

Der Wasserstand des Rheins zu Cöln von 1811 bis 1867.

Von

H. von Dechen.

Bei dem allgemeinen Interesse, welches die Wasserstände des Rheins an einem seiner Hauptpunkte in unserer Provinz haben, erscheint es höchst dankenswerth, dass der Herr Geheime Baurath und Strombau-Director Nobiling in Coblenz die bei der königl. Strombaudirection beruhenden Akten mitgetheilt hat, aus welchem die nachstehenden Angaben entnommen sind.

Nach den unterm 29. December 1816 und 9. Januar 1817 aufgenommenen Protokollen sollte ein neuer in Preuss. Maass getheilter Pegel am Rhein zu Cöln neben dem 1810 bei der fliegenden Brücke und der Militärwache gesetzten Pegel angebracht werden. Dieser letztere soll so stehen, dass sein Nullpunkt mit dem Casselberg, einer bekannten Untiefe im Thalwege des Rheins bei Rheincassel, unterhalb Cöln, in demselben Niveau liegt. Der niedrigste Wasserstand im Jahre 1766 soll 3 Fuss über diesem Punkte betragen haben, dagegen im Winter 1809 sogar nur 1 Fuss. Die älteren Wasserstandstabellen sind damals nur bis 1813 rückwärts aufzufinden gewesen, wonach am 27. Januar 1813 der Wasserstand am Cölner Pegel 1 F. 7 Z. Cöln. Maass betragen hat, also 1 F. 5 Z. Cöln. (= 15.57 Zoll Preuss.) niedriger gewesen ist, als 1766. Da nun der neue Pegel 2 Fuss unter dem bekannten niedrigsten Wasserstande mit dem Nullpunkte beginnen soll, so würde dieser Punkt 6.59 Z. Pr. tiefer zu legen sein, als der Nullpunkt des alten Pegels. Zur Vereinfachung der Vergleichung wird 6 Z. Pr. angenommen. Das Verhältniss des Preussischen Maasses zum Cölnischen wird angegeben wie 139.13 zu 127.50.

Wenn der, nach Cölnischen Fussen getheilte Pegel 0 zeigt, so zeigt der neue Preuss. Pegel 6 Zoll; der erstere 6 Fuss übereinstimmend mit dem neuen; 18 Fuss am Cölnischen Pegel entsprechend 17 Fuss am Preuss. 30 Fuss am ersteren 28 Fuss am letzteren.

Nach dem Protokolle vom 9. Januar 1817 ist der neue Pegel so gestellt worden, dass 20 Fuss am älteren Pegel (Cöln. Maasses) 18 Fuss 10 Zoll am neuen (Preuss. Maasses) entsprechen. Die Niveaulinie von 28 Fuss des neuen Pegels ist auf das damalige Markmannsgassenthor und Rheinhafenthor übertragen worden.

Dieser neue Pegel hat im Laufe der Zeit mehrfache Beschädigungen erlitten, ist aber immer wieder nach den Festpunkten hergestellt worden. Nach dem Berichte des Bau-Inspector Michaelis vom 2. Januar 1865 besteht der neue Pegel aus Gusseisen, ist in einen massiven Sandsteinquader der Werftmauer eingelassen und darin vergossen. Die Höhe der Werftmauer beträgt nach demselben 23.5 Fuss Pr.

Die täglichen Beobachtungen von 1817 an sind an dem neuen Pegel gemacht. Die Wasserstandsbeobachtungen der Jahre 1811 bis 1816 sind an dem noch vorhandenen, im Jahre 1810 gesetzten Pegel gemacht und auf den neuen Pegel reducirt worden. Späterhin müssen diese Beobachtungen aus den Jahren 1811 und 1812 noch aufgefunden worden sein, da sie abschriftlich in einer Nachweisung in den Akten vorhanden sind. Es geht jedoch daraus nicht hervor, wo sich die Originalien derselben gegenwärtig befinden. Hiernach ist eine Reihe der täglichen Pegelstände von 57 Jahren vorhanden, woraus die monatlichen und jährlichen Mittel berechnet vorliegen. Diese Mittelwerthe werden nur in den Tagen der Eisgänge dadurch einigermaassen zweifelhaft, weil bei denselben innerhalb eines Tages bedeutende Schwankungen eintreten. Dieselben sind jedoch von keinem erheblichen Einflusse auf die Monats-, noch weniger auf die Jahresmittel, weil solche Schwankungen immer nur an wenigen Tagen im Jahre eintreten.

Professor Heinr. Berghaus hat in der Allgem. Länder-

und Völkerkunde, Stuttgart 1837 B. II. S. 264 bis 288, in dem Abschnitte: Hydro-historische Darstellung des Zeitraumes von 1770 bis 1836 nach den Beobachtungen an den Pegeln bei Emmerich und Cöln, für den letzteren die Jahre von 1782 bis einschliesslich 1810 angeführt, wobei sich jedoch bei den Jahren 1794 und 1795 einige Lücken befinden. Auch das Jahr 1781 lässt sich hiernach mit ziemlich gleicher Sicherheit ergänzen. Es würde danach noch eine Periode von 30 Jahren, oder wenigstens von 27 Jahren derjenigen hinzugefügt werden können, für welche die Beobachtungen vorhanden sind. In der angeführten Arbeit ist jedoch weder angeführt, wo die mitgetheilten Beobachtungen vorhanden sind, noch auch in welcher Weise die Reduction auf den neuen, gegenwärtig bestehenden Pegel bewirkt worden ist. Dieselben können daher keinen Anspruch auf gleiche Sicherheit, wie die Beobachtungen von 1811 an bis jetzt machen. Die Resultate der älteren Beobachtungen sollen daher zwar in der nachfolgenden Darstellung nicht unberücksichtigt bleiben, aber doch von den neueren getrennt gehalten werden.

Das Mittel der Wasserstände aus 57 Jahren von 1811 bis 1867 an dem Cölner Pegel beträgt aus den einmaligen Beobachtungen an jedem Tage, und durch diese aus den einzelnen Jahresmitteln berechnet 9.030 Fuss. Wenn der höchste Wasserstand jedes einzelnen Jahres genommen wird, so beträgt das Mittel aus diesen 57 Jahren 21.576 Fuss und in gleicher Weise das Mittel des niedrigsten Wasserstandes in jedem einzelnen Jahre 3.367 Fuss; deren Differenz 18.209 Fuss. Werden die älteren Beobachtungen hiermit in Verbindung gesetzt, so ergibt sich der mittlere Wasserstand aus 87 Jahren von 1781—1867 zu 9.183 Fuss und zwar von

1781—1810	9.475	Fuss
1810—1840	9.024	„
1841—1867	9.034	„

Ferner das Jahresmaximum aus 85 Jahren 21.574 Fuss; das Jahresminimum aus 85 Jahren 3.538 Fuss. Die Diffe-

renz des durchschnittlichen Jahresmaximums und Minimums 18.036.

Die Differenz des Mittels aus 57 Jahren und aus 87 Jahren beträgt daher 0.153 Fuss oder 1.836 Zoll. Es bleibt aber allerdings zweifelhaft, welchen Antheil die Reduction der älteren Beobachtungen von 1781 bis 1810 auf den neuen Pegel an dieser Differenz hat. Die Schwankungen dieser drei Wasserstände in jedem Jahre lassen sich am besten nach der Differenz gegen die Mittel aus der ganzen Reihenfolge der Jahre übersehen. Nicht allein fallen hierdurch sogleich die Jahre auf, welche einen höheren Stand als das Mittel gehabt haben, sondern auch die überhaupt kleineren Zahlen werden leichter vergleichbar. In der nachfolgenden Uebersicht sind die Wasserstände, welche über dem Mittel stehen, mit +, die unter dem Mittel bleibenden dagegen mit - bezeichnet. Bei den höchsten und niedrigsten Ständen der einzelnen Jahre sind die Monate und Tage des Eintritts angegeben.

Wasserstand am Pegel in Cöln.

Differenz gegen die Mittel von 57 Jahren (1811—1867)

Jahresmittel.	Höchster Stand.			Niedrigster Stand.		
	Monat.	Tag.		Monat.	Tag.	
1811 -0.57	Febr.	15-17	-0.16	Octbr.	29	-0.29
12 +0.43	April	6	+1.34	Jan.	29	-0.04
13 -0.69	Febr.	20	-4.33	Jan.	27	-1.45
14 -1.86	Jan.	22	+0.50	Octbr. 20-26	}	-0.12
				Novbr. 18		
15 -0.63	März	26-27	-2.50	Jan.	29	-0.45
16 +3.25	März	9	+0.67	Febr.	4	} +3.05
				Novbr. 2-3		
17 +2.45	März	12	+2.67	Decbr.	8-9	+2.30
18 -0.40	Mai	20	-1.25	Decbr.	30	-1.70
19 -1.74	Decbr.	26	+5.92	Jan.	9	-0.87
20 -1.06	Jan.	22	+5.17	Decbr.	31	+0.63
21 +1.26	Jan.	17	-2.08	Jan.	2	-0.45
22 -1.91	Jan.	1	+5.87	Decbr.	25	-2.29
23 -0.12	Febr.	13	-2.66	Jan.	2	-1.62
24 +2.85	Novbr.	16	+5.50	Jan.	22-23	+2.30

Jahresmittel.	Höchster Stand.		Niedrigster Stand.		
	Monat.	Tag.	Monat.	Tag.	
1825 - 0.16	Decbr.	7	+0.67	Octbr. 20	- 1.21
26 - 1.92	Febr.	27	- 6.83	Jan. 14	- 0.95
27 + 0.40	März	4	+ 3.34	Febr. 23	- 0.21
28 + 0.25	Jan.	17	- 1.25	Novbr. 10-14	+ 0.96
29 + 0.27	Octbr.	15	- 5.00	Jan. 25	- 1.95
30 + 0.40	Febr.	28	+ 1.17	Jan. 1-2	- 1.62
31 + 2.57	März	8	+ 3.59	Febr. 3	- 0.12
32 - 2.57	Jan.	15	- 0.58	{ Octbr. 29 Novbr. 2	- 0.37
33 + 0.25	Decbr.	27	+ 4.50	Jan. 28	- 0.79
34 - 1.59	Jan.	5	+ 4.25	Octbr. 18	- 0.40
35 - 1.43	März	20	- 7.23	Decbr. 24-26	- 0.28
36 + 0.43	Decbr.	18	+ 3.25	Jan. 4	- 0.37
37 + 0.96	Decbr.	27	- 2.50	Octbr. 29-30	+ 1.55
38 + 0.58	Febr.	25	- 0.58	Jan. 20	+ 0.38
39 + 0.47	Febr.	27	- 0.12	Novbr. 19.20.25	+ 1.19
40 - 0.36	Novbr.	23	- 0.71	Decbr. 20	+ 0.31
41 + 1.15	Jan.	13	+ 3.34	Febr. 9	+ 0.63
42 - 1.63	April	4	- 0.12	Octbr. 23	+ 0.50
43 + 1.67	Febr.	1	- 1.66	{ Sept. 28 Octbr. 1	+ 2.38
44 + 0.88	Febr.	29	+ 5.67	Jan. 18) Decbr. 12)	+ 1.80
45 + 0.77	März	31	+ 8.17	Febr. 16	- 1.62
46 + 1.59	Jan.	28	+ 5.04	Novbr. 24	+ 1.17
47 + 0.27	Febr.	20	+ 2.84	Novbr. 15-18	+ 1.63
48 - 0.14	April	24	+ 0.71	Jan. 16	- 1.66
49 - 0.80	Jan.	17	+ 0.86	Jan. 6	- 0.29
50 + 0.64	Febr.	5	+ 8.00	Jan. 24	- 0.37
51 + 1.54	April	1	+ 2.38	März 6	+ 1.55
52 + 1.20	Febr.	8	+ 2.13	Jan. 3	+ 1.09
53 + 0.74	Jan.	16	- 1.75	Decbr. 31	- 3.07
54 - 0.35	Decbr.	28	- 0.50	Jan. 1	- 2.79
55 + 0.99	März	5	+ 2.34	Decbr. 22	+ 0.63
56 + 0.38	Jan.	28	- 1.58	April 6-7	+ 1.25

Jahresmittel.	Höchster Stand.			Niedrigster Stand.	
	Monat.	Tag.		Monat.	Tag.
1857 -2.87	Jan.	6	- 8.91	Decbr.	21-22 -0.87
58 -3.28	{ April 12	}	-9.75	Jan.	29 30 -2.70
	{ Decbr.31				
59 -1.20	Mai	22	-5.50	Octbr.	23-24 0
60 +2.34	April	4	-0.33	Febr.	27 +2.88
61 -0.51	Jan.	4	-1.50	Novbr.	6 -0.50
62 -1.14	Febr.	4	+5.29	Decbr.	8u.9 +1.05
63 -1.00	Jan.	24	-7.12	März	8 +1.67
64 -1.97	März	1	-6.34	Decbr.	28 -2.79
65 -2.29	Jan.	29	-3.33	Jan.	1 -1.62
66 +0.41	Decbr.	17	-2.37	Jan.	1 -0.79
67 +2.71	Febr.	11	+4.17	Novbr.	30 +2.05

Beim Jahresmittel ist, um die Differenz gegen das Mittel von 87 Jahren zu finden,

von den + Grössen 0.15 F. zu subtrahiren und
zu den - Grössen 0.15 F. zu addiren.

Beim Jahresmaximum z. d. + Grössen 0.01 F. zu addiren
v. d. - Grössen 0.01 F. zu subtrah.

Beim Jahresminimum v. d. + Grössen 0.17 F. zu subtrah.
z. d. - Grössen 0.17 F. zu addiren.

Es geht hieraus hervor, dass der jährliche mittlere Wasserstand in 57 Jahren das Mittel derselben in 30 Jahren überschritten hat und in 27 Jahren darunter geblieben ist. Den höchsten mittleren Wasserstand zeigt das Jahr 1816 mit 12.28 Fuss, 3.25 Fuss über dem Mittel von 57 Jahren; den niedrigsten dagegen das Jahr 1858 mit 5.73 F., 3.28 F. unter dem Mittel von 57 Jahren. Die Differenz des jährlichen mittleren Wasserstandes in 1816 und 1858 beträgt 6.55 Fuss.

Die höchsten Wasserstände der einzelnen Jahre treten gewöhnlich nur an einem Tage auf. Im Jahre 1811 ist der höchste Wasserstand an drei auf einander folgenden Tagen gleich geblieben, im Jahre 1815 an zwei Tagen, im Jahre 1858 ist der gleiche höchste Wasserstand am 12. April und am 31. December eingetreten. Von den jährlichen höchsten Wasserständen liegen 28 über und

29 unter dem Mittel. Unter diesen jährlichen Maximis ist das höchste mit 29.75 Fuss und 8.17 Fuss über dem Mittel am 31. März 1845 und das niedrigste mit 11.83 Fuss 9.74 Fuss unter dem Mittel am 12. April und am 31. December 1857 eingetreten. Die Differenz beider Wasserstände beträgt 17.92 Fuss.

Wird diese Vergleichung auch auf die älteren Beobachtungen ausgedehnt, so ergiebt sich, dass der jährliche mittlere Wasserstand in 87 Jahren 45 mal über dem Durchschnitte sämmtlicher Jahre und 42 mal darunter gelegen hat. Die Jahre, worin der mittlere Wasserstand am höchsten war, 1816, und wo derselbe am niedrigsten war, 1858, gelten auch für die Reihe von 85 Jahren und höchst wahrscheinlich für 87 Jahre. Die jährlichen höchsten Wasserstände sind im Laufe von 85 Jahren 39 mal über dem Durchschnitt und 46 mal unter demselben gewesen. Dieser beträchtliche Unterschied beruht vorzugsweise auf dem ganz ungewöhnlich hohen Wasserstand von 1784. Derselbe ist am 28. Februar des genannten Jahres mit 40.25 Fuss eingetreten und überschreitet den Durchschnitt von 85 Jahren um 18.68 Fuss. Der niedrigste Wasserstand in dem Zeitraume von 85 Jahren ist an den beiden oben angeführten Tagen im Jahre 1858 eingetreten und steigt daher für diesen Zeitraum die Differenz des höchsten und des niedrigsten Wasserstandes auf 28.42 Fuss.

Dieses jährliche Maximum ist eingetreten im:

Januar	16 mal,
Februar	14 mal,
März	9 mal,
April	6 mal (davon 1 mal in gleicher Höhe im December desselben Jahres),
Mai	2 mal,
October	1 mal,
November	2 mal,
December	8 mal.

In den Wintermonaten December, Januar und Februar sind während 57 Jahren die Hochwasserstände 38 mal, und in den 4 Monaten von December bis März 47 mal eingetreten, das sind im ersten Falle 66.67 Procent und im

zweiten: 82.45 Procent der ganzen Anzahl. Zwischen dem 22. Mai und dem 15. October ist im Verlaufe von 57 Jahren kein jährliches Maximum des Wasserstandes eingetreten, oder während 145 Tage.

Die Maxima des Wasserstandes, welche 16 mal in den Januar gefallen sind, geben den Durchschnitt von 20.66 F.
 14 mal in den Februar 22.50 F.
 9 mal in den März 23.29 F.
 8 mal in den December 21.48 F.

Unter Hinzunahme der älteren Beobachtungen findet sich, dass das jährliche Maximum während 85 Jahren eingetreten ist: im Januar 22

Februar	20
März	16
April	7
Mai	2
Juni	1
October	2
November	2
December	14

oder in den drei Wintermonaten: December, Januar und Februar 56 mal und unter Hinzunahme des Monat März 72 mal oder 84.7 Procent. Zwischen dem 15. Juni und dem 15. October ist im Laufe von 85 Jahren das Jahresmaximum niemals eingetreten, oder während 121 Tagen. Wird der eine Fall vom 15. Juni 1794 und die beiden Fälle vom 16. October 1787 und 1824 ausgenommen, so verlängert sich der Zeitraum des Jahres, in welchem keine Hochwasser eintreten auf 177 Tage, vom 22. Mai bis zum 16. November.

Die Maxima des jährlichen Wasserstandes, welche 22 mal in den Januar gefallen sind, geben den Durchschnitt von 21.45 Fuss.
 20 mal in den Februar 23.08 „
 16 mal in den März 22.32 „
 14 mal in den December 21.00 „

Die Minima der Wasserstände in den einzelnen Jahren halten öfter einige Tage an: wie am 31. März und 1. April 1797, vom 20. bis 26. October 1814, am 2. und 3.

November 1816, am 22. und 23. Januar 1824, vom 10. bis 14. November 1828, vom 29. October bis 2. November 1832, 24. und 26. December 1835, 29. und 30. October 1837, 19., 20. und 25. November 1839, 28. September bis 1. October 1843, 15. bis 18. November 1847, 6. und 7. April 1856, 21. und 22. December 1857, 29. und 30. Januar 1858, 23. und 24. October 1859, und endlich am 8. und 9. December 1862. Zu verschiedenen Zeiten eines Jahres ist dasselbe Minimum des Wasserstandes erreicht worden: am 16. Februar und am 16. März 1800, im October und am 18. November 1814, am 4. Februar und im November 1816, am 18. Januar und 12. December 1844.

In 3 Jahren ist das Maximum und Minimum in denselben Monat Januar gefallen.

1821	Minimum	2ten,	Maximum	17ten,
1849	„	6ten,	„	17ten,
1865	„	1ten,	„	29ten.

Dieser Fall ist während der 57 Jahre und selbst während 85 Jahre in keinem anderen Monate eingetreten.

Das höchste Minimum der jährlichen Wasserstände kam im Jahre 1816 mit 6.42 F., 3.05 F. über dem Mittel von 57 Jahren und das niedrigste im Jahre 1853 mit 0.30 F., 3.07 F. unter dem Mittel von 57 Jahren vor. Die Differenz dieser beiden Wasserstände beträgt 6.12 Fuss und weicht daher nur sehr wenig von der Differenz der höchsten und tiefsten Jahresmittel in diesem Zeitraume von 57 Jahren ab, welches oben zu 6.55 F. angegeben worden ist.

Das jährliche Minimum ist eingetreten im:

Januar	22 mal (davon 1 mal im December desselben Jahres),
Febr.	6 mal (davon 1 mal im November desselben Jahres),
März	2 mal,
April	1 mal,
Sept.	1 mal (gleichzeitig im October)
Oct.	9 mal (dann 2 mal im November desselben Jahres),
Nov.	9 mal,
Dec.	12 mal.

In den Monaten Januar, October, November und December sind die niedrigsten Wasserstände während 57

Jahren 52 mal eingetreten. In dem Theile des Jahres vom 7. April bis zum 28. September ist überhaupt in dem Zeitraume von 57 Jahren niemals das Minimum des jährlichen Wasserstandes eingetreten, also während einer Dauer von 174 Tagen.

Die Minima der jährlichen Wasserstände, welche 22 mal in den Jan. gefallen, geben den Durchschn. v. 2.68 F.

9 mal in den October	3.98 „
9 mal in den November	4.38 „
12 mal in den December	3.01 „

Unter Hinzunahme der Jahre von 1781 bis 1810 ist das jährliche Minimum eingetreten

im Januar	27 mal
Februar	9 „
März	4 „
April	3 „
September	3 „
October	13 „
November	13 „
December	20 „

Das jährliche Minimum ist also in 85 Jahren in den vier Monaten: Januar, October, November und December 73 mal eingetreten, oder 85.9 Procent. In die Zeit vom 11. April bis zum 6. September oder von 147 Tagen ist das Jahresminimum nicht gefallen.

Der Durchschn. von 27 Minimis im Januar beträgt 2.83 F.

„	„	„ 13	„	„	October	„ 3.97	„
„	„	„ 13	„	„	November	„ 4.37	„
„	„	„ 20	„	„	December	„ 3.17	„

Die extremen Wasserstände d. h. also Maximum und Minimum des Jahres sind daher im Laufe von 57 Jahren gefallen

in den Januar	38 mal
„ Februar	20 „
„ März	11 „
„ April	7 „
„ Mai	2 „
„ September	1 „
„ October	10 „

in den November 11 mal

„ December 20 „

Die drei Monate Juni, Juli, August haben überhaupt keinen extremen Wasserstand in diesem Zeitraume von 57 Jahren aufzuweisen.

In 85 Jahren zählt man Jahresextreme

im Januar	49
Februar	29
März	20
April	10
Mai	2
Juni	1
September	3
October	15
November	15
December	34,

so dass nur die beiden Monate Juli und August davon ganz frei geblieben sind, und weder ein Jahresmaximum, noch ein Jahresminimum in einen dieser Monate gefallen ist.

Die Mittel derjenigen Monate, wie Januar, Februar, März, October, November und December, in welche die meisten extremen Wasserstände theils Maxima, theils Minima fallen, können eben deshalb keine Uebersicht der Verhältnisse gewähren, wie dies bei den anderen in der Mitte des Jahres liegenden Monaten der Fall ist, welche nur selten einen extremen Wasserstand aufzuweisen haben. Das 57jährige Mittel des Wasserstandes hat betragen:

im April	9.70 F.
Mai	8.98 „
Juni	9.60 „
Juli	9.52 „
August	8.73 „
September	7.88 „

Mittel aus 6 Monaten 9.07 F.

Das Jahresmittel beträgt 9.03 F. und ist daher um 0.04 F. niedriger als das Mittel aus den 6 Monaten von April bis einschliesslich September. Daraus ergibt sich, dass das Mittel der 6 Monate Januar bis einschliesslich

März und October bis einschliesslich December 8.99 F. beträgt und daher um 0.04 F. niedriger ist, als das Mittel des ganzen Jahres. Aber auch die Differenz dieser beiden Jahreshälften ist in der Höhe von 0.08 F. (oder nahe 1 Zoll) nicht sehr bedeutend.

Das 85jährige Mittel des Wasserstandes hat betragen :

im April	9.39 F.
Mai	8.95 „
Juni	9.57 „
Juli	9.52 „
August	8.74 „
September	7.78 „

Am sichersten sind offenbar die vorstehenden Zahlen für die Monate Juli und August, weil in dieselben gar kein extremer Wasserstand fällt. Diess zeigt sich auch darin, dass das 57jährige und das 85jährige Mittel für den Monat Juli vollkommen mit einander übereinstimmt und für den Monat August nur eine Differenz von 0.01 F. giebt. Am unsichersten ist der Monat April, weil in diesem das Jahresmaximum 6 mal, das Jahresminimum 4 mal eingetreten ist. Die Differenz des 57jährigen und des 85jährigen Zeitraumes beträgt aber auch für diesen Monat 0.31 Fuss. Der Durchschnitt dieser 6 Monate April bis einschliesslich September beträgt für 85 Jahre 8.991 F. und steht gegen das Jahresmittel von 9.183 F. um 0.192 Fuss niedriger. Während also in den 57 Jahren das Jahresmittel niedriger ist als das Mittel der 6 mittlern Monate von April bis September, so ist umgekehrt in den 85 Jahren das Jahresmittel höher als das Mittel der Monate von April bis September. Der Unterschied tritt zwischen den beiden Hälften des Jahres noch mehr hervor. Das 85jährige Mittel der 6 Monate October bis März beträgt 9.375 Fuss und ist mithin 0.384 Fuss (oder 4.608 Zoll) höher als das Mittel der Monate April bis September.

Uebersichtlicher treten diese Verhältnisse noch hervor, wenn der ganze Zeitraum ebenso in grössere Abtheilungen gebracht wird, wie dies oben bei den Jahresmitteln geschehen ist.

	Mittel vom April bis September.	Mittel vom October bis März.	Jahresmittel.
1781—1810	8.832 F.	10.118 F.	9.475 F.
1811—1840	8.789 „	9.259 „	9.024 „
1841—1867	9.382 „	8.686 „	9.034 „
1781—1867	8.991 „	9.375 „	9.183 „

Der Wasserstand der mittleren Monate, welcher der für die Schifffahrt wichtigere ist, hat sich in den Jahren 1841—1867 ganz entschieden gegen die Jahre 1781—1810 gehoben und zwar um 0.55 F. (oder 6.6 Zoll), während derselbe in den Monaten, worin der Winter liegt, um 0.743 F. (oder 8.916 Zoll) gesunken. Da in diese Monate die unvermeidlichen Störungen des Eisganges und des Hochwassers fallen, so haben sie ohnehin für die Schifffahrt nicht die Wichtigkeit der ersteren.

Die Schwankungen der Monatsmittel lassen sich am leichtesten übersehen nach den Differenzen gegen das Mittel der sämtlichen Jahre. Diejenigen Monatsmittel, welche höher sind als der Durchschnitt aus allen Jahren, sind mit + und diejenigen, welche niedriger sind als der Durchschnitt sind mit — bezeichnet.

	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septbr.	Mittel der 6 Monate.
1811	-2.95	-0.45	-2.11	-0.11	-2.04	-2.95	-1.77
12	+4.54	-0.81	-1.10	+0.52	+0.75	-0.06	+0.63
13	-4.30	-1.07	-0.12	+1.85	+1.02	-0.26	-0.48
14	-0.69	-3.70	-1.94	+0.35	-1.91	-1.71	-1.61
15	-0.34	-2.38	-1.21	+1.24	+2.04	-0.99	-0.28
16	-1.50	+3.21	+3.64	+7.66	+6.02	+6.28	+3.88
17	+0.40	+1.80	+3.60	+4.59	+2.80	+1.65	+2.43
18	+0.89	+4.34	-1.76	-2.77	-2.41	-1.21	-0.47
19	-2.76	-4.08	-2.40	-1.10	-1.41	-2.36	-2.37
20	-2.49	-3.57	-0.85	-1.41	-0.55	-1.30	-1.67
21	+0.76	+0.36	-0.41	-0.74	+2.82	+4.31	+1.13
22	-1.80	-1.61	-3.33	-3.25	-2.08	-1.32	-2.27
23	-0.33	-0.68	-0.55	-0.42	+0.63	-1.36	-0.27
24	-0.85	+4.92	+2.86	+2.46	+1.79	+2.22	+2.23
25	-0.25	-3.17	-2.18	-2.18	-0.57	-0.66	-1.67
26	-4.24	-3.05	-0.76	-1.60	-1.06	-2.25	-1.97

	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septbr.	Mittel der 6 Monate.
1827	+2.45	+2.79	+1.90	-0.42	-1.36	-1.28	+0.68
28	+1.63	+0.52	-1.43	+0.06	+2.52	+1.20	+0.75
29	-0.87	+0.35	-2.27	+0.31	+0.44	+5.62	+0.59
30	+2.72	+0.10	+0.90	+4.06	+0.52	+0.87	+1.53
31	-0.62	+1.35	+4.98	+4.81	+3.19	+5.54	+3.21
32	-4.37	-2.98	-2.43	-2.77	-3.48	-2.71	-3.05
33	+0.87	+0.02	-1.77	-1.02	-1.31	+0.95	-0.34
34	-5.03	-4.40	-3.27	-3.10	-3.31	-3.71	-3.81
35	-2.45	+0.60	-0.77	-2.60	-2.56	-1.55	-1.56
36	+1.88	-0.65	-1.35	-2.19	-3.15	-0.71	-1.03
37	-0.45	+1.85	+1.32	+0.81	+0.94	+1.87	+1.05
38	-1.03	-0.25	+2.82	+0.06	-1.15	-0.05	+0.07
39	+1.30	+1.10	-0.90	-0.90	-1.98	-0.38	0.00
40	-4.53	-2.65	-2.02	-1.52	-0.48	-0.30	-1.92
41	-1.53	-1.81	-0.35	+1.27	+0.27	-0.55	-0.45
42	+1.80	-1.90	-2.60	-3.02	-2.23	-2.38	-1.72
43	-0.37	+1.27	+3.73	+2.98	+3.19	-0.13	+1.78
44	+2.47	+0.35	-1.52	+0.73	+3.10	+1.12	+1.04
45	+5.72	+0.52	+3.65	+1.33	+2.79	+0.08	+2.35
46	+5.61	+2.37	+0.05	-0.21	-0.62	+1.20	+1.40
47	+3.60	+2.79	+0.61	-0.21	+0.96	+1.87	+1.60
48	+4.30	+0.31	-1.48	-0.64	-1.64	-1.78	-0.16
49	-1.67	+1.38	+2.16	-0.27	-1.76	-2.86	-0.51
50	+1.13	-0.42	+0.67	+1.13	+1.37	-1.24	+0.39
51	+0.73	+2.98	-0.15	+0.44	+5.73	+4.66	+3.06
52	+4.87	-1.61	+0.32	-0.31	+3.35	+4.39	+0.62
53	-2.41	+3.39	+5.48	+3.92	+0.34	+0.39	+2.83
54	+4.42	-0.03	-0.06	+2.65	+1.24	-1.70	-0.30
55	-3.86	+0.57	+1.67	+2.39	+2.02	+0.79	+1.61
56	+2.12	+3.60	+5.32	+0.62	-0.71	+0.12	+0.08
57	-1.82	-1.88	-0.80	-2.77	-2.47	-2.65	-2.08
58	-1.70	-1.56	-2.23	-3.32	-1.86	-1.21	-1.98
59	+0.40	+2.44	+1.58	-1.66	-2.68	-2.52	-0.41
60	+4.04	+1.21	+2.15	-0.27	+2.10	+4.80	-1.11
61	-0.54	-2.22	-1.15	+0.40	-0.95	-2.18	+2.34

	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septbr.	Mittel der 6 Monate.
1862	-3.27	-2.76	-1.79	-1.83	-1.59	-1.25	-1.75
63	-1.49	-1.50	-0.73	-1.80	-2.59	-1.13	-1.38
64	-2.56	-0.17	+0.23	+0.11	-1.42	-2.63	-0.91
65	+1.69	-1.17	-3.75	-4.21	-1.44	-2.82	-1.85
66	+0.96	+0.54	-1.45	-1.45	+1.90	+2.73	+0.54
67	+7.66	+4.13	+2.52	+1.70	-0.99	-0.60	+2.40

Der höchste Stand des April fällt auf das Jahr 1867 mit 7.66 Fuss über das Mittel von 57 Jahren; der niedrigste Stand auf das Jahr 1834 mit 5.03 unter das Mittel, so dass die Differenz des höchsten und des niedrigsten Standes im Monat April 12.69 F. beträgt.

Der höchste Stand des Mai fällt auf das Jahr 1824 mit 4.92 Fuss über das Mittel von 57 Jahren; der niedrigste Stand auf das Jahr 1834 mit 4.40 unter das Mittel. Die Differenz des höchsten und des niedrigsten Standes im Monat Mai beträgt 9.32 Fuss.

Der höchste Stand des Juni fällt auf das Jahr 1856 mit 5.32 Fuss über das Mittel von 57 Jahren; der niedrigste Stand auf das Jahr 1865 mit 3.75 Fuss unter das Mittel. Die Differenz des höchsten und des niedrigsten Standes im Monat Juni beträgt 9.07 Fuss.

Der höchste Stand im Juli fällt auf das Jahr 1816 mit 7.66 Fuss über das Mittel von 57 Jahren; der niedrigste Stand auf das Jahr 1865 mit 4.21 Fuss unter das Mittel. Die Differenz des höchsten und des niedrigsten Standes im Monat Juli beträgt 11.87 Fuss.

Der höchste Stand im August fällt auf das Jahr 1816 mit 6.02 Fuss über das Mittel von 57 Jahren, der niedrigste auf das Jahr 1832 mit 3.48 Fuss unter das Mittel. Die Differenz des höchsten und niedrigsten Standes im Monat August beträgt 9.50 Fuss.

Der höchste Stand im September fällt auf das Jahr 1816 mit 4.28 Fuss über das Mittel von 57 Jahren, der niedrigste auf das Jahr 1834 mit 3.71 Fuss unter das Mittel. Die Differenz des höchsten und niedrigsten Standes im Monat September beträgt 7.99 Fuss.

Aus den Mitteln der 6 Monate von April bis ein-

schliesslich September in den einzelnen Jahren geht hervor, dass in 26 Jahren diese Mittel den Durchschnitt von 57 Jahren überschritten haben. Dass in dem Jahre 1839 das Mittel mit dem Durchschnitte übereinstimmt und dass in 30 Jahren das Mittel gegen den Durchschnitt zurückgeblieben ist. Der höchste Wasserstand in diesen 6 Monaten fällt auf das Jahr 1816 mit 3.88 Fuss über den Durchschnitt; die niedrigste auf das Jahr 1834 mit 3.81 Fuss unter den Durchschnitt. Die Differenz des Maximums und Minimums beträgt 7.69 Fuss und ist etwas grösser als die Differenz zwischen den Mitteln der ganzen Jahre.

Wenn die Veränderungen der Pegelstände das Schlussergebniss einer ganzen Reihe von meteorologischen Erscheinungen darstellen, nicht allein von den wässrigen Niederschlägen in dem gesammten Flussgebiete, oberhalb des Beobachtungspunktes (Cöln), sondern auch der Lufttemperatur in den Alpen, welche das Abschmelzen des Schnees und der Gletscher bedingt, so zeigt sich in dem Treibeis des Rheins während des Winters das Ergebniss der Lufttemperatur während der Wintermonate in einem grossen Theile des Flussgebietes. Die grosse Verschiedenheit, welche sich in dem Anfange, in der Dauer und in dem Verschwinden des Treibeises im Flusse zeigt, giebt ein zusammengezogenes Bild von der sehr wechselnden Wintertemperatur des mittleren und unteren Rheingebietes.

Aus den Jahren 1811 bis zum Winteranfang 1816 haben sieh keine Notizen über das Eistreiben und den Eisabgang auf dem Rhein bei Cöln auffinden lassen, dagegen reichen dieselben vom Winter 1816 bis einschliesslich des Winters 1867/68 und umfassen daher 52 Winter, eine recht beträchtliche Anzahl.

Angabe der Tage, an welchen Eis auf dem Rhein bei Cöln vorbeigetrieben ist.

Jahreszahl.	Monat.	Datum.	Zahl der Tage im Monat.	im Winter.	Jahreszahl.
1816	Novbr.	25-30	6}	10	1816-17
	Decbr.	23-26	4}		
17	—	—	—	—	17-18]
18	Decbr.	17-22. 24-30	13}	19	18-19
19	Januar	4-9	6}		

Jahreszahl.	Monat.	Datum.	Zahl der Tage im Monate.	in Winter.	Jahreszahl.
1819	Decbr.	9-15	7	21	1819-20
20	Januar	8-18. 20-22	14		
	Decbr.	26-31	6	19	20-21
21	Januar	1-13	13		
22	Decbr.	16-31	16	53	22-23
23	Januar	1-31	31		
	Februar	1-6	6		
24	Januar	11-17	7	7	23-24
25	—	—	—	—	24-25
26	Januar	5-31	27	35	25-26
	Februar	1-8	8		
27	Januar	7-8. 21-31	14	42	26-27
27	Febr.	1-21. 24-26. 28	25		
	März	1-3	3		
28	—	—	—	—	27-28
29	Jan.	3-31	24	44	28-29
	Febr.	1-15. 22-25	20		
	Decbr.	6-31	26		
30	Jan.	1-31	31	85	29-30
	Febr.	1-28	28		
	Decbr.	25-31	7		
31	Jan.	30-31	2	21	30-31
	Febr.	1-12	12		
32	Jan.	1-10. 20	10	11	31-32
33	Jan.	4-14. 16-27. 29-31	26	30	32-33
	Febr.	2-4. 6	4		
34	—	—	—	—	33-34
35	Jan.	8-11	4	4	34-35
	Novbr.	17	1	45	35-36
	Decbr.	13-31	19		
36	Jan.	1-14. 16-22	21		
	Febr.	22-24. 26	4	9	36-37
	Decbr.	29-31	3		
37	Jan.	1-6	6		
	Decbr.	16-19	4	58	37-38
38	Jan.	9-31	23		
	Febr.	1-28	28		
	März	1-3	3		

Jahreszahl.	Monat.	Datum.	Zahl der Tage Monat.	im Winter.	Jahreszahl.
1838	Decbr.	22-29	8	23	1838-39
39	Jan.	27-31	5		
	Febr.	1-10	10		
40	Jan.	11-21	11	23	39-40
	Febr.	24-29	6		
	März	1-6	6		
	Decbr.	15-31	17	55	40-41
41	Jan.	1-20. 22. 26-27	23		
	Febr.	2-16	15		
42	Jan.	8-23. 26-28	19	24	41-42
	Febr.	7. 9-12	5		
43	Jan.	22-26	5	5	42-43
44	Jan.	13-18. 21-25	11	11	43-44
	Decbr.	8-25	18	62	44-45
45	Febr.	9-16. 18-28	19		
	März	1-17. 20-27	25		
46	Jan.	11	1	1	45-46
	Decbr.	14-23. 28-31	14	46	46-47
47	Jan.	1-24. 27-30	28		
	Febr.	12-15	4		
48	Jan.	1. 4-31	29	40	47-48
	Febr.	1-1-11	11		
	Decbr.	22-31	10	27	48-49
49	Jan.	1-17	17		
	Decbr.	28-31	4	39	49-50
50	Jan.	1-31	31		
	Febr.	1-4	4		
51	—	—	—	—	50-51
52	Jan.	1-8	8	8	51-52
53	Decbr.	13-31	19	33	53-54
54	Jan.	1-9. 23-27	14		
55	Jan.	17-31.	15	46	54-55
	Febr.	1-28	28		
	März	1-3	3		
	Decbr.	9-10. 13-15. 19-31	19	26	55-56
56	Jan.	1-2. 14-18	7		
57	Febr.	2-11	10	10	56-57
58	Jan.	5-9. 26-31	11	41	57-58
	Febr.	1-6. 8-12. 19-28	21		
	März	1-9	9		

Jahreszahl.	Monat.	Datum.	Zahl der Tage im Monat.	im Winter.	Jahreszahl.
1859	Jan.	10-12	3	3	1858-59
	Decbr.	15-26	12	20	59-60
60	Febr.	14-20. 24	8		
	Decbr.	24-31	8	37	60-61
61	Jan.	1-29	29		
62	Jan.	1-9. 19-27	18	20	61-62
	Febr.	12-13	2		
63	—	—	—		62-63
64	Febr.	1-3. 5-13. 15-16. 18	15	15	63 64
	Decbr.	14-21. 23-28. 30-31	23	48	64-65
65	Jan.	1-11. 17	12		
	Febr.	11-23	13		
	Decbr.	26-28	3	3	65-66
66	—	—	—		
67	Jan.	20-25	6	6	66-67
	Decbr.	9-12. 30-31	6	25	67-68
68	Jan.	1-19	19		

Der Durchschnitt von 52 Winter giebt für jeden Winter hiernach 23.27 Tage, an denen der Rhein Eis treibt. Dabei ist aber zu erinnern, dass unter diesen 52 Wintern sich 8 befunden haben, in welchen gar kein Eis erschienen ist. Werden diese ausser Rücksicht gelassen, so bleiben nur 44 Winter, welche einen Durchschnitt von 27.64 Tagen, an denen Eistreiben stattfindet, ergeben. Die 23.27 eistreibenden Tage des Winters vertheilen sich auf die Monate oder in Procenten.

2 mal November mit	0.14 Tagen	0.61 Proc.
23 mal December „	5.11 „	22.31 „
38 mal Januar „	10.85 „	47.38 „
24 mal Februar „	5.84 „	25.50 „
6 mal März „	0.96 „	4.20 „
	<u>22.90</u> „	<u>100.00</u>

Das Eistreiben hat angefangen:

im November	2 mal
im December	22 mal
im Januar	18 mal
im Februar	2 mal

und zwar am frühesten im Winter am 17. November 1835 und am 25. November 1816; am spätesten am 1. Februar 1864 und am 2. Februar 1857. Der durchschnittliche Anfang des Eistreibens fällt nach den 44 Jahren zwischen den 27. und 28. December.

Das Eistreiben hat geendet:

im December	2 mal
im Januar	18 mal
im Februar	18 mal
im März	6 mal

und zwar am frühesten am 26. December 1816 und am 28. December 1865; am spätesten im März und in diesem Monate 1845 am 27., 1848 am 9., 1840 am 6. und in den Jahren 1827, 1838 und 1855 am 3.

Das durchschnittliche Ende des Eistreibens fällt nach der Ermittlung von 44 Jahren zwischen den 5. und 6. Februar und bewegt sich daher in einem Zeitraume von 41 Tagen.

In dem Zeitraume vom 27. März bis zum 17. November ist während 51 Jahren von 1817—1867 kein Eis im Rhein bei Cöln vorbeigetrieben, das ist ein Zeitraum von 234 Tagen.

In dem ganzen Zeitraume hat im Winter 1829—1830 das Eistreiben am längsten, nämlich vom 6. December bis zum 28. Februar ohne Unterbrechung 85 Tage gedauert. In demselben hat das Eis bei Cöln vom 1. bis 10. Februar festgestanden. Dieser Fall ist ausserdem nur noch einmal eingetreten, in dem das Eis vom 22. bis 29. Januar 1823 bei Cöln festgestanden hat. Dieser Winter von 1822—1823, einer der strengsten, welche in diesem Jahrhundert vorgekommen sind, hat doch nur während 53 Tage vom 16. December 1822 bis 6. Februar 1823 Eistreiben auf dem Rheine herbeigeführt. Nach dem Winter von 1829—30 haben die längsten Eistreiben stattgefunden in dem Winter 1844—45 vom 8. December bis 27. März während 62 Tage, wobei auch der höchste Wasserstand in der 57jährigen Periode mit 29.75 Fuss erreicht wurde; und in dem Winter von 1837—38 vom 16. December bis 3. März, wobei aber eine längere Unterbrechung vom 20. December bis 8. Januar stattgefunden hat. In dem Winter von 1847—48

erreichte der Eisstand Cöln nicht, sondern blieb am 30. Januar unterhalb Niehl, indem sich schon am 11. Januar das Eis bei Unkel gestellt hatte und der Zufluss sehr gehemmt war.

Die Nachrichten über die Eisgänge in den Jahren von 1782 bis 1816 einschliesslich sind unvollständig; sie fehlen für die Jahre 1790, 1791, 1794 theilweise, 1795, 1806, 1807 und 1811 bis 1816. Ausserdem ist der Anfang des Eistreibens bei Cöln nur selten mit Bestimmtheit angegeben; nur die Tage starker Eisfahrten sind genauer bemerkt. Es geht daraus hervor, dass der Rhein gestanden hat bei Cöln am 12. Januar 1784, vom 30. December 1799 bis 5. Jan. 1800, am 9. Februar 1803, am 14. Januar 1810. Ob der Rhein 1784 vom 12. Januar bis 27. Februar, wo der gewaltige Aufbruch stattfand, also 46 Tage hinter einander gestanden hat, ist nach den, von Berghaus mitgetheilten Nachrichten nicht vollkommen sicher; der Eisstand 1799—1800 hat nur 6—7 Tage, der von 1803 nur 2—3 Tage gedauert.

Ausser den 8 Wintern 1817—18, 1821—22, 1824—25, 1827—28, 1833—34, 1850—51, 1852—53. und 1862—63, in denen gar kein Eistreiben stattgefunden hat, sind diejenigen, in welchen dasselbe auf eine geringere als 10tägige Dauer beschränkt war: 1823—24: 7 Tage, 1834—35: 4 Tage, 1836—37: 9 Tage, 1842—43: 5 Tage, 1845—46: 1 Tag, 1851—52: 8 Tage, 1858—59: 3 Tage, 1865—66: 3 Tage, 1866—67: 6 Tage; im Durchschnitt dieser 9 Winter für jeden nur 5.1 Tage mit Eistreiben. Von 52 Winter haben also 8 Winter gar kein Eistreiben gehabt; 9 Winter nur während durchschnittlich 5.1 Tage. Es bleiben daher 35 Winter mit längerem Eistreiben zwischen 10 und 85 Tagen übrig, durchschnittlich 33.36 Tagen.

Der Zusammenhang dieser Erscheinungen mit der Lufttemperatur, nicht an dem einen Beobachtungspunkte zu Cöln, sondern mit der, in einem grossen Theile des Rheingebietes ist so nahe liegend und auffallend, dass sich dieselben dem Gang der Lufttemperatur ganz unterordnen. Wenn daher die Frage aufgeworfen wird, ob die Beobachtungen eine fortschreitende Veränderung im

Laufe der ganzen Jahresreihe zeigen, so wird nicht leicht die Beantwortung in den Beobachtungen über das Eistreiben gesucht werden, sondern die Aufzeichnungen der Lufttemperatur werden zur Feststellung dieser Frage benutzt werden. Der Grund, weshalb das Eistreiben auf dem Rheine erst mehrere Tage nachdem die Lufttemperatur unter 0 Grad gesunken ist, beginnt, liegt auf der Hand. Das Wasser verändert seine Temperatur viel langsamer als die Luft und bei dem Uebergange desselben aus dem flüssigen in den festen Zustand wird so viel Wärme frei, dass dadurch die Eisbildung aufgehalten wird. Aber von wesentlichem Einflusse ist die Eisbildung in den Nebenflüssen, in den kleinen Gewässern und Bächen, welche in den höher gelegenen Gegenden vielfach schon einer Temperatur unter 0 Grad ausgesetzt sind, während die Luft zu Cöln noch nicht bis dahin abgekühlt ist. Es vergehen öfter 5—6 Tage, nach denen die Luft dauernd unter 0° herab abgekühlt ist, bevor sich das erste Eis im Rheine zeigt. Ebenso verschwindet das Eis vom Rhein erst zu einer Zeit, häufig mit einem sehr lebhaften und schnellen Abgange desselben, nachdem die Luft schon mehre Tage hindurch über 0 Grad erwärmt gewesen ist.

Etwas anders verhält es sich mit den Wasserständen des Stromes. Dieselben müssen zwar im Allgemeinen als das Resultat der Regenmenge angesehen werden, welche in den entsprechenden Zeitabschnitten gefallen ist. Dieselben werden jedoch noch ausserdem von vielen anderen Umständen beeinflusst, so dass es unabhängig von den Beobachtungen über die jährlich fallende Regen- (und Schnee)-menge von Interesse ist zu ermitteln, in wiefern eine fortschreitende Veränderung der Wasserstände in derselben Richtung stattgefunden hat, oder nicht. Die Zusammenfassung mehrerer Jahre ist zu diesem Zweck nothwendig. Da während der Jahre 1811—1816 die Beobachtungen an dem alten Pegel gemacht und auf den neuen reducirt worden, sind dieselben hierbei getrennt gehalten worden.

Die Zahlen ergeben die Differenzen der Durchschnitte einer Anzahl von Jahren gegen den Durchschnitt von

57 Jahren und zwar diejenigen welche kleiner sind als der letztere Hauptdurchschnitt mit dem Zeichen —, und diejenigen, welche grösser sind als der letztere Hauptdurchschnitt mit dem Zeichen +.

Jahre.	Durchschnitt d. Jahresmittel.	Durchschnitt d. Jahresmaxima.	Durchschnitt d. Jahresminima.
1811-67	9.03 F.	21.58 F.	3.37 F.
1811-16	-0.01	-0.75	+0.12
1817-26	-0.08	+0.12	-0.14
1827-36	-0.10	+0.60	-0.73
1837-46	+0.61	+1.65	+0.83
1847-56	+0.45	+1.55	-0.19
1857-66	-1.15	-3.92	-0.05

endlich das Jahr

1867	+2.71	+4.17	+2.05
------	-------	-------	-------

Unter Hinzunahme der älteren Beobachtungen ergeben sich die nachstehenden Resultate:

Jahre.	Durchschnitt.	Maxima.	Minima.
1781-1867	9.183 F.	21.57 F.	3.54 F.
1781-1790	+0.33	+0.22	-0.28
1791-1800	-0.05	-0.57	+0.20
1801-1810	+0.60	+1.14	+1.00
1811-1816	-0.16	-0.74	-0.05
1817-1826	-0.23	+0.13	-0.31
1827-1836	-0.25	+0.61	-0.90
1837-1846	+0.44	+1.66	+0.66
1847-1856	+0.30	+1.56	-0.36
1857-1866	-1.30	-3.91	-0.22
1867	+2.56	+4.18	+1.88

oder

1811-1820	-0.23	+0.84	-0.06
1821-1830	-0.02	-1.30	-0.59
1831-1840	-0.22	+0.39	-0.06
1841-1850	+0.29	+3.30	+0.35
1851-1860	-0.20	-1.14	-0.37
1860-1867	-0.69	-1.49	-0.15

Aus dem Durchschnitte der Jahresmittel ergibt sich, dass in den 26 Jahren von 1811 bis 1836 die Jahresmittel unter dem Hauptdurchschnitte von 57 Jahren gewesen

sind, aber freilich nur um geringe Quantitäten; dass in den 20 Jahren von 1837 bis 1856 die Jahresmittel den Hauptdurchschnitt beträchtlich überschritten haben, während in den 10 Jahren 1857 bis 1866 dieselben ganz erheblich dagegen zurückgeblieben sind; wesentlich als Folge der ungemein trocknen Jahre 1857—58. 59 und selbst der von 1864 und 65. Dass diese Erscheinung aber nicht eine fortschreitende sein dürfte, ergibt sich schon aus dem sehr hohen Wasserstande der Jahre 1860 und 1867. Der letztere wird sogar nur von zwei Jahren in der 57jährigen Reihe 1816 und 1824 übertroffen und das Jahr 1860 nimmt immerhin noch die 6. Stelle in der Höhe der Jahresmaxima ein.

Es ergibt sich ferner hieraus, dass die Bewegung der Jahres-Maxima nicht mit den Jahresmitteln übereinstimmt; denn der Durchschnitt der Jahresmaxima ist in den 6 Jahren 1811—16 gegen den Hauptdurchschnitt ganz unerheblich zurückgeblieben, hat dagegen in 40 Jahren von 1817—56 den Hauptdurchschnitt, am meisten in dem Decennio 1837—46 übertroffen während nun in den Jahren 1857—67 ein sehr bedeutendes Zurückbleiben eingetreten ist. Aber das letzte Jahr 1867 zeichnet sich schon wieder durch ein sehr bedeutendes Maximum aus. Die Jahres-Minima stimmen in der Richtung der Abweichung vom Hauptdurchschnitte in den Jahren 1837—46 und in den Jahren 1857—66 überein, in den ersteren sind sie höher, in den letzteren niedriger als der Hauptdurchschnitt. Schon in den Jahren 1811—16 sind die Jahres-Minima, entgegengesetzt dem Mittel und dem Maximum, höher als der Hauptdurchschnitt, dann folgen 20 Jahre, wo sie niedriger waren. In den Jahren 1847—56, wo die Jahresmittel und die Jahres-Maxima höher als der Hauptdurchschnitt waren, zeigen die Jahres-Minima das entgegengesetzte Verhalten, indem sie gegen den Hauptdurchschnitt, wenn auch nicht beträchtlich zurück bleiben.

Aus den 57jährigen Beobachtungen von 1811 bis 1867 kann daher eine, nach einer Richtung fortschreitende Bewegung der Wasserstände am Rhein nicht gefolgert wer-

den, weder für die Jahresmittel, noch für die Jahres-Maxima und Jahres-Minima.

Zu demselben Resultate führt die Betrachtung der Monatsmittel, welche eben angegeben worden sind. Dieselben werden hier in derselben Weise zusammengestellt, wie es mit den Jahresmittel geschehen ist. Die Zeichen + und — haben dieselbe Bedeutung.

	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septbr.
1811-67	9.70	8.98	9.60	9.52	8.73	7.88
1811-16	-0.87	-0.87	-0.47	+1.91	+0.98	-0.28
1817-26	-1.29	-0.27	-0.58	-0.56	0.00	-0.24
1827-36	-0.35	-0.23	-0.55	-0.29	-0.85	+0.42
1837-46	+0.90	+0.09	+0.60	+0.15	+0.38	+0.05
1847-56	+0.97	+0.28	+1.38	+0.97	+0.91	+0.47
1857-66	-0.47	-0.71	-0.80	-1.58	-1.10	-0.49
endlich das Jahr						
1867	+7.66	+4.13	+2.52	+1.7	-0.99	-0.60

In den Jahren 1811 bis 1816 waren die drei ersten und der letzte (sechste) Monat niedriger als der Hauptdurchschnitt von 57 Jahren; der vierte und fünfte Monat dagegen höher. In den 10 Jahren 1817 bis 1826 waren die sechs Monate niedriger als der Hauptdurchschnitt, mit der Ausnahme, dass der fünfte Monat dem Hauptdurchschnitt gleich stand. In den 10 Jahren 1827 bis 1836 waren die fünf ersten Monate niedriger als der Hauptdurchschnitt, dagegen der letzte (sechste) Monat höher. In den 20 Jahren von 1837 bis 1856 waren sämtliche Monate höher als der Hauptdurchschnitt; wogegen in den 10 Jahren von 1857 bis 1866 alle sechs Monate niedriger als der Hauptdurchschnitt waren. Das letzte Jahr 1867 zeigt grosse Anomalien, die vier ersten Monate sind höher als der Hauptdurchschnitt, dagegen die beiden letzten niedriger. Im Allgemeinen schliesst sich die Bewegung dieser Monatsmittel gänzlich den Jahresmitteln der gleichen Jahres-Abtheilungen an.

Die Differenz zwischen dem, in jedem einzelnen Jahre eingetretenen Maximum und Minimum giebt den Maassstab für die Schwankungen des Wasserstandes. Für die 85 Jahren, welche bekannt sind, ist diese Differenz

im Mittel schon oben angegeben 18.04 Fuss. Dieselbe beträgt im Mittel

1782-1790	18.53 F.
1791-1800	16.34
1801-1810	18.17
1811-1820	18.91
1821-1830	17.32
1831-1840	18.48
1841-1850	21.09
1851-1860	16.27
1861-1867	16.69

In diesen Perioden, von denen die beiden ersten 9 Jahre und die letzte 7 Jahre umfassen, haben die grössten Schwankungen in den Jahren 1841-1850 und die kleinsten in den Jahren 1851—60 stattgefunden.

Im Jahre 1784 ist die grösste Schwankung vorgekommen, Maximum 40.25 F. Minimum 2.75 F. Differenz 37.50 F. Darauf folgt das Jahr 1845 mit Maximum 29.75 F. Minimum 1.75 F. Differenz 28.00 F.

Dagegen ist die kleinste Schwankung innerhalb des Jahres im Jahre 1863 vorgekommen. Maximum 14.46 Minimum 5.08 F. Differenz 9.38 F. Die nächstfolgende im Jahre 1857: Maximum 12.67 F. Minimum 2.50 F. Differenz 10.17 F. In beiden Fällen wegen des sehr niedrigen Maximums.

Im Allgemeinen dürfte der Gang der Wasserstände von Cöln maassgebend sein für die Rheinstrecke von Coblenz bis Duisburg oder zwischen der Mündung der Mosel und der Ruhr. Aber selbst unterhalb der Mündung der Ruhr und Lippe wird der Gang der Wasserstände keine wesentliche Abweichung hiervon ergeben, da wohl nur in wenigen einzelnen Fällen eine an der Ruhr auftretende Fluth einen merkbaren Einfluss auf den Stand des Rheins äussern möchte.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande](#)

Jahr/Year: 1869

Band/Volume: [26](#)

Autor(en)/Author(s): Dechen H. von

Artikel/Article: [Der Wasserstand des Rheins zu Cöln von 1811 bis 1867 80-105](#)

