	31	12a	"	31	2a	320	124	196	0.25	49	49	656	705	699	+6
"	7p	689	"	1	6a	"	"	8p	(284)	126	158	0.25	40	40	665	705	699	+6
"	11p	693	"	"	10a	"	"	12p	278	126	152	0.25	38	38	669	707	697	+10
Main.																		
Frankenthal				Miltenberg							Mainz							
22	6a	540	14	22	8p	21	21	11p	(344)	98	246	0.31	76	76	229	305	(296)	+9
24	6a	576	"	24	8p	"	23	11p	432	105	327	0.29	95	95	255	350	348	+2
"	10a	(574)	"	"	12p	"	24	3a	435	104	331	0.30	99	99	253	352	349	+3
25	6p	542	"	26	8a	"	25	11a	424	98	326	0.31	101	101	230	331	335	-4
26	6p	612	15	27	9a	"	26	12a	430	113	317	0.28	89	89	281	370	373	-3
27	4a	(632)	"	"	7p	"	"	10p	437	117	320	0.27	86	86	296	382	388	-6
"	12a	643	"	28	3a	"	27	6a	429	120	309	0.27	83	83	304	387	397	-10
30	2a	701	16	30	6p	"	29	9p	493	132	361	0.25	90	90	347	437	448	-11
"	10a	705	"	31	2a	"	30	5a	484	133	351	0.25	88	88	350	439	448	-9
Nahe.																		
Mainz				Kreuznach							Caub							
17	12a	99	8	17	8p	8	17	12a	(393)	317	76	0.29	22	22	165	187	(197)	-10
"	12p	(101)	"	18	8a	"	"	12p	(397)	317	80	"	23	23	167	190	(199)	-9
18	12a	105	"	"	8p	"	18	12a	(401)	318	83	"	24	24	170	194	(204)	-10
"	12p	(112)	"	19	8a	"	"	12p	(405)	320	85	"	25	25	177	202	(211)	-9

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 von Sp. 14 u. 15	
Zeit	Höhe	später als Sp. 1	Zeitpunkt	früher als Sp. 4	Zeitpunkt	Höhe	Minim. Höhe	Wirks. Höhe	Koeffi- cient	Er- höhung	Gesamt- erhöhung dch. Nfl.	Gleichw. Höhe zur Oberstrst.	Zu- sammen	cm	cm		
Tag	Stunde	cm	Std. Tag	Std. Tag	Std. Tag	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		
19	12 a	120	8	19	8 p	8	19	12 a (407)	322	85	0.29	25	25	186	211	(219)	- 8
"	12 p	(129)	"	20	8 a	"	"	12 p (407)	325	82	"	24	24	196	220	(227)	- 7
20	12 a	140	"	"	8 p	"	20	12 a (421)	327	94	"	27	27	208	235	(243)	- 8
"	12 p	(156)	"	21	8 a	"	"	12 p (445)	331	114	"	33	33	227	260	(266)	- 6
21	12 a	193	"	"	8 p	"	21	12 a (437)	340	97	"	28	28	268	296	(301)	- 5
"	12 p	(240)	9	22	9 a	"	22	1 a (417)	352	65	"	19	19	322	341	(356)	-15
22	12 a	279	"	"	9 p	"	"	1 p (405)	361	44	"	13	13	366	379	(394)	-15
"	12 p	301	10	23	10 a	"	23	2 a (402)	366	36	"	10	10	392	402	(418)	-16
23	12 a	315	"	"	10 p	"	"	2 p (395)	370	25	"	7	7	410	417	(432)	- 15
"	12 p	327	"	24	10 a	"	24	2 a (382)	373	9	"	3	3	424	427	(444)	-17
24	12 a	341	"	"	10 p	"	"	2 p (374)	376	0	"	0	0	442	442	459	-17
"	12 p	349	"	25	10 a	"	25	2 a (384)	378	6	"	2	2	452	454	468	-14
25	12 a	344	"	"	10 p	"	"	2 p (390)	377	13	"	4	4	446	450	463	-13
"	12 p	338	"	26	10 a	"	26	2 a (396)	376	20	"	6	6	438	444	457	-13
26	12 a	337	"	"	10 p	"	"	2 p (402)	375	27	"	8	8	437	445	465	-20
"	12 p	358	11	27	11 a	"	27	3 a (406)	380	26	"	8	8	463	471	(490)	-19
27	12 a	379	"	"	11 p	"	"	3 p (416)	386	30	"	9	9	489	498	(516)	-18
"	12 p	394	"	28	11 a	"	28	3 a (432)	390	42	"	12	12	511	523	(535)	-12
28	12 a	402	12	"	12 p	"	"	4 p (465)	392	73	"	21	21	523	544	554	-10
"	12 p	414	"	29	12 a	"	29	4 a (450)	395	55	"	16	16	541	557	569	-12
29	12 a	424	"	"	12 p	"	"	4 p (440)	397	43	"	12	12	556	568	584	-16
"	12 p	436	"	30	12 a	"	30	4 a (433)	400	33	"	10	10	574	584	596	-12
30	12 a	445	"	"	12 p	"	"	4 p (421)	402	19	"	6	6	587	593	608	-15
"	12 p	448	"	31	12 a	"	31	4 a (406)	403	3	"	1	1	591	592	604	-12

Lahn und Mosel.

Caub				{ Diez } { Cochem }								Andernach					
12	8 p	(147)	10	13	6 a	{ 19	12	11 a (142)	31	111	0.14	16	106	177	283	306	-23
						{ 11	12	7 p (263)	6	257	0.35	90					
13	12 a	170	"	"	10 p	{ 19	13	3 a (193)	32	161	0.14	23	141	204	345	(340)	+ 5
						{ 11	13	11 a (344)	8	336	0.35	118					
14	12 a	182	"	14	10 p	{ 19	14	3 a (222)	33	189	0.14	26	157	218	375	(373)	+ 2
						{ 11	14	11 a (395)	9	386	0.34	131					
15	2 a	(185)	"	15	12 a	{ 19	14	5 p (225)	33	192	0.14	27	163	222	385	381	+ 4
						{ 11	15	1 a (410)	9	401	0.34	136					
16	2 a	(190)	"	16	12 a	{ 19	15	5 p (209)	33	176	0.14	25	153	228	381	382	- 1
						{ 11	16	1 a (388)	10	378	0.34	128					
17	8 p	(198)	"	18	6 a	{ 19	17	11 a (273)	34	239	0.14	33	134	237	371	366	+ 5
						{ 11	17	7 p (307)	11	296	0.34	101					
18	12 a	200	"	"	10 p	{ 19	18	3 a (287)	34	253	0.14	35	138	239	377	(372)	+ 5
						{ 11	18	11 a (315)	11	304	0.34	103					
19	8 p	(218)	"	20	6 a	{ 19	19	11 a (310)	34	276	0.14	39	139	260	399	390	+ 9
						{ 11	19	7 p (315)	12	303	0.33	100					
20	12 a	230	"	"	10 p	{ 19	20	3 a (325)	36	289	0.13	38	134	275	409	(421)	-12
						{ 11	20	11 a (306)	14	292	0.33	96					
"	8 p	(244)	"	21	6 a	{ 19	20	11 a (357)	36	321	0.13	42	134	290	424	435	-11
						{ 11	20	7 p (302)	15	287	0.32	92					
21	8 a	(266)	"	"	6 p	{ 19	20	11 p (400)	38	362	0.13	47	137	310	447	445	+ 2
						{ 11	21	7 a (300)	18	282	0.32	90					
"	6 p	293	"	22	4 a	{ 19	21	9 a (392)	42	350	0.13	45	133	335	468	(477)	- 9
						{ 11	21	5 p (306)	23	283	0.31	88					

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 von Sp. 14 u. 15
Zeit	Höhe	später als Sp. 1	Zeitpunkt	früher als Sp. 4	Zeitpunkt	Höhe	Minim. Höhe	Wirks. Höhe	Koeffizient	Erhöhung	Gesamterhöhung dch. Nif.	Gleichw. Höhe zur Oberstrom.	Zusammen	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	
22	6 p	391	10	23	4 a	{ 19 22 9 a (385) 11 22 5 p (323)	56	329	0.12	39	118	426	544	(545)	- 1	
23	6 p	428	"	24	4 a	{ 19 23 9 a (366) 11 23 5 p (341)	64	302	0.11	33	112	461	573	(571)	+ 2	
24	2 a	(436)	"	"	12 a	{ 19 23 5 p (346) 11 24 1 a (340)	65	281	0.11	31	110	468	578	575	+ 3	
25	6 a	466	"	25	4 p	{ 19 24 9 p (322) 11 25 5 a (285)	71	251	0.11	28	88	496	584	578	+ 6	
"	12 a	468	"	"	10 p	{ 19 25 3 a (325) 11 25 11 a (277)	72	253	0.11	28	85	498	583	(575)	+ 8	
26	12 a	456	"	26	10 p	{ 19 26 3 a (334) 11 26 11 a (280)	69	265	0.11	29	88	487	575	(569)	+ 6	
"	8 p	462	"	27	6 a	{ 19 26 11 a (336) 11 26 7 p (295)	70	266	0.11	29	91	493	584	580	+ 4	
29	6 a	565	"	29	4 p	{ 19 28 9 p (470) 11 29 5 a 555	92	378	0.10	38	157	587	744	765	- 21	
"	9 p	(580)	"	30	7 a	{ 19 29 12 a 486 11 29 8 p 578	96	390	0.10	39	163	601	764	787	- 23	
30	1 p	(597)	"	"	11 p	{ 19 30 4 a 498 11 30 12 a 562	99	399	0.10	40	159	616	775	790	- 15	
31	2 a	609	"	31	12 a	{ 19 30 5 p (486) 11 31 1 a 551	102	384	0.10	38	154	628	782	788	- 6	

Andernach				Sieg. Buisdorf				Cöln										
18	12 a	366	8	18	8 p	7	18	1 p	180	172	8	0.44	4	4	333	337	(337)	0
"	12 p	(372)	"	19	8 a	"	19	1 a	(186)	172	4	"	2	2	339	341	(345)	- 4
19	12 a	379	"	"	8 p	"	"	1 p	(190)	173	17	"	7	7	346	353	(354)	- 1
"	12 p	(386)	"	20	8 a	"	20	1 a	(197)	174	23	"	10	10	353	363	(362)	+ 1
20	12 a	400	"	"	8 p	"	"	1 p	(230)	176	54	"	24	24	367	391	(380)	+ 11
"	12 p	(424)	"	21	8 a	"	21	1 a	(257)	179	78	"	34	34	391	425	(417)	+ 8
21	12 a	440	"	"	8 p	"	"	1 p	(258)	181	77	"	34	34	408	442	(434)	+ 8
"	12 p	(464)	"	22	8 a	"	22	1 a	(247)	184	63	"	28	28	432	460	(446)	+ 14
22	12 a	498	"	"	8 p	"	"	1 p	(235)	188	47	"	21	21	466	487	(481)	+ 6
"	12 p	536	"	23	8 a	"	23	1 a	(227)	193	34	"	15	15	505	520	(513)	+ 7
23	12 a	558	9	"	9 p	"	"	2 p	(220)	196	24	"	11	11	528	539	(535)	+ 4
"	12 p	568	"	24	9 a	"	24	2 a	(197)	197	0	"	0	0	539	539	(544)	- 5
24	12 a	575	"	"	9 p	"	"	2 p	(197)	197	0	"	0	0	546	546	549	- 3
"	12 p	576	"	25	9 a	"	25	2 a	(199)	198	1	"	0	0	547	547	554	- 7
25	12 a	578	"	"	9 p	"	"	2 p	(211)	198	13	"	6	6	549	555	557	- 2
"	12 p	576	"	26	9 a	"	26	2 a	(194)	198	0	"	0	0	547	547	(552)	- 5
26	12 a	570	"	"	9 p	"	"	2 p	(198)	197	1	"	0	0	541	541	548	- 7
"	12 p	570	"	27	9 a	"	27	2 a	(200)	197	3	"	1	1	541	542	(555)	- 13
27	12 a	602	10	"	10 p	"	"	3 p	(201)	201	0	"	0	0	575	575	(587)	- 12
"	12 p	636	"	28	10 a	"	28	3 a	(215)	206	9	"	4	4	611	615	621	- 6
28	12 a	670	12	"	12 p	"	"	5 p	(264)	210	54	"	24	24	648	672	672	0
"	12 p	710	14	29	2 p	"	29	7 a	(272)	214	58	"	26	26	691	717	724	- 7
29	12 a	755	"	30	2 a	"	"	7 p	(266)	220	46	"	22	22	731	753	747	+ 6
"	12 p	779	"	"	2 p	"	30	7 a	(250)	223	27	"	12	12	751	763	760	+ 3
30	12 a	787	"	31	2 a	"	"	7 p	(241)	224	17	"	7	7	758	765	762	+ 3
"	12 p	790	"	"	2 p	"	31	7 a	(229)	225	4	"	2	2	761	763	760	+ 3

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.