



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Deutsche Küstenflüsse

Text und Zahlentafeln

Kres, J.

Berlin, 1911

3. Kapitel. Abflußvorgang

[urn:nbn:de:hbz:466:1-93857](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-93857)

Die Flußbauten an der Rega beschränken sich auf die zahlreichen Bewässerungsanlagen, zu denen besonders die Bauten der Simmaziger Kieselgenossenschaft zwischen Km. 25 und 30, sowie die Arbeiten unterhalb Schivelbein zwischen von Km. 47,7 bis 52 gehören.

An der Mündung ist das rechte Ufer vor Ost Deep mit einem 0,6 km langen Pfahlwerk eingefaßt, das den Ort schützt, eine weitere Verschiebung der Flußmündung nach Osten verhindert und den auslaufenden Strom zusammenhält, damit eine genügende Tiefe für die Fischerfahrzeuge erhalten bleibt.

Anlagen für Fischerei und sonstige wasserwirtschaftliche Zwecke.

Die früher auf der Rega betriebene Holzflößerei, für welche besondere Vorschriften bestehen, hat fast ganz aufgehört. In Schivelbein, Greifenberg und Treptow sind Gerbereien, die dem Flusse Wasser entnehmen und ihn durch ihre Abwässer etwas verunreinigen. Größere Mißstände haben sich aber daraus nicht ergeben.

Die meisten Mühlen haben Malfänge und Schutzgitter an den Turbinen aber keine Fischwege. Für die Rega und ihre sämtlichen Nebengewässer ausschließlich der Alten Rega, die in den Kramper See mündet, besteht eine Winterschonzeit vom 15. Oktober bis 14. Dezember. Als Laichschonrevier gilt die Alte Rega von der Abzweigung aus der Rega bis zum Kramper See, als Fischschonreviere gelten das Seegatt mit der Flußmündung, eine Flußstrecke in der Stadt Treptow und die Endstrecke des dortigen Mühlenkanals.

2. Abteilung. 3. Kapitel.

Abflußvorgang.

1. Übersicht. 2. Einwirkung der Nebenflüsse und Seen.

Der nördliche Abhang der pommerischen Seenplatten, dessen Abflußverhältnisse hier zu behandeln sind, hat eine Niederschlagshöhe von 550 bis 700 mm, größtenteils aber über 600 mm im Jahre. Nach der Regenkarte der Provinz Pommern von G. Hellmann liegt die niederschlagsreichste Zone von über 700 mm zwischen der Wipper und Persante, besonders im Quellgebiete der Radüe, die niederschlagsärmste Zone von weniger als 600 mm an der unteren Persante und an der mittleren und unteren Rega. Im Quellgebiete der Rheda und Leba, das an die höchsten Erhebungen des Landrückens heranreicht, geht die Niederschlagshöhe nur auf einer kleinen Fläche über 700 mm

hinaus. Immerhin ist der Nordabhang des Landrückens reicher an Niederschlag als der südliche Hang, der nur in seinen oberen Teilen mehr als 600 mm Niederschlag erhält.

Die Verlusthöhe wird von Professor Holz in seinem Gutachten für die Ausnutzung der Wasserkräfte in Pommern auf 371 bis 446 mm, im Durchschnitt auf 409 mm geschätzt. Die Abflußhöhe würde sich demnach auf 200 bis 300 mm im Jahre oder im Durchschnitt auf 6,5 bis 9,5 l/sek für den qkm belaufen.

Die Seen des Landrückens entwässern zum größeren Teil nach Süden zur Brahe, Rüdow, Drage und Jhna. Die Seensfläche der Küstenflüsse nimmt im allgemeinen und abgesehen von den Küstenseen nach Westen hin zu. Die Rbeda hat nur rd. 4 qkm, die Leba rd. 10 qkm, die Lupow 15 qkm, die Rega aber 37 qkm stehende Gewässer. Eine Ausnahme macht die Stolpe, die mit 30 qkm Seensfläche die folgenden beiden Flüsse übertrifft, von denen die Wipper nur 18 qkm, die Persante 21 qkm stehende Gewässer besitzt. Dem Gebiete der Persante ist das abflußlose Gebiet des Papenzinsees mit rd. 6 qkm Wasserfläche zugerechnet, das wahrscheinlich durch unterirdischen Abfluß die tiefliegenden Quellsbäche der Radü speist. Die Radü hat zwar ein starkes Gefälle, erhält aber durch eine Seensfläche von rd. 14 qkm einschließlich des Papenzinsees eine gleichmäßigere Wasserführung als die Persante selbst, die in einem erheblich größeren Sammelgebiete nur 7 qkm Seensfläche besitzt. Das Gebiet der Wipper hat wenig Seen. Von der großen Seensfläche des Regagebietes entfällt rd. $\frac{1}{3}$ auf das Gebiet der Udeley, das nur rd. $\frac{1}{6}$ des ganzen Flußgebietes beträgt. Dieser größte Zufluß wird also ermäßigend und ausgleichend auf den Abfluß der Rega einwirken. Vermutlich findet auch eine unterirdische Speisung der Quellsbäche der Rega aus dem Seengebiete der Drage und der Udeley aus dem Gebiete der Jhna statt.

Die mittlere natürliche Anspannung der Seen, die auf mindestens 0,3 m anzunehmen ist, würde bei der Leba rd. 3 Millionen, bei der Persante 4,5 und bei der Rega 11,5 Millionen cbm Wasser aufspeichern. Da die mittlere Abflußmenge im Mittellaufe der Flüsse rd. 8 bis 12 cbm/sek oder 0,7 bis 1,0 Million cbm für den Tag beträgt, so würde bei den westlichen Flüssen eine mittlere Abflußmenge von 6 bis 10 Tagen zurückgehalten werden können, die auf mehrere Monate verteilt eine merkbare Anhebung der Sommerwasserstände bewirken würde. Alle Flüsse, besonders aber die östlichen, durchfließen große Moorbeden im Oberlauf und breite Torfstäler im Mittel- und Unterlauf, in denen die Flüsse leicht ausufern und die durch Zurückhalten von Wasser, aber mehr noch durch Ausbreitung und Verflachung der Hochfluten auf den Abfluß einwirken.

3. Wasserstandsbewegung.

An den 7 größeren Küstenflüssen zwischen Weichsel und Oder, an den Flußmündungen und an den Küstenseen, in welche ein Teil der Flüsse mündet, werden die nachstehend verzeichneten Pegel ständig beobachtet.

Gewässer	Pegelstelle	Oberhalb Mündung km	Nieder- schlag- gebiet qkm	Pegel- null- punkt NN+m	Überwachende Dienststelle	Regelmäßige Beobachtung zeit
Rheda	Überbrück	35	109	29,11	M. B. A. Danzig	1. XI. 1903
"	Neustadt	25	393	19,47	"	1. IV. 1903
"	Rheda (Friedrichsau)	10	471	5,89	"	1. X. 1890
"	Bresin	2	—	0,60	"	1. XII. 1903
Ostsee	Fußig (Fußiger Weh)	—	—	—	H. B. A. Neufahrwasser	1. I. 1888
"	Gela	—	—	—	"	1. I. 1895
Leba	Lauenburg	74	436	14,90	M. B. A. Stolp	17. X. 1886
Ostsee (Leba)	Leba, Hafen	—	—	—	H. B. A. Kolberg	1. X. 1888
Lebasse	Kumbke	—	—	—	"	1. X. 1887
Lupow	Schmolzin	13	830	2,47	M. B. A. Stolp	23. X. 1886
Ostsee (Lupow)	Rolwe	0	964	—	"	VIII. 1888
Stolpe	Stolp, Dampf-Echn. M.	—	—	—	"	3. VII. 1891
"	" Prääsidentenbrücke	35	1470	12,78	"	1819
Ostsee (Stolpe)	Stolpmünde	0	—	-0,839	H. B. A. Kolberg	1811
Glatwitz	Kalkathen	—	—	—	"	1. VI. 1892
Wipper	Zollbrück	88	857	29,72	M. B. A. Stolp	1. VIII. 1887
"	Alt Krafow	24	1510	—	"	10. V. 1890
"	Rügenwalde	4	1628	—	"	1. VIII. 1819
Ostsee (Wipper)	Rügenwaldermünde	0	2173	-1,35	H. B. A. Kolberg	1819
Grabow	Birchfow	19	476	5,14	M. B. A. Stolp	6. XI. 1886
Reißbach	Zanow	—	—	—	M. B. A. Kösslin	1. IV. 1893
Zamunder See	Reß	—	—	-1,36	"	1861
Perfante	Alt Balm	136	94	74,68	"	19. I. 1894
"	Wolbisch Tychow	91	903	33,15	"	1. V. 1891
"	Belgard	72	1113	19,32	"	16. VII. 1887
"	Bartin	26	2944	—	"	1. I. 1885
Ostsee (Perfante)	Kolberg	0	3145	-1,607	H. B. A. Kolberg	1810
Radlie	Brückenkrug	75	534	—	M. B. A. Kösslin	15. X. 1892
"	Nörlin, Eisenbahnbrücke	3	1074	11,24	"	1. III. 1893
Rega	Labes	122	604	54,27	M. B. A. Stettin	1. XII. 1886
"	Plathe	59	1660	20,06	"	1. I. 1899
"	Sudowshof, Selbstz.	—	—	—	"	VII. 1902
"	Treptow	14	2551	0,31	"	1. V. 1893
"	Voigtshagen	—	—	—	"	—
Ostsee (Rega)	Ost Deep	0	2672	-0,842	H. B. A. Swinemünde	1. VIII. 1887

Die monatlichen und halbjährlichen Wasserstandsmittelwerte an den wichtigeren Pegeln sind, soweit die Beobachtungsreihen ausreichten, für das Jahrzehnt 1896 bis 1905, an den Pegeln zu Stolp und Martin für eine längere Jahresreihe ermittelt und im Tabellenanhang mitgeteilt.

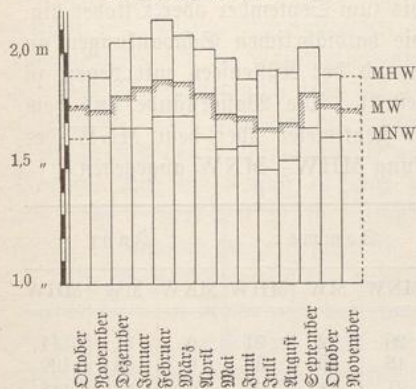
Für je einen Binnenlandspegel oder eigentlichen Flußpegel an den sechs westlichen Küstenflüssen ist die Zusammenstellung der Mittelwerte im Kreislauf des Jahres auf S. 334 wiederholt. Außerdem sind auf S. 335 für die 4 Pegel zu Lauenburg, Stolp, Martin und Treptow bildliche Darstellungen der monatlichen Mittelwerte gegeben.

Jährliche Wasserstands- bewegung		November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	Winter	Sommer	Jahr
Leba																
Lauenburg	MNW	163	167	167	172	172	163	158	159	149	153	167	163	157	148	148
(1897/1905)	MW	175	181	185	188	187	182	173	172	167	169	182	177	183	173	178
	MHW	189	204	206	214	207	201	197	188	192	191	202	190	224	215	228
Lupow																
Schmolfin	MNW	46	51	55	53	46	42	38	41	41	45	48	45	39	35	35
(1896/1905)	MW	53	63	76	67	56	50	46	51	51	52	56	53	61	51	56
	MHW	62	78	98	87	68	60	59	61	64	61	68	66	104	79	108
Stolpe																
Stolp	MNW	87	90	87	88	87	86	77	75	78	82	87	88	80	72	72
(1881/1890)	MW	98	104	110	106	104	99	89	85	89	96	99	98	104	93	98
(1896/1905)	MHW	112	124	136	130	137	124	104	97	115	121	121	112	163	139	170
Wipper																
Alt Stralow	MNW	168	173	180	182	169	160	150	148	144	153	160	164	160	142	142
(1896/1905)	MW	186	199	212	213	198	186	164	160	156	170	178	189	198	169	184
	MHW	214	236	253	261	246	231	194	181	175	192	207	221	290	235	300
Perfante																
Barth	MNW	223	231	241	248	246	230	219	210	207	213	215	218	222	203	202
(1891/1905)	MW	235	251	265	277	275	254	231	219	221	224	227	233	260	226	243
	MHW	251	280	295	319	319	295	250	239	242	240	242	248	352	276	354
Rega																
Treptow	MNW	150	154	164	172	179	166	149	130	129	133	141	147	144	125	125
(1896/1905)	MW	168	186	202	208	211	204	171	143	145	147	156	168	197	155	176
	MHW	194	221	243	254	257	259	192	157	172	170	176	189	296	217	299

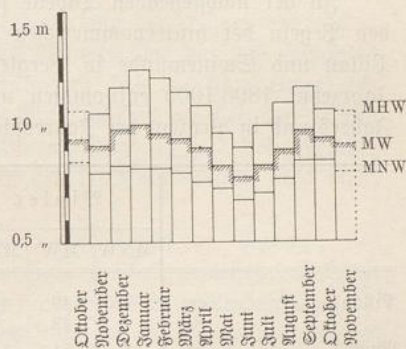
Die jährliche Wasserstandsbewegung in der Nähe der Flußmündungen und in den großen Küstenseen Hinterpommerns steht mehr oder weniger unter dem Einflusse der Schwankungen des Ostseespiegels. Diese kommen am deutlichsten zum Ausdruck an den Pegeln zu Stolpmünde und Rügenwaldermünde, die an der Rückseite der großen, vor den Mündungen der Stolpe und Wipper angelegten Hafenbecken liegen, weniger an den Pegeln zu Leba, Kolberg und Ost Deep, die 0,4 bis 0,5 km landeinwärts in dem engen Flußschlauch aufgestellt sind. Die größten Schwankungen der Ostsee vollziehen sich im Winterhalbjahr, jedoch ist die Oktoberschwankung besonders nach oben hin noch etwas größer, als die im April, so daß das Halbjahr der größten Seeschwankungen richtiger von Oktober bis März zu rechnen wäre. Da sich aber die halbjährigen Mittelwerte bei dieser neuen Einteilung nur wenig ändern, so ist das hydrologische Jahr der Binnenlandspegel auch für die Küstenpegel beibehalten worden. Der monatliche Kleinstwert des MNW und der Größtwert des MHW fallen an den Küstenpegeln in die Monate November bis Januar. Für das Jahrzehnt 1896/1905, das hier in Betracht gezogen ist, treffen beide Grenzwerte an allen hinterpommerschen Küstenpegeln und auch an den meisten anderen deutschen Ostseepegeln in den Dezember. Die Sturmflut vom Dezember 1905 beherrscht

hier die Grenzwerte, während in den früheren Jahresreihen die große Sturmflut vom November 1896 den Größtwert des MHW vielfach in den November verlegt hat.

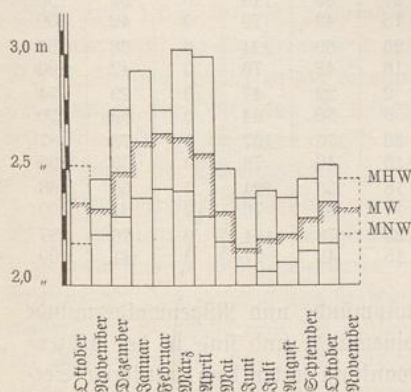
Abbild. 7. Leba
Lauenburg (1897/1905)



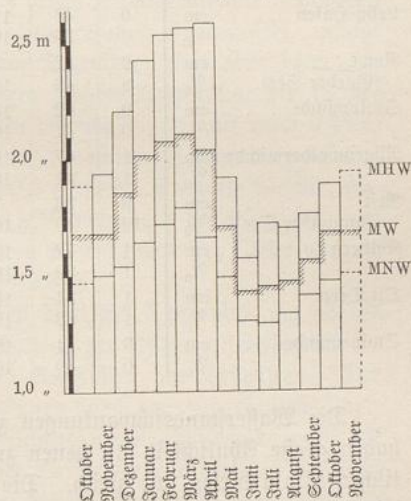
Abbild. 8. Stolpe
Stolp (1896/1905)



Abbild. 9. Perjante
Bartin (1896/1905)



Abbild. 10. Rega
Treptow (1896/1905)



Im Sommerhalbjahr besitzt der Oktober die äußersten Grenzwerte, also auch das kleinste MNW. Da dieses auch im Mai nicht viel größer ist und MW und MHW den Kleinstwert meist im Mai erreichen, so erhält die sommerliche Wasserstandsschwankung an den Küstenpegeln eine gewisse Ähnlichkeit mit derjenigen der Binnenpegel, bei denen durch Krautwuchs ein Aufstau und ein Anwachsen des Wassers vom Mai zum September hin auftritt. Während aber in den gefällsarmen und verkrauteten Flüssen auf der Seenplatte vielfach im Sommer höhere Wasserstände auftreten wie im Winter, verbleiben bei den

Küstenpegeln die kleinsten und größten Werte von MNW und MHW in den windreichen Monaten November bis März. Bei den Binnenlandpegeln an den Flußstrecken ohne sommerliche Abflußhindernisse hat dagegen der Mai die höchsten Wasserstände, die noch durch die Schmelzwasserfluten der letzten Wintermonate verursacht werden, und die anderen Sommermonate zeigen eine allmähliche Abnahme aller drei Mittelwerte bis zum September oder Oktober hin.

In der nachstehenden Tabelle sind die halbjährlichen Schwankungen an den Pegeln der hinterpommerschen Küste und der Küstenseen mit denen zu Pillau und Swinemünde in Vergleich gestellt. Die Wasserstände sind dem Jahrzehnt 1896/1905 entnommen und in Zentimeter über dem MNW des Jahres und in Prozent der Jahreschwankung MHW—MNW angegeben.

	Winter			Sommer			Jahr		
	MNW	MW	MHW	MNW	MW	MHW	MNW	MW	MHW
Pillau cm	0	49	113	20	52	91	0	51	114
‰	0	43	99	18	46	80	0	45	100
Fugig cm	0	51	115	21	54	97	0	53	118
‰	0	43	97	18	46	82	0	45	100
Rumbke cm	1	31	76	2	25	54	0	28	76
(Lebajee) ‰	1	41	100	3	33	71	0	37	100
Leba-Hafen cm	0	46	128	16	47	88	0	46	128
‰	0	36	100	12	37	69	0	36	100
Rowe cm	6	32	74	1	21	51	0	27	74
(Garder See) ‰	8	43	100	1	28	69	0	36	100
Stolpmünde cm	0	62	150	27	65	118	0	63	150
‰	0	41	100	18	43	79	0	42	100
Rügenwaldermünde cm	1	67	163	26	69	124	0	68	163
‰	1	41	100	16	42	76	0	42	100
Neß cm	9	36	74	2	22	47	0	29	74
(Zammer See) ‰	12	49	100	3	30	64	0	39	100
Kolberg cm	1	72	187	30	75	137	0	73	187
‰	1	39	100	16	40	73	0	39	100
Ost Deep cm	1	54	163	18	55	124	0	55	163
‰	1	33	100	11	34	76	0	34	100
Swinemünde cm	0	74	187	28	78	134	0	76	187
‰	0	40	100	15	42	77	0	41	100

Die Wasserstandsschwankungen zu Stolpmünde und Rügenwaldermünde haben große Ähnlichkeit mit denen zu Swinemünde und sind in der prozentischen Skala diesen fast gleich. Die Schwankung unter dem mittleren See Spiegel beträgt bei diesen westlichen Pegeln rd. 40 % der ganzen Jahreschwankung und vermehrt sich nach Osten bis Pillau auf 45 %. Die absolute Größe der Jahreschwankung wächst dagegen nach Westen hin und zwar von 1,14 m zu Pillau auf 1,87 m zu Swinemünde.

Die Ostseeschwankungen wirken auf die Mündungstrecken der Küstenflüsse und auf die Küstenseen, die in Hinterpommern meist eine enge Abflußrinne zur See haben, in der Weise ein, daß das Gefälle in der Abflußrinne bei niedrigem Ostseestande erheblich verstärkt, bei hohem Ostseestande vermindert und auch öfter umgekehrt und landeinwärts gerichtet wird. Dadurch wird die

mittlere Jahreschwankung MHW—MNW in den Küstenseen erheblich verkleinert und zwar MW—MNW mehr als MHW—MW, so daß die Mittelwasserstände in der prozentischen Skala von rd. 40 % an der Ostsee bis auf 30 % am Küstensee sinken. Diese Erscheinung tritt in geringem Maße schon am Pegel zu Kolberg, mehr noch zu Leba-Hafen und zu Ost Deep an der Rega auf. Doch bleiben als bezeichnende Merkmale der Seepegel noch das Überwiegen der Dezemberschwankungen für das ganze Jahr und der Oktoberschwankungen für die Sommermonate. Auch vermag der Binnenlandsabfluß oder das Oberwasser noch nicht das MW des Winters über das des Sommers anzuheben. Das Merkmal der Ostseeschwankungen, daß der Monatswert des MW zur Zeit der Frühjahrabwässerung des Binnenlandes am kleinsten, in den Monaten Juli und August, in denen der Binnenlandsabfluß sehr klein ist, aber den größten Wert erreicht, findet sich nur in den Flußmündungen, nicht mehr in den Strandseen Hinterpommerns.

Die Wasserbewegung des Lebasees wird am Pegel zu Rumbke, des Garder Sees zu Rowe und des Jamunder Sees zu Nest gemessen. Obgleich die Pegel nicht unerheblich durch ihre Lage zur herrschenden Windrichtung beeinflusst werden, zeigen sich doch gemeinsame Züge im Kreislaufe des Jahres. Durch die Anfüllung mit Oberwasser steigt das MW des Winters um 8 bis 19 % der Jahreschwankung über das MW des Sommers und rückt der Kleinstwert des MNW vom Dezember in die ersten Sommermonate. Dagegen verbleibt der Höchstwert des MHW beim Lebasee und Garder See infolge des starken Eindringens der Ostseefluten im Dezember, rückt aber beim Jamunder See in den Januar. Die mittlere Jahreschwankung, die in der Ostsee rund 1,6 m beträgt, vermindert sich in den Küstenseen auf rund 0,75 m und zwar trifft die Verkleinerung vorwiegend die untere Schwankung MW—MNW, die von rd. 0,7 m auf weniger als 0,3 m sinkt. Auch die höchsten Anschwellungen der Ostsee von rd. 2,0 m über MW vermögen die Küstenseen nur um 0,6 bis 0,8 m anzuheben, und den tiefsten Absenkungen der Ostsee von rd. 1,0 m folgen die Küstenseen nur mit 0,4 bis 0,5 m.

Sämtliche drei Mittelwerte wachsen von Mai bis September um 15 bis 20 cm vorwiegend infolge des gleichen Verhaltens der Ostsee, teilweise auch infolge von Schilf- und Krautwuchs vor den Ausflüssen der Küstenseen. Der Ausfluß des Lebasees und des Garder Sees wird durch den ausgehenden Oberwasserstrom der Leba und der Lupow hinreichend offen gehalten, dagegen hat der Jamunder See eine seichte und stark der Versandung ausgesetzte Ausflusssrinne. Daher macht sich am Jamunder See die Wirkung des Oberwassers am stärksten geltend, der Unterschied des MW im Winter und Sommer wird am größten, der Kleinstwert des MW wird in den Juni, der Größtwerth des MW in den Januar verschoben. Auch zeigt dieser See bereits ein Merkmal des trägen Abflusses des Flachlandflusses, daß nämlich der größte Monatswert des MNW, der in den Januar fällt, über das MW des Jahres ansteigt und der Kleinstwert des MHW im Juni unter das MW des Jahres sinkt.

Von den Binnenpegeln der Küstenflüsse ist noch der Pegel zu Rügenwalde auszuweisen, der am oberen Ende der 4 km langen, schiffbaren

Mündungstrecke der Wipper und noch im Bereiche der Ostseeschwankungen liegt. Der Strom läuft in der Regel aus, das Mittelwassergefälle ist in der kanalartig vertieften Strecke gering und das sommerliche MHW im Flusse und in der Ostsee spiegelt annähernd aus. Die mittlere Jahreschwankung, die an der Wippermündung 163 cm beträgt, vermindert sich nach Rügenwalde hin auf 104 cm, der Größtwert von MHW verbleibt wie in der Ostsee im Dezember, alle Kleinstwerte rücken aber in den Mai. Das Oberwasser macht sich vorwiegend durch Anheben des MW im Winter um 7 % der Jahreschwankung über das sommerliche MW bemerklich, es vermag aber nicht das MNW des Winters über das des Sommers zu vergrößern. Der beobachtete niedrigste Wasserstand fällt in den April, in dem die Ostsee das niedrigste MW hat. Das Merkmal der Ostseeschwankungen, daß das größte monatliche MW in den Juli und August fällt, pflanzt sich nicht bis Rügenwalde fort. Bei niedrigen Ostseeständen während der Auswässerungen des Frühjahrs entsteht oft ein starkes Gefälle und der auslaufende Strom erreicht dann an der Mündung eine Geschwindigkeit bis zu 2 m/sec.

Die eigentlichen Flußpegel beginnen im Osten mit dem Pegel an der Rheda zu Friedrichsau. Dieser liegt innerhalb der flachen Küstenniederung (rd. + 5,5 m) 1,1 km unterhalb des Mühlenstaus zu Rheda und unmittelbar an der Entlastungsschleuse zum Faulen Graben hin. Der Pegel hat mehrere, nicht genau festzustellende Verschiebungen erlitten, die aber für den allgemeinen Gang der Wasserstandsbewegung nicht von Belang sind. Dagegen ist im Jahre 1899 durch Regulierungsarbeiten die Sohle der Rheda gesenkt worden, so daß die Jahresreihen 1896/99 und 1901/05 getrennt werden müssen. In den kurzen Reihen betrug die Jahreschwankung 90 und 79 cm. Die Hochfluten fallen in den Januar und Februar. Das hohe MHW des Sommers, das näher an das MHW als an das MW des Jahres heranreicht, scheint vorwiegend durch Krautwuchs verursacht zu werden. Die Hebung der Mittelwerte von Mai bis Oktober ist größer als der Unterschied der Mittelwerte im Sommer und Winter. Da der Pegel in der großen Niederung liegt, wo die Hochfluten sich ausbreiten und verflachen, so macht sich der Mangel an Seen und die gebirgsartige Talform der Quellflüsse wenig bemerklich. Immerhin ist die im Jahrfünft 1901/05 beobachtete Jahreschwankung von 79 cm und die größte Schwankung (HHW—NNW) von 155 cm wegen der Ausbreitung der Fluten in der Moorniederung recht erheblich und deutet auf starke Wasserführung hin.

Soweit man aus dem Vergleiche der beiden kurzen Jahresreihen urteilen kann, ist durch die Regulierung das MW und MNW des Jahres und der Jahreshälften um mehr als 20 cm, das MHW des Jahres und besonders des Sommers um mehr als 30 cm gesenkt worden. Die Reinigung und Erweiterung des Flußbetts hat die durch Krautwuchs beeinflussten Sommerschwankungen stark vermindert, während die Winterschwankungen, die mehr dem natürlichen Abflußvorgange entsprechen, auch bei tiefer gelegtem Wasserspiegel fast dieselben geblieben sind. Die relative Höhe des winterlichen MW ist dagegen vermindert und betrug in den Jahren 1901/05 nur 29 % der

ganzen Winterschwankung und war kleiner als an den meisten anderen hinterpommerschen Binnenpegeln.

Für die wichtigsten Binnenpegel an den fünf größeren hinterpommerschen Küstenflüssen, bei welchen eine 8 bis 10jährige Beobachtungsreihe zur Mittelbildung benutzt werden konnte, ist zum Vergleiche die nachstehende Tabelle aufgestellt worden. Die jährlichen, halbjährlichen und größten Wasserstandsschwankungen sind in Zentimeter und in Prozent der ganzen Jahreschwankung angegeben und auf das MNW des Jahres als Nullpunkt bezogen worden. Für Lauenburg konnte nur die 9jährige Reihe 1897/1905 und für Belgard die 8jährige von 1896/1903 benutzt werden, für Bartin und Stolp sind ebenso wie für die anderen Pegel die 10jährigen Mittelwerte von 1896/1905, aber nebenbei noch die Mittelwerte der vorhandenen, etwas längeren Beobachtungsreihen angegeben worden.

	Grenzwerte		Winter			Sommer			Jahr MNW = 0	
	NNW	HHW	MNW	MW	MHW	MNW	MW	MHW	MW	MHW
Lauenburg . . . cm	- 8	108	9	35	76	0	25	67	30	80
1897/1905 %	-10	135	11	44	95	0	31	84	37	100
Schmolzin . . . cm	-18	237	4	26	69	0	16	44	21	73
1896/1905 %	-18	325	5	36	95	0	22	60	29	100
Stolp cm	-14	262	8	32	91	0	21	62	26	97
1881/90;96/05 %	-14	270	8	33	94	0	22	64	27	100
Stolp cm	- 8	270	9	32	78	1	24	63	28	81
1896/1905 %	-10	334	11	40	96	1	30	78	36	100
Alt Krahow . . cm	-12	319	18	56	148	0	27	93	42	158
1896/1905 %	- 8	202	11	35	94	0	17	59	27	100
Pirbstow . . . cm	-19	144	4	38	86	1	31	79	34	89
1896/1905 %	-21	162	4	43	97	1	35	89	38	100
Belgard cm	-19	256	12	63	167	0	23	91	43	167
1896/1903 %	-11	153	7	38	100	0	14	55	26	100
Bartin cm	-17	248	20	58	150	1	24	74	41	152
1891/1905 %	-11	170	9	38	99	0	16	49	27	100
Bartin cm	-16	249	20	54	130	0	25	78	39	133
1896/1905 %	-12	187	15	41	98	0	19	58	29	100
Treptow cm	- 9	225	19	72	171	0	30	92	51	174
1896/1905 %	- 5	129	11	41	98	0	17	53	29	100

Man kann die angeführten acht Pegel in zwei Gruppen mit ähnlichen Schwankungen des Wasserstandes im Kreislaufe des Jahres teilen. Die erste Gruppe umfaßt die Pegel zu Lauenburg an der Leba, zu Schmolzin an der Lupow, zu Stolp an der Stolpe und zu Pirbstow an der Grabow. Der Lauenburger Pegel liegt unmittelbar oberhalb der Erweiterung des Torfstals der Leba zum großen Lebabruch, das weiter abwärts allmählich in die Küstenniederung übergeht, der Pegel zu Schmolzin liegt zwar an einer Engstelle des Lupowtals, aber nur 1 km oberhalb des Auslaufs in die Küstenniederung des Garder Sees, der Pegel von Stolp an einer durch die Stadtlage eingeschränkten Flußstrecke, an die aber oberhalb und unterhalb breite Torfstäler anschließen, und der Pegel zu Pirbstow befindet sich in dem breiten und sehr gefällsarmen Torf-

tale der unteren Grabow. Das Sammelgebiet erreicht bei Lauenburg und Pirbstow nicht die Größe von 500 qkm, zu Stolp aber die erhebliche Größe von 1470 qkm. Die ersten drei Pegel befinden sich im Unterwasser von Mühlen, deren Betrieb die Wasserstände in verschiedener Weise beeinflussen kann. Besonders wird das MNW gesenkt, weil durch zeitweilige Absperrung des Abflusses einzelne tiefere Wasserstände hervorgerufen werden, als dem natürlichen Abflussvorgange entspricht. In geringerem Grade wird auch das MW gesenkt, weil die Schwankungen der Abflußmenge durch den periodischen Mühlenbetrieb größer werden. Am wenigsten wird das MHW geändert, so daß also das MW relativ oder in der prozentischen Skala höher hinausrückt. In anderer Weise kann noch das Bild des natürlichen Abflusses verschleiert werden, wenn die täglichen Pegelablesungen zur Zeit des vollen Mühlenbetriebes gemacht werden, aber zu anderen Tageszeiten, besonders bei den nächtlichen Betriebsunterbrechungen, keine Beobachtungen angestellt werden. Dann werden die mittleren Wasserstände scheinbar sehr häufig und es stehen ihnen nur seltene Kleinwasserstände an den Ruhetagen, besonders den Sonntagen, gegenüber. Diese Wirkungen des Mühlenbetriebes treten aber nur stark hervor, wenn die Wassermenge und das Sammelgebiet klein ist. Für die genannten drei Pegel scheint der Einfluß der Mühlen nicht überwiegend zu sein, da die Wasserstandsbewegung an dem vierten staufreien Pegel zu Pirbstow sehr ähnlich verläuft.

Den Pegeln der ersten Gruppen ist der geringe Unterschied der Wasserstände im Sommer und Winter gemeinsam. Das sommerliche MW ist meist nur 10 cm, zu Pirbstow nur 7 cm höher als das winterliche MW, der Unterschied des MNW ist noch geringer. Das MHW des Sommers nähert sich meist mehr dem MHW als dem MW des Jahres. Dagegen wachsen sämtliche Mittelwerte um 20 bis 30 cm vom ersten zum letzten Sommermonate an, am wenigsten bei Schmolzin, am meisten in Pirbstow. Der größte Monatswert des MNW fällt mehrfach in die Vegetationsperiode. Nur zu Lauenburg deuten die etwas gehobenen Mittelwerte des Mai auf die Nachwirkung der Frühjahrshochfluten, deren Höchststände überall in den Januar bis März fallen. Die Verkrautung des Flußbettes und die Neigung der Talsohle zur Vermoorung und Versumpfung heben und verändern die sommerlichen Wasserstände derartig, daß sie sich zur Beurteilung des natürlichen Abflussvorgangs nicht eignen.

Die mittlere Jahreschwankung beträgt zwischen 70 und 90 cm und die größten Hochwasser erheben sich zu Lauenburg um 78 cm, zu Pirbstow um 110 cm, zu Schmolzin um 216 cm und zu Stolp um 226 cm über dem MW des Jahres. Hierin kommen vorwiegend die erwähnten Verschiedenheiten der Talform und des Flußquerschnitts an der Pegelstelle zum Ausdruck, während die geringe mittlere Jahreschwankung auch die Abschwächung der gewöhnlichen Hochfluten durch die Ausbreitung und Verflachung der Wellen in Seen und Mooren anzeigt. Auch die verhältnismäßig hohe Lage des MW in dem von Krautwuchs freien Winterhalbjahre, die zu Lauenburg 39 %, zu Schmolzin 34 %, zu Stolp 33 % und zu Pirbstow 41 % der ganzen Winterschwankung beträgt, ist wohl nur zum kleineren Teile der Senkung des MNW durch den

Mühlenbetrieb, zum größeren Teile der Verflachung und Verlängerung der Flutwellen durch Zurückhaltung und Ausleitung des Hochwassers zuzuschreiben. Bei den seenreichen Flüssen auf der Südseite des Landrückens steigt das MW noch höher und erreicht an der oberen Brahe und Klüddow sowie an der Drage (vgl. Weichselstrom, Bd. IV, S. 382, und Oderstrom, Bd. III 3, S. 949 und 969) 45 bis 50 %, vermindert sich aber in den engeren Tälern des Unterlaufes der Brahe und Klüddow wieder auf 30 bis 40 %. Am Mittellauf der Warthe und Oder in den großen Tälern steigt die Höhe des MW dann wieder auf rd. 35 % der Winterschwankung, und in den großen Niederungen des Unterlaufes der beiden Ströme auf 45 %. Aus den älteren Beobachtungsreihen zu Stolp, die allerdings lückenhaft und nicht ganz sicher sind, ergibt sich eine relativ niedrigere Lage des Mittelwassers und eine größere mittlere Jahreschwankung, die hauptsächlich auf die Hochwasser der Jahre 1888 und 1889 zurückzuführen ist. Die halbjährigen Schwankungen werden dadurch ähnlicher denen an der folgenden Pegelgruppe. Indessen ist zu Stolp auch in den älteren Jahresreihen die Hebung der Mittelwerte vom Mai zum Oktober größer als vom Sommer zum Winter.

Die andere, westliche Gruppe umfaßt die Pegel zu Alt Krahow an der Wipper, von Belgard und Martin an der Perjante und zu Treptow an der Rega. Die Wasserstandsbeziehung zeigt hier deutlicher die Eigenart des nicht durch Vegetation und Stauanlagen behinderten Abflusses der östlichen Flachlandflüsse. Die Pegel stehen, abgesehen von Belgard, am Unterlaufe der drei Flüsse, wo diese bereits ein Gebiet von mehr als 1500 qkm, an den beiden letzten Pegeln von mehr als 2500 qkm erreicht haben. Die Pegel zu Alt Krahow, Belgard und Martin liegen mehr als 20 km Flußlänge vom nächsten Stau entfernt, der Treptower Pegel liegt im Unterwasser der dortigen Mühle. Zu Alt Krahow fließt die Wipper im eingetieften Bette und in ziemlich schmalem Tale, das für die Chaussee durchdämmt ist. Das ziemlich breite Tal der Perjante bei Belgard ist für Eisenbahn und Chaussee durchdämmt bis auf die Brückenöffnungen von 40 bis 50 m Weite. Der Pegel bei Martin liegt an der rd. 70 m weiten Brücke der Chaussee, welche das 0,3 km breite Wiesental durchdämmt. Kurz unterhalb wird das Torstal durch eine beacherte Schwelle unterbrochen, welche der Fluß mit eingetieftem Bette durchbricht. Bei Treptow läuft das schon ziemlich erweiterte Regatal allmählich in die Küstenniederung aus, der Fluß fließt aber in der Stadtlage auf rd. 1,0 km Länge zwischen hohen Ufern.

Die mittlere Jahreschwankung des Wasserstandes beträgt an diesen Pegeln 140 bis 170 cm, das MW im Sommer ist 20 bis 30 cm niedriger als im Winter und erreicht nur 15 bis 20 % der ganzen Jahreschwankung, während das MW des Winters auf 35 bis 40 % steigt. Der höchste Wasserstand erhebt sich rd. 2,0 m über MW. Der Februar und März hat die höchsten Wasserstände, die noch im Mai nachwirken, so daß dieser die höchsten Sommerwasserstände erhält.

Ähnliche Maße und Verhältnisse finden sich beispielsweise beim Pegel von Schneidemühl an der Klüddow (Oderstrom III 3, S. 949), zu Bromberg an der

Brahe (Weichselstrom IV, S. 382), zu Sophienthal an der Drewenz (Weichselstrom IV, S. 347) und bei Bartenstein an der Alle (Weichselstrom II, S. 421 und 424). Indessen sind an den hinterpommerschen Pegeln die Mittelwerte des Mai denen des Oktober, die wahrscheinlich durch Krautwuchs etwas angehoben werden, beinahe gleich und zu Alt Krakow überwiegen noch die Oktoberwasserstände. Wenngleich also die Wasservegetation nicht ganz ohne Einfluß auf die Sommerwasserstände zu sein scheint, zeigen sich doch an den Pegeln der zweiten Gruppe die charakteristischen Merkmale der Flachlandflüsse. Die langsame Änderung eines einmal bestehenden Wasserstandes zeigt sich darin, daß der größte Monatswert des MNW das MW des Jahres zu Alt Krakow und Belgard nahezu erreicht und es zu Bartin und Treptow überschreitet, und daß bei allen Pegeln der kleinste Monatswert des MHW unter dem MW des Jahres liegt, daß ferner das MHW des Sommers nur 50 bis 60 % der Jahreschwankung erreicht und näher dem MW als dem MHW des Jahres liegt.

Die relative Höhe des winterlichen MW, das jedenfalls frei von Einflüssen der Wasservegetation ist und daher einen gewissen Maßstab für die Abschwächung und Verflachung der Hochfluten durch Seen und Niederungen gewährt, beträgt, in Prozenten der ganzen Winterschwankung ausgedrückt, zu Alt Krakow 29 %, zu Belgard 33 %, zu Bartin 29 und 31 % und zu Treptow 35 %. Danach würde jene Wirkung an der unteren Wipper und Perfante am geringsten und in der zweiten Pegelgruppe auch kleiner sein als in der ersten, wo die Verhältniszahl auf 35 bis 40 % steigt.

Die anderen und höher gelegenen Pegel an der Wipper, Perfante und Rega weichen in der Art der Wasserstandsschwankungen von den genannten Pegeln erheblich ab und haben mehr Ähnlichkeit mit denen der ersten Gruppe. Der Pegel von Zollbrück liegt 7 km unterhalb der Stelle, wo die gefällreiche Strecke der Wipper mit den Barziner Mühlen in ein breites sumpfiges Tal ausläuft, das der Fluß in vielen Windungen mit schwachem Gefälle durchfließt. Die mittlere Jahreschwankung beträgt nur 55 cm und der höchste Wasserstand liegt nur 60 cm über MW. Der Unterschied der drei Mittelwerte im Winter und Sommer ist erheblich kleiner als das Anwachsen der Monatswerte von Mai zum September hin. Der Krautwuchs und die Beeinflussung des Wasserstandes durch Stau- und Rieselanlagen verdecken hier offenbar den natürlichen Gang der Wasserstandsschwankungen. Die hohe relative Lage des winterlichen MW bei 43 % der ganzen Winterschwankungen deutet auf eine erhebliche Abschwächung der Hochfluten hin, die indessen weiter abwärts bei Alt Krakow, wo diese Höhe auf 29 % sinkt, wieder schärfer hervortreten.

An der Perfante können die Pegel zu Alt Balm und zu Woldisch Tychow mit den bereits erwähnten zu Belgard und Bartin in Vergleich gezogen werden. Der im Oberwasser der Mühle zu Alt Balm angebrachte Pegel, bei dem das Sammelgebiet erst 94 qkm beträgt, zeigt unter dem Einflusse der Verkräutung und der Mühlenstaue, die 6,5 km oberhalb und 3,0 km weiter unterhalb liegen, eine kleine Jahreschwankung von 77 cm und sehr geringe Unterschiede zwischen Sommer und Winter. Das höchste MNW wird durch Krautwuchs in den

Oktober verlegt, die anderen größten Monatswerte liegen zwar im März, sind aber nur wenig größer wie im August bis Oktober. Nur die ziemlich niedrige Lage des winterlichen MW bei 25 % der Winterschwankung kann zum Vergleiche mit den weiter unterhalb liegenden Pegeln herangezogen werden. Der Pegel zu Woldisch Tychow, der den Abfluß von 903 qkm mißt, hat in der 8jährigen Beobachtungsreihe manche Ähnlichkeit mit dem 19 km weiter abwärts liegenden Pegel zu Belgard, der bereits erwähnt ist. Die Jahreschwankung vermehrt sich von Woldisch Tychow nach Belgard von 105 auf 167 cm, aber die Höhe des HHW über MW vermindert sich von 318 auf 213 cm. Die halbjährigen Mittelwerte sind in der prozentischen Skala ähnlich bis auf das MW des Winters, das in Woldisch Tychow ziemlich niedrig, nämlich auf 27 % der Jahreschwankung und 22 % der Winterschwankung, zu Belgard erheblich höher, nämlich auf 38 und 33 % liegt. Der Fluß fließt bei Woldisch Tychow fast 10 km weit im tiefeingechnittenen Bette, bei Belgard aber im breiten, wenig geneigten Tale, wodurch die Senkung der Hochfluten und die relative Hebung des MW zu erklären ist.

Die Wasserstände der Radüe, die zwischen Belgard und Bartin in die Persante mündet, werden zu Brückenkrug und Körlin beobachtet. Der erste Pegel liegt am Ende des oberen Drittels des Flusses in einer ziemlich flachen Talstrecke. Die umfangreichen Kieselanlagen, die Moorbecken und Seen, die starke Quellspeisung des Oberlaufes und der starke Krautwuchs im Sommer, der die drei Mittelwerte vom Mai bis zum September um 25 cm anhebt, während die mittlere Jahreschwankung nur 72 cm beträgt, bewirken einen solchen Ausgleich der halbjährigen Werte, daß sowohl MW als MHW im Sommer höher liegen als im Winter. Der Pegel zu Körlin befindet sich 2,1 km oberhalb des Stauwehrs und 2,5 km oberhalb der Mündung der Radüe. Die Hebung der Mittelwerte vom Juni zum September um 20 cm deutet auch hier auf Verkrantung. Trotzdem tritt das Merkmal des Flachlandabflusses auf, daß der größte Monatswert des MNW größer und der kleinste des MHW kleiner ist als das MW des Jahres. Dieses Merkmal findet sich nicht an den oberen Persantepegeln, tritt aber bei Bartin wieder auf. Das MW des Winters liegt zu Brückenkrug bei 30 % der Winterschwankung und steigt im Stauwasser zu Körlin auf 36 %. An der oberen Persante fanden sich 25 % zu Alt Balm, 22 % zu Woldisch Tychow und 33 % zu Belgard. Zu Bartin, unterhalb der Mündung der Radüe, ergaben sich 29 % für die Jahresreihe 1891/1906 und 31 % für 1895/1906. Es scheint demnach, daß die Hochfluten bei der Persante erheblicher sind und weniger in den Seen, Moorbecken und Torfstälern verflacht werden, als an den anderen hinterpommerschen Flüssen, wo das Maß 35 % und mehr beträgt. Auch die Radüe hat ein verhältnismäßig höheres winterliches MW als die obere Persante, und scheint den Abflußvorgang des Hauptflusses abzuswächen.

Die Wasserbewegung der Rega ist verschieden im hohen Quellgebiet, wo Seen und Quellen ausgleichend auf den Abflußvorgang einwirken und Krautwuchs die Sommerwasserstände anhebt, und im Unterlaufe, wo ohne erhebliche Ermäßigung des Gefälles das Sammelgebiet sich bedeutend vergrößert hat, ohne daß sich die Ausgleichmittel entsprechend vermehrt haben. Die Pegel zu

Labeß und Plathe zeigen die Eigenart des Oberlaufs, der Pegel zu Treptow die des Unterlaufs. Alle drei Pegel liegen im Unterwasser von Mühlenstauwerken und in mäßig breiten Tälern. Bei Labeß und Treptow ist der Flußschlauch durch die Stadtlage, bei Plathe durch natürliche Hochufer eingeschränkt. Zwischen Labeß und Plathe mündet die seenreiche Uckerley.

Die 10jährige Beobachtungsreihe von Labeß und die 4jährige von Plathe zeigen geringe Unterschiede zwischen dem MW des Sommers und Winters. Weitans größer, nämlich über 20 cm, ist der durch Verfrachtung bewirkte Wuchs des Wasserstandes vom Mai zum September und Oktober hin. Bei Plathe hebt sich das MW des Sommers sogar über das des Winters und ist das MNW in beiden Jahreshälften fast gleich. Wenngleich die höchsten Monatswerte für MNW und MHW auch in den Frühjahrsmonaten bleiben, rückt der höchste Monatswert des MW doch in die letzten Sommermonate. Bei beiden Pegeln gibt also der Wasserstand des Sommers keinen Maßstab für die Abflußmenge. Zum Vergleiche mit dem Pegel zu Treptow kann die Lage des winterlichen MW dienen, das von 39 % der ganzen Winterschwankung auf 34 % zu Plathe und 35 % zu Treptow sinkt, ferner die ganze Jahreschwankung des Wasserstandes, die 92 cm zu Labeß, 71 cm zu Plathe und 174 cm zu Treptow beträgt, endlich die Hebung des höchsten Wasserstandes über dem MW des Jahres, die 170 cm zu Labeß, 99 cm zu Plathe und 174 cm zu Treptow beträgt. Die Uckerley, an deren Mündung die Gebiete des Haupt- und Nebenflusses sich wie 1,0 zu 0,38 verhalten, scheint ermäßigend auf die Wasserstandsschwankungen am Pegel zu Plathe zu wirken, wenngleich die enge Talform eine Hebung des MW in der prozentischen Skala veranlaßt. Der Pegel zu Treptow gibt für das Jahrzehnt 1896/1905 das Bild des regelmässigen Abflußvorganges der östlichen Flachlandflüsse. Die Wasserstandsbeziehung hat große Ähnlichkeit mit der zu Bartin an der Persante, aber auch mit der zu Alken an der Passarge und mit der an manchen anderen Pegeln der kleineren östlichen Flachlandflüsse. Nachstehend sind für einige dieser Pegel, besonders für solche mit längeren Jahresreihen, die halbjährlichen und jährlichen Schwankungen in Vergleich gestellt. Die Höhen sind in Prozenten der ganzen Jahreschwankung ausgedrückt.

	Jahres- schwanz- fung cm	Winter			Sommer			Jahr MNW = 0%	
		MNW	MW	MHW	MNW	MW	MHW	MW	MHW
		%	%	%	%	%	%	%	%
Zisterburg (Angerapp) 1871/95	425	6	30	99	0	10	41	20	100
Bartenstein (Alle) 1896/1905	121	3	30	94	3	17	55	23	100
Alken (Passarge) 1896/1905	271	7	34	97	0	14	58	24	100
Sophienthal (Drewenz) 1896/1905	105	6	48	97	3	26	77	37	100
Bromberg (Brafte) 1819/98	106	10	38	98	2	23	45	30	100

	Jahres- schwanzung em	Winter			Sommer			Jahr	
		MNW	MW	MHW	MNW	MW	MHW	MNW = 0%	
		%	%	%	%	%	%	MW	MHW
Schneidemühl (Stüddow) 1896/1905	105	1	43	90	10	30	70	36	100
Schrimm bis Birnbaum (Warthe) im Mittel	—	8	41	100	1	15	46	28	100
Herrnstadt (Sorle) 1823/95	207	9	40	98	0	20	58	30	100
Varzin (Perjante) 1896/1905	133	15	41	98	0	19	58	29	100
Treptow (Rega) 1896/1905	174	11	41	98	0	17	53	29	100

Die Wasserstandsbewegung im Kreislaufe des Jahres hat bei den hinterpommerschen Küstenflüssen einen ziemlich ruhigen Verlauf. Die hohe Lage des winterlichen Mittelwassers ist allen Flüssen des hinterpommerschen Landrückens gemeinsam und deutet auf erhebliche Verflachung der Winterfluten durch Ausbreitung in Niederungen und Mooren hin. Am Unterlaufe der westlichen hinterpommerschen Küstenflüsse von der Wipper bis zur Rega vereinigen sich die Abflüsse größerer Sammelgebiete schon in größerer Höhe, wo noch ein ausreichendes Gefälle vorhanden ist. Sie vermögen daher den Flußschlauch reinzuhalten und weitere Versumpfung und Vertorfung zu verhindern. Daher tritt ein lebhafter Wasserwechsel ein, der den Schwankungen der Küstenflüsse östlich der Weichsel ähnlich ist. Insbesondere liegt hier das sommerliche Mittelwasser um rd. 10 % der Jahreschwankung niedriger, als am Unterlaufe der südlichen Flüsse des Landrückens. Dagegen zeigt die Gruppe der östlichen Pegel von der Leba bis zur Stolpe eine ähnliche hohe Lage des sommerlichen Mittelwassers wie bei den südlichen Flüssen des Landrückens. Aber bei diesen Küstenflüssen ist der Krautwuchs mehr an der Hebung der Sommerwasserstände beteiligt als bei den südlichen Flüssen, wo er mehr auf den Oberlauf beschränkt ist und der Unterlauf durch die größere Wassermenge reingehalten wird.

4. Häufigkeit der Wasserstände.

Die Verteilung der Höchst- und Tiefstände des Jahres auf die Monate und Halbjahre ist für je einen Pegel an der Leba, Lupow, Stolpe, Wipper, Perjante und Rega für die Jahre 1896/1905 in der nachstehenden Tabelle nachgewiesen.

Wo derselbe Grenzwert mehrmals im Jahre eintrat, wurde er dem Monate mit dem größten oder kleinsten Mittelwasser zugeteilt. Die Zahl der in den Sommer fallenden Höchststände ist nicht unbeträchtlich und bei den Flüssen ziemlich gleich. Im Mittel für die sechs hinterpommerschen Küstenflüsse fallen 17 % der Höchststände in den Sommer und 14 % der Tiefstände in den Winter.

Häufigkeit der Höchst- und Tiefststände

Pegelstelle	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	Winter	Sommer	Jahr
Lauenburg															
Höchststände	—	2	—	4	1	—	1	—	1	—	—	—	7	2	9
Tiefststände	1	—	—	—	—	—	1	—	4	2	—	1	1	8	9
Schmolzin															
Höchststände	—	2	5	1	—	—	1	—	1	—	—	—	8	2	10
Tiefststände	2	—	—	—	—	1	4	—	2	1	—	—	3	7	10
Stolp															
Höchststände	—	2	1	2	1	1	—	—	1	1	1	—	7	3	10
Tiefststände	—	—	—	—	1	1	—	4	3	1	—	—	2	8	10
Alt Krakow															
Höchststände	—	1	2	2	2	1	—	—	—	—	—	1	8	1	9
Tiefststände	—	—	—	—	—	—	1	2	6	—	—	—	—	9	9
Bartin															
Höchststände	—	1	1	2	1	4	—	—	—	—	—	1	9	1	10
Tiefststände	1	—	—	—	—	—	—	3	4	2	—	—	1	9	10
Treptow															
Höchststände	—	—	—	4	2	3	—	—	—	—	—	1	9	1	10
Tiefststände	1	—	—	—	—	—	—	3	2	3	1	—	1	9	10
Zusammen															
Höchststände	—	8	9	15	7	9	2	—	3	1	1	3	48	10	58
Tiefststände	5	—	—	—	1	2	6	12	21	9	1	1	8	50	58

Prozentzahlen	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	Winter	Sommer	Jahr
Höchststände	—	14	16	26	12	15	3	—	5	2	2	5	83	17	100
Tiefststände	9	—	—	—	2	3	10	21	36	15	2	2	14	86	100

Nimmt man als Stufengrenze für kleine Wasserstände annähernd das MW des Sommers und für hohe Wasserstände annähernd das MHW des Sommers, so ergibt sich die nachstehende Tabelle der Klein- und Hochwasserstände in Prozent der sämtlichen Wasserstände des betreffenden Monats, der Halbjahre und des Jahres ausgedrückt.

Prozentzahlen der Häufigkeit	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	Winter	Sommer	Jahr
Lauenburg															
< 170	33,7	25,1	14,7	17,4	1,1	15,2	41,9	44,1	57,3	60,2	19,9	29,7	17,8	42,3	30,2
≥ 210	0,4	10,8	13,2	17,4	7,2	5,5	3,3	1,5	1,1	1,9	7,1	3,6	9,0	3,1	5,9
Stolp															
< 90	45,0	29,1	28,2	32,9	37,5	48,9	75,1	86,7	71,3	41,1	30,7	44,9	36,9	58,3	47,6
≥ 120	1,0	11,6	13,6	8,3	6,4	3,7	1,0	0,3	0,0	2,1	8,9	9,0	7,5	3,5	5,5
Bartin															
< 230	44,6	14,9	8,1	0,0	3,2	8,7	51,4	86,4	79,5	70,7	60,7	59,6	13,3	67,9	40,8
≥ 280	3,7	11,5	28,4	28,5	31,9	18,0	5,0	0,3	4,2	0,0	4,7	11,0	20,4	4,1	12,2

Die wirklichen und prozentualen Häufigkeitswerte sind aus den Beobachtungen der Jahre 1897 bis 1905 am Pegel zu Lauenburg und der Jahre 1896 bis 1905 an den Pegeln zu Stolp und Bartin für kleine Stufenhöhen ermittelt und im Tabellenanhang mitgeteilt. Im Auszuge und für die Halbjahre sind sie in der nachstehenden Tabelle wiederholt.

Leba bei Lauenburg 1897/1905	Beobachtete Anzahl von Wasserständen			Prozentische Häufigkeit der Wasserstände		
	Winter	Sommer	Jahr	Winter	Sommer	Jahr
Stufen						
220 cm und höher . .	39	25	64	2,4	1,6	1,9
auschl. 220 bis 200 einschl. .	228	90	318	14,0	5,4	9,6
= 200 = 190 = . .	238	114	352	14,6	6,9	10,8
= 190 = 180 = . .	344	234	578	21,1	14,1	17,6
= 180 = 170 = . .	491	492	983	30,1	29,7	29,9
= 170 = 160 = . .	274	456	730	16,8	27,5	22,2
unter 160	16	245	261	1,0	14,8	8,0
Gesamtzahl	1630	1656	3286	100,0	100,0	100,0

Stolpe bei Stolp 1896/1905	Beobachtete Anzahl von Wasserständen			Prozentische Häufigkeit der Wasserstände		
	Winter	Sommer	Jahr	Winter	Sommer	Jahr
Stufen						
130 cm und höher . .	59	29	88	3,3	1,5	2,4
auschl. 130 bis 110 einschl. .	239	111	350	13,2	6,0	9,6
= 110 = 100 = . .	320	183	503	17,6	10,0	13,8
= 100 = 90 = . .	526	445	971	29,0	24,2	26,6
= 90 = 80 = . .	511	546	1057	28,2	29,7	28,9
= 80 = 70 = . .	152	362	514	8,4	19,7	14,1
unter 70	5	164	169	0,3	8,9	4,6
Gesamtzahl	1812	1840	3652	100,0	100,0	100,0

Perfante bei Bartin 1896/1905	Beobachtete Anzahl von Wasserständen			Prozentische Häufigkeit der Wasserstände		
	Winter	Sommer	Jahr	Winter	Sommer	Jahr
Stufen						
330 cm und höher . .	43	23	66	2,4	1,3	1,8
auschl. 330 bis 310 einschl. .	56	15	71	3,1	0,8	2,0
= 310 = 290 = . .	121	17	138	6,7	0,9	3,8
= 290 = 280 = . .	148	20	168	8,2	1,1	4,6
= 280 = 270 = . .	177	22	199	9,8	1,2	5,4
= 270 = 260 = . .	194	29	223	10,7	1,6	6,1
= 260 = 250 = . .	227	73	300	12,5	4,0	8,2
= 250 = 240 = . .	302	151	453	16,6	8,2	12,4
= 240 = 230 = . .	303	240	543	16,7	13,0	14,9
= 230 = 220 = . .	170	485	655	9,4	26,4	18,0
= 220 = 210 = . .	71	534	605	3,9	29,0	16,5
unter 210	—	231	231	—	12,5	6,3
Gesamtzahl	1812	1840	3652	100,0	100,0	100,0

Die Gesamtzahl der Wasserstände, die unter der angegebenen Höhe blieben, oder die Austauschdauer der betreffenden Pegelhöhe, in Prozent der ganzen Zahl der Beobachtungen im Halbjahre oder Jahre ausgedrückt, ist in der folgenden Texttafel mitgeteilt.

Prozentige Gesamtzahl der Wasserstände, die unter der angegebenen Höhe verbleiben

Höhe cm	Winter %	Sommer %	Jahr %	Höhe cm	Winter %	Sommer %	Jahr %
Leba bei Lauenburg				Stolpe bei Stolp			
HHW	100,0	100,0	100,0	HHW	100,0	100,0	100,0
220	97,6	98,4	98,1	130	96,7	98,5	97,6
200	83,6	93,0	88,5	110	83,5	92,5	88,0
190	69,0	86,1	77,7	100	65,9	82,5	74,2
180	47,9	72,0	60,1	90	36,9	58,3	47,6
170	17,8	42,3	30,2	80	8,7	28,6	18,7
160	1,0	14,8	8,0	70	0,3	8,9	4,6
Perjante bei Bartin							
HHW	100,0	100,0	100,0	260	59,1	93,1	76,3
330	97,6	98,7	98,2	250	46,6	89,1	68,1
310	94,5	97,9	96,2	240	30,0	80,9	55,7
290	87,8	97,0	92,4	230	13,3	67,9	40,8
280	79,6	95,9	87,8	220	3,9	41,5	22,8
270	69,8	94,7	82,4	210	—	12,5	6,3

Die daraus berechneten Hauptwerte der Häufigkeit, nämlich der gewöhnliche Wasserstand (GW), bei dem die Austauschdauer 50 % beträgt, und der Scheitelwert (SW) oder der häufigste Wasserstand sind in der nächsten Tabelle mit den Wasserstandshauptzahlen für Sommer, Winter und Jahr zusammengestellt. Die Höhe ist in Meter über Pegelnulld ausgedrückt.

Pegelstelle und Zeit		NNW	MNW	SW	GW	MW	MHW	HHW
		m	m	m	m	m	m	m
Lauenburg 1897/1905	Winter	—	1,57	1,76	1,81	1,83	2,24	—
	Sommer	—	1,48	1,71	1,73	1,73	2,15	—
	Jahr	1,40	1,48	1,74	1,77	1,78	2,28	2,52
Stolpe 1896/1905	Winter	—	0,73	0,91	0,95	0,96	1,42	—
	Sommer	—	0,65	0,86	0,87	0,88	1,27	—
	Jahr	0,56	0,64	0,89	0,91	0,92	1,45	3,34
Bartin 1896/1905	Winter	—	2,21	2,40	2,53	2,55	3,31	—
	Sommer	—	2,01	2,19	2,23	2,26	2,79	—
	Jahr	1,85	2,01	2,25	2,36	2,40	3,34	4,50

Die Beobachtungszeit der Pegel ist noch nicht lang genug, um weitgehende Folgerungen aus den Häufigkeitswerten ziehen zu können. Indessen ist eine große Ähnlichkeit zwischen den Häufigkeitswerten zu Lauenburg und Stolp und eine Verschiedenheit zu Bartin nicht zu verkennen. Zum Vergleiche wird am besten die Wasserstandsdauerlinie benutzt, bei welcher die Pegelhöhen die Ordinaten und die Austauschdauer die Abscissen bilden. Bei jedem Pegel ergeben sich drei Dauerlinien für Winter, Sommer und Jahr. Der gewöhnliche Wasserstand ist zu Lauenburg und Stolpe kaum 1 cm niedriger wie MW, und bei beiden Pegeln liegt der GW im Winter um 4 cm höher, im Sommer 4 cm niedriger, als im Jahresmittel. Nimmt man die gemeinsame Nulllinie oder Abscissenachse in Höhe des GW des Jahres an und zeichnet die Dauerlinien im gleichen Maßstabe übereinander, so liegen die Dauerlinien von Lauenburg und Stolp sehr nahe beieinander. Sie fallen im Sommer fast ganz zusammen und nähern sich im Winter und Jahr besonders in dem Teile unter GW.

Eine schmale Zone der häufigsten und nahezu gleich häufigen Wasserstände liegt rd. 15 cm über und unter dem GW des Halbjahres oder Jahres, ist im Winter besonders gegen die seltenen niedrigen, im Sommer gegen die seltenen hohen Wasserstände scharf abgegrenzt und wird nur von 5 bis 10% aller Wasserstände nicht erreicht und von 10 bis 20% überschritten. Die hohen Wasserstände sind zu Stolp im Winter, die niedrigen im Sommer etwas seltener als zu Lauenburg, obgleich die Gesamtschwankung zu Stolp etwas größer ist. Die Zone der häufigsten Wasserstände liegt entsprechend den Schwankungen von MW und GW im Winter um rd. 8 cm höher als im Sommer, bleibt aber über dem MNW des Jahres und bedeutend unter dem MHW des Sommers und der Ausuferungshöhe. Zu Bartin liegt der GW um 2 bis 4 cm niedriger als MW, und das GW des Winters hebt sich 17 cm über und das GW des Sommers sinkt 13 cm unter dem des Jahres. Im Winter steigen rd. 15% aller Wasserstände über MHW des Sommers, und im Sommer erreichen 5% aller Wasserstände nicht die Höhe von 5 cm über MNW. Die Zone der häufigsten und annähernd gleich häufigen Wasserstände, die sich im Sommer auch zu Bartin ausbildet, ist hier weniger als 10 cm über und unter dem GW breit und nicht scharf begrenzt. In dieser Zone laufen die Dauerlinien für die drei Pegel beinahe parallel, und die Wasserstände an den drei Pegeln sind fast gleich häufig.

Das Maß der Häufigkeit ist die Zeit, während welcher der Wasserstand innerhalb der Einheitsspanne der Pegelhöhe verbleibt. Nimmt man diese Einheit zu 10 cm an und untersucht die sechs Zonen der Pegelteilung $GW \pm 5$ cm und $SW \pm 5$ cm für Winter, Sommer und Jahr, so ergeben sich aus den Wasserstandsdauerlinien annähernd folgende Häufigkeitseinheiten in Prozent der sämtlichen Wasserstandsbeobachtungen oder der ganzen Beobachtungszeit, sowie in Tagen des mittleren Jahres ausgedrückt.

Die Häufigkeit ergibt sich für den Winter und das Jahr erheblich kleiner zu Bartin, als zu Lauenburg und Stolp; an diesen beiden Pegeln jedoch beinahe gleich und im Sommer an allen drei Pegeln fast gleich groß.

	Winter		Sommer		Jahr	
	GW ± 5 cm	SW ± 5 cm	GW ± 5 cm	SW ± 5 cm	GW ± 5 cm	SW ± 5 cm
	100% = 181,24 Tage		100% = 184 Tage		100% = 365,24 Tage	
Häufigkeit in %						
Lauenburg	25	28	31	33	28	29
Stolp	28	29	31	34	30	33
Bartin	13	17	30	33	17	18
Häufigkeit in Tagen						
Lauenburg	45	51	57	61	102	106
Stolp	51	53	57	62	110	121
Bartin	24	31	55	61	62	66

Außer den größeren Wasserstandsschwankungen weisen also auch die Häufigkeitsunterschiede im Winter und Sommer und die größere Häufigkeit der extremen Wasserstände darauf hin, daß der Abflußvorgang an der unteren Perlsante lebhafter und ungleichförmiger ist, als an der unteren Leba und Stolpe.

Für die Wasserkraftwerke ist die Häufigkeit der Wasserstände unter MW des Sommers oder die Austauschdauer dieser Pegelhöhe, sowie die Wasserstandshöhe, die in 9 Monaten des Jahres mindestens vorhanden ist, oder deren Austauschdauer 25 % beträgt, besonders bemerkenswert. Die folgende Tabelle gibt über diese Häufigkeitswerte Aufschluß. Die Dauer ist in Prozent der Beobachtungszeit und in Tagen des mittleren Jahres angegeben, die Höhe des Wasserstandes durch die Lage über Pegelnull, unter GW des Jahres und in Prozent der mittleren Jahreschwankung des Wasserstandes unter MW des Sommers.

Am Pegel zu	Für Sommer MW beträgt				Pegelhöhe mit 25% Austauschdauer liegt			
	Höhenlage		Austauschdauer		über Pegelnull cm	unter GW cm	unter Sommer MW	
	über Pegelnull cm	unter GW cm	%	Tage			cm	% der Jahreschwankung
Lauenburg	173	4	39	143	168	9	5	6,3
Stolp	88	3	39	143	83	8	5	6,2
Bartin	226	10	34	125	221	15	5	3,8

5. Hochwasserverhältnisse. 6. Eisverhältnisse.

Die Höchststände in den einzelnen Halbjahren von 1896 bis 1905 und für die Pegel zu Lauenburg, Schmolzin, Stolp, Martin und Treptow sind in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt.

	Lauenburg	Schmolzin	Stolp	Bartin	Treptow
	Höhe und Tag	Höhe und Tag	Höhe und Tag	Höhe und Tag	Höhe und Tag
1896	Winter . . .	1,05 m 3./4. XII.	1,50 m 10. III.	3,30 m 1./2. IV.	2,80 m 30./31. III., 1. IV.
	Sommer . . .	0,60 m 26. IX.	1,28 m 8. VIII.	2,85 m 29. IX.	2,25 m 22. X.
1897	Winter . . .	2,52 m 27. II.	1,80 m 21. II.	1,78 m 21. II.	3,70 m 23./25., 27. II.
	Sommer . . .	2,08 m 8. IX.	0,75 m 8. IX.	1,30 m 11. IX.	2,50 m öfter V. VII. 2,14 m 2. V.
1898	Winter . . .	1,98 m 2. II.	0,60 m öfter I., II.	1,12 m 21. II.	3,10 m öfter II. IV.
	Sommer . . .	2,00 m 11. VII.	0,76 m 12./13. VII.	1,14 m 17./18. VII.	2,60 m 28./29. VII. 2,05 m 11. VII.
1899	Winter . . .	2,20 m 20. u. 23. I.	0,83 m 10. II.	1,32 m 20. I.	3,00 m öfter III. IV.
	Sommer . . .	2,46 m 29. V.	1,05 m 28. V.	1,22 m 31. V., 1. VI.	2,80 m 3. VI. 1,76 m 29. V.
1900	Winter . . .	2,24 m 22. II.	1,10 m 16. XII.	1,74 m 14. XII.	3,45 m 26./27. I.
	Sommer . . .	1,94 m 17./18. X.	0,64 m 8. VII., 8. IX.	1,14 m 24. X.	2,40 m 23./27. X. 3,15 m 28. I., 22. II. 1,61 m 27. VI.
1901	Winter . . .	2,08 m 20. III.	1,02 m 7./12. I.	1,23 m 17. III.	3,30 m 5./6. III.
	Sommer . . .	2,00 m 1. IX.	0,59 m 4./5. 8. IX.	1,30 m 17. VIII.	2,40 m 29./31. VII. 1,90 m 30. VII.
1902	Winter . . .	2,32 m 11. VIII.	0,90 m 6./7. I.	1,35 m 28. XII.	3,30 m 20./23. XII.
	Sommer . . .	2,18 m 11. IX.	0,85 m 2. X.	1,18 m 19./20. IX.	2,50 m 15./23. IX. 2,92 m 2./3. IV. 1,95 m 22. VIII.
1903	Winter . . .	2,42 m 1. II.	0,96 m 27. I.	1,45 m 2. II.	3,60 m 25./27. IV.
	Sommer . . .	2,34 m 30. VIII.	0,85 m 31. VIII.	1,26 m 2. IX.	3,60 m 14. V. 3,50 m 25./26. IV. 2,80 m 1. V.
1904	Winter . . .	2,10 m 2. XII.	0,98 m 8./9. I.	1,10 m 14. IV.	2,90 m 16. IV.
	Sommer . . .	2,02 m 12. V.	0,64 m 26./27. VI.	1,04 m 8. V.	2,52 m 12. V. 2,60 m 12./13., 24. II. 1,95 m 10. V.
1905	Winter . . .	2,34 m 8. II.	1,18 m 23. I.	1,63 m 8. I.	3,42 m 7. I.
	Sommer . . .	2,33 m 4. IX.	1,18 m 17. X.	1,79 m 5. IX.	3,70 m 18./19. X. 3,30 m 17. X.

Als untere Grenze der Hochwasser kann man die Pegelhöhe ansehen, die von 1% aller Wasserstände überschritten wird. Annähernd soll dafür die nächst untere Stufe der Häufigkeitstabellen gesetzt werden, die bei allen Pegeln nur wenig vom MHW des Jahres abweicht und meist etwas niedriger liegt. Bei Lauenburg ist noch die nächst höhere Stufe in Rücksicht gezogen, die von 0,8% der Wasserstände überschritten wird. Die folgende Tabelle gibt die Verteilung der Hochwassertage auf die Halbjahre und Jahre und die mittlere Dauer der zusammenhängenden Flutwellen, die eine Anzahl der Hochwassertage umfassen.

Pegelstelle	Anzahl der Hochwassertage im ganzen			Mittlere Dauer einer Hochflut Tage			Anzahl der Hochfluten			Höhen- grenze P.N.+ cm
	Winter	Sommer	Jahr	Winter	Sommer	Jahr	Winter	Sommer	Jahr	
Lauenburg (9) . . .	8	4	12	2,0	1,3	1,7	4	3	7	230
	39	25	64	4,9	4,2	4,6	8	6	14	220
Stolp (10) . . .	29	21	50	4,1	21,0	6,3	7	1	8	140
Bartin (10) . . .	43	23	66	6,1	7,7	6,6	7	3	10	330
Treptow (10) . . .	—	—	—	—	—	—	8	1	9	290
„ (5) . . .	13	10	23	4,3	10,0	5,8	3	1	4	290

Die Überschreitung der Hochwassergrenze hat zwar oft und nicht selten auch im Sommer stattgefunden. Aber die Flutwellen sind flach und überschreiten die Grenze an den östlichen Flüssen in der Regel nur um 0,3 bis 0,4 m, an den westlichen, besonders an der Rega, um 0,6 m. Als außergewöhnliche Hochflut ist die vom März 1888 zu erwähnen, die zu Schmolzin 1,64 m, zu Stolp 1,32 m, zu Barten 1,20 m die vorstehend angenommene Hochwassergrenze überstieg. Zu Lauenburg ist der bekannte höchste Wasserstand nur um 0,36 m und zu Treptow 1903 um 0,6 m über die Hochwassergrenze gestiegen.

Die Beobachtungen der Eisverhältnisse zeigen, daß zwischen Ende November und Anfang März zwar Eis in den Flüssen zu erwarten ist, daß aber auch bei längeren Kälteperioden meist Unterbrechungen eintreten und daß der Eisstand meist nur einige Wochen dauert und mit Eistreiben und offenem Wasser abwechselt. Im Jahre 1896 trat bei allen hinterpommerschen Flüssen vom Dezember bis Februar zwei- bis viermal Eisstand ein, wobei Eisstärken bis zu 20 cm beobachtet wurden, 1897 bildete sich mehrmals eine leichte Eisdecke, 1898 und 1899 fand meist nur leichtes Eistreiben statt, 1900 waren im Dezember und Januar, 1901 im Januar und Februar die Flüsse teilweise und zeitweise mit Eis bedeckt, und 1902 traten im Dezember bis Februar mehrmals kleine Frostperioden mit Eistreiben ein. Der Winter 1903 brachte von Mitte November bis Mitte Februar mehrmals kurzen Eisstand und vielfach Eistreiben, der Winter 1904 nur kleine Frostperioden mit zeitweiliger Eisbedeckung im Januar, der Winter 1905 im Januar und Februar teilweise und zeitweise Eisbedeckung mit Eistreiben wechselnd.

Gewöhnlich ist der Eisstand nicht vor Januar und das völlige Freiwerden der Flüsse nicht vor Anfang März zu erwarten. Die Schifffahrt von der Ostsee nach den Flußmündungen ist vielfach vom Dezember bis März, meistens aber nur vom Dezember bis Februar zeitweilig durch Eis behindert, das durch aufwindige Winde von der See angetrieben wird. Die Blockierung der Flußmündung durch Eisbrei, Schollen oder Packeis tritt seltener auf als an der Swinemündung, weil der in der Regel auslaufende Strom die Mündungen und die Mündungshäfen eisfrei hält. Die Mündung der Perjante ist länger eisfrei als die der Wipper und Stolpe. Nur bei sehr strenger Kälte werden die Häfen auf Tage durch Eis gesperrt, das bei abwindigen Winden leicht und schnell abtreibt.

7. Abflußmengen.

An allen hinterpommerschen Küstenflüssen, mit Ausnahme der Stolpe, sind Abflußmengenmessungen durch die Meliorationsbauämter vorgenommen worden, aber bei keinem Flusse sind die Messungen so zahlreich und bei so verschiedenen Wasserständen gemacht, daß daraus der Jahresabfluß und die mittlere Abflußmenge hergeleitet werden kann. Die nachstehende Tabelle enthält die genaueren, mit Schallhydrometer oder Woltmann'schem Flügel vorgenommenen Messungen der neueren Zeit.

Fluß und Messungsstelle	Zeit der Messung		Maßgebender Wasserstand		Zufluß- gebiet qkm	Quer- schnitt qm	Abfluß- menge cbm/sek	Abfluß- zahl l/qkm
	Jahr	Tag	Pegelstelle	Pegel- null + cm				
1. Rheda.								
1. Friedrichsau	1899	29. 3.	Friedrichsau	78	471	10,8	5,47	11,6
2. desgl.	1901	9. 10.	desgl.	60	471	10,2	5,45	11,6
2. Leba.								
1. Lauenburg	1887	23. 6.	Lauenburg (Alter Pegel)	162	436	—	5,63	12,9
2. desgl.	1888	14. 7.	desgl.	126	436	—	3,70	8,5
3. Unterhalb Lauen- burg	1896	15. 9.	Lauenburg (Neuer Pegel)	172	536	11,1	3,88	7,2
4. Zezenow	1886	20. 10.	desgl.	172	1075	—	8,53	7,9
5. desgl.	1896	16. 10.	desgl.	172	1075	20,9	7,63	7,1
3. Lupow.								
1. Ziegen	1896	1. 5.	Schmolfin	52	715	11,4	5,57	7,8
2. Schmolfin	1888	12. 7.	desgl.	130	830	—	6,85	8,3
3. desgl.	1890	7. 8.	desgl.	87	830	—	5,14	6,2
4. Stolpe.								
Fehlen Abflußmengen-Messungen								
5. Wipper.								
1. Zollbrück	1890	16. 6.	Zollbrück	170	850	—	7,72	9,2
2. Alt Krafow	1895	18. 5.	Alt Krafow	164	1490	—	11,60	7,8
3. desgl.	1903	2. 3.	desgl.	232	1490	43,0	20,88	14,0
4. desgl.	1903	24. 4.	desgl.	280	1490	51,0	29,82	20,0
6. Perjante.								
1. Woldisch Tychow	1891	3. 8.	Woldisch Tychow	186	903	—	8,33	9,2
2. Belgard	1887	16. 7.	Belgard (Alter Pegel)	168	1114	—	6,24	5,6
3. desgl.	1887	11. 10.	desgl.	174	=	—	6,41	5,8
4. desgl.	1888	25. 7.	desgl.	289	=	—	18,28	16,4
5. desgl.	1890	17. 6.	desgl.	168	=	—	6,76	6,0
6. desgl.	1891	5. 8.	desgl.	228	=	—	11,60	10,4
7. desgl.	1900	29./30. 3.	Belgard (Neuer Pegel)	191	=	—	10,25	9,2
8. desgl.	1901	12. 3.	desgl.	175 (? 194)	=	—	10,99	9,9
9. desgl.	1902	17. 1.	desgl.	230	=	—	14,27	12,8
10. desgl.	1902	7. 1.	desgl.	269	=	—	18,41	16,5
11. desgl.	1903	11. 2.	desgl.	275	=	—	21,55	19,3
12. Martin	1891	4. 8.	Martin	288	2944	—	38,29	13,0
7. Rega.								
1. Labes	1887	5. 7.	Labes	145	600	—	1,70	2,8
2. desgl.	1888	13. 6.	desgl.	142	=	—	2,11	3,5
3. desgl.	1888	5. 7.	desgl.	190	=	—	3,58	6,0
4. desgl.	1889	8. 11.	desgl.	167	=	—	4,71	7,8
5. desgl.	1895	25. 7.	desgl.	136	=	—	2,24	3,7
6. Unterhalb Labes	1888	13. 6.	desgl.	142	884	—	3,38	3,8
7. desgl.	1888	5. 7.	desgl.	190	884	—	4,88	5,5
8. Treptow	1895	26. 7.	Treptow	140	2550	—	9,59	3,8
9. desgl.	1896	5. 9.	desgl.	189	=	—	17,34	6,8

Die Ergebnisse der Messungen sind nicht gleichwertig und nicht unmittelbar zur Herleitung der mittleren Abflußmenge brauchbar. Mehrfach sind Regulierungen und Sohlensenkungen in der Zeit zwischen zwei Messungen ausgeführt; die Beziehung zwischen Wasserstand und Abflußmenge ist dadurch geändert worden.

An vielen Pegelstellen sind die Messungen im Winter und Sommer nicht ohne weiteres vergleichbar, weil vom Mai zum August hin eine zunehmende Verkrautung eintritt und den Abfluß verzögert. Witterungsverhältnisse und künstliche Auskrautung ändern die Beziehung zwischen Wasserstand und Abflußmenge in den gleichen Monaten verschiedener Jahre.

Zur Schätzung der mittleren Abflußmenge müssen Annahmen über die Lage des Wasserstandes, bei welchem der Fluß die mittlere Abflußmenge führt, zu dem Mittelwasser des Jahres und der Halbjahre und über das Verhältnis der Abflußmengen, die beim Mittelwasser des Jahres und der Halbjahre abfließen, zur mittleren Abflußmenge gemacht werden. Einen Anhalt gaben die Abflußmengenmessungen zu Alt Krakow an der Wipper, die sich vom Mittelwasser des Sommers bis fast zum Mittelhochwasser des Winters erstrecken. Die Abflußmengenkurve weicht nicht erheblich von der geraden Linie ab, und es ist zu vermuten, daß auch bei den anderen Pegeln, bei denen der Querschnitt die Abflußmenge bis über MHW des Sommers hinaus faßt, die Kurve ähnlich verläuft. Ferner sind die Messungen an mehreren anderen Flüssen des norddeutschen Flachlandes in Vergleich gezogen und ähnliche Beziehungen zwischen der mittleren Abflußmenge und der Abflußmenge bei den Mittelwasserständen gefunden worden. Eine erhebliche Abweichung zeigen die Flüsse, bei denen starke Sommerfluten auftreten, indem hier der Wasserstand der mittleren Abflußmenge höher liegt, als das Mittelwasser des Winters.

Meistens liegt der Wasserstand der mittleren Abflußmenge zwischen dem Mittelwasser des Jahres und des Winters, und zwar 3 bis 8 % der mittleren jährlichen Wasserstandsschwankung über dem MW des Jahres, das etwa 90 bis 95 % der mittleren Abflußmenge führt. Beim MW des Sommers beträgt die Abflußmenge nur 75 bis 85 %, beim MW des Winters meist 105 bis 110 %, beim MHW des Sommers vielfach 140 bis 150 % der mittleren Abflußmenge. Bei den Wasserläufen, in denen starker Krautwuchs auftritt, ist das MW des Sommers am stärksten, das MW des Jahres weniger stark über die natürliche Höhenlage angehoben. Beide Wasserstände nähern sich dem MW des Winters und überschreiten dieses an manchen Stellen. Wenn man bei diesen verkrautenden Flußstrecken die mittlere Abflußmenge aus der Abflußmenge bei MW mit Hilfe der angegebenen Verhältniszahlen ermittelt, so erhält man aus den Messungen der letzten Sommermonate zu kleine und aus den Messungen der Wintermonate zu große Werte für die mittlere Abflußmenge.

An der Rheda zu Friedrichsau lag das MW in den Jahren 1896/99 bei +77 cm, in den Jahren 1901/05 nach der Sohlensenkung auf +52 cm. Die Abflußmengenmessung vom März 1899 erfolgte also beinahe bei mittlerem Wasserstande, der aber durch Krautwuchs stark beeinflusst ist. Die Messung vom Oktober 1901 geschah in Höhe des mittleren Winterwassers. Bei der Annahme,

daß kurz nach der Regulierung und im Oktober der Krautwuchs nicht erheblich gewesen ist, ist die mittlere Abflußmenge etwa 10 % kleiner als die gemessene Menge, also auf rd. 10 l/qkm für die Sekunde zu schätzen.

An der Leba bei Lauenburg ist die Messung von 1887 fast in Höhe des MHW des Sommers und die von 1888 etwas über der Höhe des MW des Sommers ausgeführt. Bei der Messung im Jahre 1887 betrug nämlich der Wasserstand 162 cm am alten oder 210 cm am neuen Pegel, 1888 betrug er 126 cm am alten oder 174 cm am neuen Pegel, während in der Jahresreihe 1897/1905 MHW des Sommers auf +215 cm und MW des Sommers auf +173 cm lag. Die daraus hergeleitete Abflußmengenkurve ergibt zwischen MW des Jahres und MW des Winters Abflußzahlen von 9 bis 9,5 l/qkm, die annähernd mit der mittleren Abflußzahl übereinstimmen werden. Etwas kleiner ergibt sich diese aus der bei MW des Sommers ausgeführten Messung unterhalb Lauenburg vom September 1896, nämlich zu etwa $7,2 : 0,8 = 9 \text{ l/qkm}$.

Die mittleren Monats-Wasserstände zu Schmolzin an der Lupow heben sich vom Mai zum September um 10 bis 15 cm, was auf Verkrautung schließen läßt. Dieserhalb sowie wegen der inzwischen ausgeführten Regulierung unterhalb Schmolzin und wegen des oberhalb Schmolzin zur Leba hin abzweigenden Bewässerungsgrabens ist die im August 1890 ausgeführte Messung weniger zuverlässig, als die vom Mai 1896 bei +52 cm am Pegel vorgenommene Messung. Das angehobene MW des Sommers liegt bei +51 cm, das natürliche MW des Mai bei +46 cm. Das natürliche MW des Sommers wird noch etwas tiefer anzunehmen sein, so daß der Messungswasserstand näher dem MW des Jahres, als dem natürlichen des Sommers liegt. Daher ist die Abflußzahl bei der Messung, die 7,8 l/qkm beträgt, zu 85 bis 90 % der mittleren zu schätzen, die sich demnach für die Lupow ebenfalls zu fast 9 l/qkm ergibt. Die Messung zu Zollbrück an der Wipper ist wegen des starken Krautwuchses im Flusse, wodurch das MW des Sommers auf die Höhe des MW des Winters gehoben wird, und wegen der sonstigen Eingriffe in den natürlichen Abflußvorgang für die Ermittlung der mittleren Abflußmenge nicht benutzbar. Geeigneter erscheinen die Messungen zu Alt Krakow an der Wipper, wo das MW des Sommers (+169 cm) durch Krautwuchs nur wenig gehoben zu sein scheint. Das MW des Mai (+164 cm), das gewöhnlich höher liegt als das des Sommers, ist hier allerdings noch 5 cm niedriger. Der Wasserstand der Messung im Mai 1895 fällt daher nahezu mit dem MW des Sommers zusammen, die nächste Messung im März 1903 ist fast in Höhe des MHW des Sommers und die dritte im April 1903 rd. 10 cm unter dem MHW des Winters ausgeführt. Die daraus abgeleitete Abflußmengenlinie ergibt die Abflußzahl beim MW des Jahres zu 9,2 l/qkm und beim MW des Winters zu 10,7 l/qkm. Die mittlere Abflußzahl würde danach zu mindestens 9,5 l/qkm zu schätzen sein. Da die Messungen aber in den krautfreien Monaten gemacht sind und auf das durch Krautwuchs etwas angehobene MW des Jahres bezogen sind, so wird der wirkliche Wert etwas geringer anzunehmen sein.

Für den Pegel zu Belgard an der Persante liegt eine Anzahl von

Messungen vor, die indessen bis zum Jahre 1901 unsicher sind. Wahrscheinlich sind sie bis 1900 auf den alten Pegel bezogen, dessen Nullpunkt 19 cm tiefer lag als der des jetzigen. Aber auch die Messung von 1901 ist nur verständlich, wenn man annimmt, daß der Wasserstand irrtümlich nochmals auf den Nullpunkt des neuen Pegels reduziert worden ist. Trägt man mit diesen Annahmen und unter Benutzung der Messungen von 1890 bis 1902 die Abflußmengenlinie auf, so ergibt sich die Abflußzahl für das MW des Jahres zu rd. 8 l/qkm und für das MW des Winters zu wenig über 9 l/qkm. Die Messung zu Bartin an der Persante im Jahre 1891 ist bei einem Wasserstande von rd. 10 cm über dem MHW des Sommers ausgeführt und ergab eine Abflußzahl von 13 l/qkm. Zu Alt Krakow ergaben sich 3 cm über jenem Wasserstande 14,3 l/qkm, zu Belgard bei 11 cm Höhe 12,8 l/qkm. Man muß daher den mittleren Abfluß der Persante etwas geringer als den der Wipper, etwa zu 8,5 l/qkm einschätzen.

An der Rega sind zu Labes in den Jahren 1887/89 und im Jahre 1895 eine Anzahl von Abflußmengenmessungen ausgeführt worden. Die starke Verkrautung des Flusses bewirkte im Jahrzehnt 1896/1905 eine Anhebung des mittleren Wasserstandes von Juni bis Oktober um 25 cm. Da im vorhergehenden Jahrzehnt die Verhältnisse ähnlich gewesen sein werden, so ist ein Vergleich der Messungen schwierig und unsicher. Nur eine Messung von 1889 ist in dem krautfreien Monat November gemacht worden. Die aus den Messungen von 1888 bei +142 cm und +190 cm a. P. folgende Abflußmengenlinie gibt offenbar zu kleine Werte für die Mittelwasserstände, und die Messung vom November 1889 paßt nicht in jene Linie. Zieht man durch den Punkt dieser Wintermessung eine zur anderen parallele Abflußmengenlinie in der Annahme, daß die Sommerwasserstände durch den Krautwuchs gleichförmig angehoben sind, so ergibt sich für das Wintermittelwasser, das für 1895/1905 bei +154 cm a. P. lag, eine Abflußzahl von rd. 7,2 l/qkm, die zum Vergleich mit den Ergebnissen am anderen Pegel benutzt werden kann.

Für Treptow a. d. Rega kann man aus den beiden Messungen eine Wassermengenlinie herleiten, die für das MW des Winters (+197 cm a. P.) eine Abflußzahl von 7,8 l/qkm und für das MW des Jahres von 6 l/qkm ergibt. Nach den beinahe übereinstimmenden Ergebnissen zu Labes und Treptow müßte man annehmen, daß die mittlere Abflußzahl der Rega höchstens 7 l/qkm betrüge. Da aber auch die Messung zu Treptow im verkrauteten Flusse gemacht ist, so liegt der natürliche Wasserstand der Messung niedriger als der gemessene, und die mittlere Abflußzahl wird in Wirklichkeit etwas größer sein.

Professor Holz hat in seinem Berichte über die Wasserverhältnisse der Provinz Pommern hinsichtlich der Benutzung für gewerbliche Zwecke, der am 15. Dezember 1902 an den Minister für Handel und Gewerbe erstattet wurde, die Abflußmengen der hinterpommerschen Flüsse auf zweierlei Weise untersucht. Zunächst sind, soweit es mit Hilfe der amtlichen Abflußmengenmessungen möglich war, Abflußmengenlinien für die einzelnen Pegelstellen gezeichnet und mit Hilfe der Pegeltabellen für mehrere Jahre die Abflußmassen berechnet worden.

Die mittleren Abflüßzahlen ergaben sich hier im allgemeinen etwas größer, als die vorstehend ermittelten. Sie sind für die Leba zu Lauenburg zu 9,5 l/qkm, für die Lupow zu Schmolzin zu 6,9 l/qkm, für die Stolpe aus den Angaben mehrerer Kraftwerke gemittelt zu 9 l/qkm, für die Wipper zu Alt Krakow zu 10,8 l/qkm, für die Persante zu Belgard zu 8,3 l/qkm und für die Rega aus den Angaben der Kraftwerke zu 8,9 l/qkm angegeben.

Außerdem sind in jenem Berichte aus den Aufzeichnungen größerer Kraftwerke genauer angestellte Ermittlungen über die Menge des Betriebswassers und die mittlere Zeitdauer, während welcher diese Menge zur Verfügung stand, zusammengestellt. Für die wichtigsten Werke sind nachstehend einige Ergebnisse mitgeteilt.

Ort des Triebswerks	Fluß	Sammel- gebiet qkm	Größte benutzbare Abflüßmenge		Kleinste Abflüßmenge	
			Wasser- menge ≥ l/qkm	Dauer % des mittleren Jahres	Wasser- menge ≤ l/qkm	Dauer % des mittleren Jahres
Klutjchau	Leba	—	7,8	87	—	—
Alt. Wojcpol	"	—	10,8	50	—	—
Labehn	Lupow	580	5,2	100	—	—
Rathsdammig	Schottow	280	10,0	28	3,2	28
Stolp	Stolpe	1470	—	—	4,1	25
Kampmühle	Wipper	815	10,8	50	—	—
Fuchsmühle	"	815	14,0	24	4,9	22
Schlawe	"	1325	7,1	—	5,7	50
Nüngenwalde	"	1637	6,1	67	3,7	33
Belgard	Leitgnig	222	6,8	60	3,6	6
Kolberg	Persante	3145	8,1	50	—	—
Schivelbein	Rega	193	8,9	33	4,1	20
Labes	"	516	5,3	56	2,3	9
Platze	"	1680	2,6	100	—	—
Treptow	"	2556	4,2	100	—	—

