



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Deutsche Küstenflüsse**

Text und Zahlentafeln

**Kres, J.**

**Berlin, 1911**

c. Gefälle bei MW, MNW und MHW.

---

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

Ausschläge deshalb kleiner als in der See, und zwar sowohl nach oben, wie nach unten. Am stärksten ist die Dämpfung im allgemeinen in den windreichen Monaten mit großen, am schwächsten in den ruhigeren Monaten mit kleineren und meist auch langameren Schwankungen. So wird die mittlere Winterschwankung MHW—MNW von 187 cm bei Swinemünde auf 109 cm gleich 58 % im Hoffmittel gedämpft, annähernd ebenso die mit ihr fast übereinstimmende Jahreschwankung (von 187 auf 111 cm gleich 59 %), die mittlere Sommerschwankung dagegen nur von 106 auf 69 cm gleich 65 %. Im Hochsommer steigt das Dämpfungsverhältnis über 70 %.

Über die höchsten und niedrigsten Wasserstände und die Verschiedenheit der Schwankungen an den einzelnen Stellen folgt Näheres S. 508/12.

### c. Gefälle bei MW, MNW und MHW.

Mit den Winden wechseln auch die Gefällverhältnisse zwischen Hoff und See mannigfach, ebenso die Gefälle innerhalb des Hoffes selbst. Im Jahres-MW zeigt sich ein durchgehendes Gefälle von der Odermündung längs Papenwasser, Hoff-Mittellinie, Kaisersfahrt und unterer Swine. Freilich beträgt es 1896/1905 von Stettin bis Swinemünde im Jahresmittel nur 139 mm, bei 63,0 km Streckenlänge also durchschnittlich 2,2 mm/km. Die Verteilung auf die Einzelstrecken ist folgende:

Strecke . . . . .	Stettin	Gr. Ziegenort	Kreuzhorst	Kajenburg	Swinemünde
Länge . . . . .	31,0	21,7	3,4	6,9	km
Fallhöhe . . . . .	60	27	15	37	mm
Mittl. Gefälle . . . . .	1,9	1,2	4,4	5,4	mm/km

### Lage der Wasserstandshauptzahlen 1896/1905 zu N. N.

Gewässer und Pegeelstelle	MW			MNW			MHW		
	Winter	Sommer	Jahr	Winter	Sommer	Jahr	Winter	Sommer	Jahr
Odermündung									
Stettin . . . . .	0,108	0,118	0,113	-0,36	-0,25	-0,37	0,77	0,55	0,77
Enge Oderkrug . . .	0,074	0,081	0,078	-0,36	-0,25	-0,38	0,71	0,49	0,71
Papenwasser									
Gr. Stepenig . . . .	0,066	0,077	0,071	-0,35	-0,22	-0,35	0,69	0,45	0,70
Gr. Ziegenort . . . .	0,050	0,056	0,053	-0,38	-0,27	-0,39	0,68	0,45	0,68
Stettiner Hoff									
Wollin (Diebenow) . .	0,070	0,074	0,072	-0,34	-0,21	-0,35	0,67	0,41	0,68
Lebbin . . . . .	0,055	0,061	0,058	-0,36	-0,21	-0,36	0,62	0,38	0,63
Kreuzhorst <sup>1)</sup> . . . .	0,020	0,032	0,026	-0,47	-0,31	-0,47	0,63	0,40	0,63
Uckerkanal . . . . .	0,030	0,034	0,032	-0,48	-0,33	-0,48	0,65	0,40	0,66
Westflügel . . . . .	0,026	0,032	0,029	-0,57	-0,39	-0,59	0,67	0,40	0,69
Anklam (Peenefuß)	(0,052)	(0,045)	(0,048)	(-0,50)	(-0,36)	(-0,51)	(0,63)	(0,40)	(0,64)

<sup>1)</sup> Nicht am Hoff selbst, sondern in der Kaisersfahrt 2,8 km vom Hoff entfernt.

Gewässer und Pegelstelle	MW			MNW			MHW		
	Winter	Sommer	Jahr	Winter	Sommer	Jahr	Winter	Sommer	Jahr
Haff-Ausflüsse									
West Diebenow (Diebenow)	0,006	0,018	0,012	-0,46	-0,27	-0,46	0,69	0,40	0,69
Kaseburg (Swine)	0,000	0,023	0,011	-0,56	-0,38	-0,56	0,75	0,44	0,75
Bolgast (Beene- strom)	-0,033	-0,016	-0,025	-0,60	-0,34	-0,60	0,70	0,36	0,70
Düsee									
Swinemünde	-0,046	-0,006	-0,026	-0,78	-0,50	-0,78	1,09	0,56	1,09

Diese Mittelbildung aus 1896/1905 würde freilich nicht zulässig sein, wenn der Bau der Mellinfahrt in den Jahren 1896/1900 die mittlere Fallhöhe von Pegel zu Pegel merklich verändert hätte. Das MW liegt jedoch bei Kreuzhorst und Kaseburg ebenso wie bei Swinemünde 1901/1905 um 2 cm niedriger als 1896/1900. Die Zusammenfassung beider Jahresmittel ist also statthaft.

Im Haff ist das Gefälle kleiner als im Gesamtmittel von Stettin bis Swinemünde, weil sich der Querschnitt der Strömung im Haff vergrößert. In der Kaiserfahrt und unteren Swine steigt es dagegen über den Gesamtdurchschnitt. Wenn man die Zahlen S. 498 auf N. N. umrechnet, so ergibt sich, daß das Gefälle in allen Monatsmitteln seewärts gerichtet bleibt. Am stärksten ist es in den Monaten Februar/Mai, in denen das meiste Wasser aus dem Binnenlande abzuführen ist. Die gesamte Fallhöhe von Stettin bis Swinemünde wächst in diesen Monaten auf 18 bis 22 cm, wobei alle Teilstrecken an dem Zuwachs teilnehmen. In den abflußarmen Herbstmonaten September/November nimmt das Gesamtgefälle von Stettin bis Swinemünde dagegen auf 6 bis 7 cm, also rd. 1 mm/km ab. Während für die Strecke Stettin—Kreuzhorst Winter- und Sommermittel des Gefälles nahezu gleich sind (88 und 86 mm), herrscht zwischen Kreuzhorst und Swinemünde im Winter ein erheblich stärkeres Gefälle als im Sommer (Winter 66, Sommer 38 mm). Dies ist vermutlich auf die im Winter lebhaftere Inanspruchnahme dieser Strecke zum Ausgleich zwischen Haff und See zurückzuführen. Demzufolge rührt es nicht nur von der Verkleinerung des Strömungsquerschnittes her, daß das Jahresmittel des Gefälles in der Kaiserfahrt und Swine größer ist als im Papenwasser und im Haff; sondern etwas trägt hierzu wohl auch bei, daß der Wechsel zwischen aus- und eingehendem Strom in der Verbindungsstrecke zwischen Haff und See am lebhaftesten ist.

Auch die alte Swine hat im MW ein Gefälle zur See, wie sich zeigt, wenn man den Wasserstand bei Lebbin mit dem Wasserstand am Vereinigungspunkt von alter Swine, Kaiserfahrt und Mellinfahrt vergleicht. Dieser Punkt liegt 0,9 km unterhalb der Pegelstelle Kaseburg. Vom Gesamtgefälle der 6,9 km langen Strecke Kaseburg—Swinemünde sind also  $\frac{9}{69}$  auf die Teilstrecke von Kaseburg bis zur Vereinigung von alter Swine und Kaiserfahrt zu rechnen. Das MW 1896/1905 ergibt sich für diese Stelle hiernach gleich N. N. +0,006 m, mithin das mittlere Gefälle von Lebbin bis dorthin gleich 52 mm.

Da die Entfernung dazwischen, durch die alte Swine gemessen, 11,8 km beträgt, so beläuft sich das Durchschnittsgefälle der alten Swine auf 4,4 mm/km, ist also dem Gefälle der Kaiserfahrt gleich.

Auch in der Dievenow und Peene überwiegen die seewärts gerichteten Gefälle. Im Mittel aus 1896/1905 beträgt das Gefälle der Dievenow von Wollin bis West Dievenow 60 mm, bei 26,0 km Streckenlänge also durchschnittlich 2,3 mm/km, das Gefälle des Peenestromes von der Mündung des Peenestromes bis Wolgast 63 mm, bei 31,1 km Streckenlänge also 2,0 mm/km. Für die Höhe an der Peenestrommündung ist hierbei das Mittel aus dem MW bei Westflüde und dem bei Anklam genommen, was zulässig ist, da beide untereinander nur um 19 mm abweichen. Dievenow und Peenestrom haben also ein erheblich schwächeres mittleres Gefälle zur See als die Swine. Wie aus S. 498 leicht zu berechnen ist, bleibt aber auch in ihnen das mittlere Gefälle in jedem Monat zur See gerichtet. Der jährliche Gang des Gefalles ist bei allen Ausflüssen annähernd der gleiche: Februar bis Mai weisen das größte, die Herbstmonate das kleinste Gefälle auf.

Während die Verbindungsarme zwischen Haff und See im Jahres-MW ebenso wie die Mittellinie des Haffes (Papenwasser—Kaiserfahrt) das von vornherein zu erwartende Gefälle zur See zeigen, besteht im großen Haff selbst ein solches nicht. An den Pegelstellen Wollin und Lebbin liegt das MW vielmehr höher als bei Gr. Ziegenort am Papenwasser. Wohl aber besteht ein Gefälle vom Papenwasser aus ins Kleine Haff zum Peenestrom hin, und zwar ist die Fallhöhe bis zu den Pegeln Uckerkanal und Westflüde nur wenig kleiner als in der Mittellinie des Haffes bis Kreuzhorst. Das Mittel aus den Beträgen des MW bei Westflüde und Uckerkanal liegt 9 mm niedriger zu N. N. als das Mittel aus Gr. Ziegenort und Kreuzhorst, letzteres Mittel aber 26 mm niedriger als das aus Lebbin und Wollin. Im Kleinen Haff ist der mittlere Wasserpiegel also leicht nach Osten, nach der Mittellinie des Haffes hin gestaut, im Großen Haff etwas stärker nach Nordosten hin, was sich aus dem Vorherrschenden westlicher und südwestlicher Winde erklärt. Der Stau besitzt vermutlich auch im Kleinen Haff die Richtung nach Nordosten, was sich nur nicht zeigt, weil dort kein Pegel vorhanden ist.

Das Maß, um das der Wasserpiegel am Pegelpaar Wollin und Lebbin höher liegt als am Pegelpaar Uckerkanal und Westflüde, ist im Winter- und im Sommermittel 1896/1905 annähernd gleich groß. Im Mai, in welchem die Winde aus Nord und Nordost ihre größte Häufigkeit haben, verschwindet der Stau nach Nordost jedoch bis auf einen unwesentlichen Rest.

Bei Niedrigwasser sind die Gefälle zur See größer als bei MW. So erreicht das Gesamtgefälle von Stettin bis Swinemünde beim Jahres-MNW 1896/1905 41 cm gegen 13,9 cm bei MW. An dieser Zunahme ist jedoch die Strecke Stettin—Gr. Ziegenort nicht beteiligt. Dort ist das Gefälle bei MNW sogar kleiner als bei MW. Von Gr. Ziegenort bis Kreuzhorst beträgt es dagegen 8 cm (durchschnittlich 3,7 mm/km) gegen 2,7 cm (1,2 mm/km) bei MW, von Kreuzhorst bis Swinemünde 31 cm (30 mm/km) gegen 5,2 cm (5,0 mm/km) bei MW. In der Kaiserfahrt und Swine ist der Gefällzuwachs also am

größten, und zwar nicht nur dem Betrage nach, sondern auch im Verhältnis zum MW-Gefälle. Das verschiedene Verhalten der Strecken erklärt sich daraus, daß Niedrigwasser des Haffes nur zugleich mit solchem der See eintritt, die besonders niedrigen Wasserstände jedoch vielfach durch starke, nicht lange anhaltende Winde herbeigeführt werden, so daß die Ausgleichung zwischen Haff und See nicht zu Ende kommt. Bei den niedrigsten Wasserständen herrscht also öfter noch eine lebhaftere Ausströmung, die ein starkes Gefälle zwischen Haff und See beansprucht. Im Haff selbst erforderteres Gefälle. An der Odermündung aber genügt sogar schwächeres Gefälle als bei MW, weil der Eintritt von Niedrigwasser dort nicht nur an die Bedingung geknüpft ist, daß die See durch eigenes Niedrigwasser gute Abflußbedingungen bietet, sondern noch an die zweite, daß die Ode selbst nur wenig Wasser bringt. (Vgl. S. 512/15.)

In der alten Swine ist das Gefälle bei MNW ebenfalls bedeutend größer als bei MW. Nach der oben für MW angewendeten Berechnungsweise ergibt es sich für die Strecke von Lebbin bis zum Zusammenfluß der alten Swine und Kaiserfahrt zu 23 cm, also durchschnittlich 19 mm/km, gegen 4,4 mm/km bei MW. Das Gefälle der Dievenow (Wollin—West Dievenow) erfährt dagegen bei MNW annähernd nur eine Verdoppelung, das der Peene (Peeneflußmündung—Wolgast) überhaupt keine Vergrößerung.

Obgleich aber die Gefälle zur See bei MNW bis auf die soeben erwähnte Ausnahme größer sind als bei MW, stellt sich auch bei ihm ein Gefälle vom Papenwasser nach der Nordostecke des großen Haffes nicht ein. Bei Lebbin und Wollin liegt MNW vielmehr höher als bei Stettin und Gr. Ziegenort. Demzufolge ist die Hebung des Haffspiegels von Westen nach Osten bei MNW größer als bei MW. Sie beträgt von Westklüne bis Kreuzhorst 12 cm und von dort bis Wollin ebenfalls 12 cm. Alle diese Erscheinungen zeigen, daß die Niedrigwasser des Haffes vorwiegend durch starke südwestliche Winde herbeigeführt werden. Kein südliche oder südöstliche Winde von genügender Stärke können wohl ebenfalls niedrige Wasserstände bewirken, wobei die Schrägstellung des Haffspiegels dann entsprechend anders ist. Nur sind stürmische Winde aus diesen Richtungen seltener und insbesondere in den Jahren 1896/1905 nur wenig vorgekommen, wodurch sich erklärt, daß für das m i t t l e r e Niedrigwasser hauptsächlich die Südweststürme bestimmend sind.

Das MNW des Sommers weicht erheblich weniger von MW ab als das MNW des Jahres und das mit diesem fast übereinstimmende MNW des Winters. Dem entspricht, daß sich auch die Gefällverhältnisse beim Sommer-MNW nicht soweit von ihrer Gestaltung bei MW entfernen, wie beim Jahres- und Winter-MNW.

Die Beträge des MHW ergeben für die Swine umgekehrtes Gefälle, also ins Haff. Beim Jahres- und Winter-MHW aus 1896/1905 beträgt es von Swinemünde bis Raseburg 34 cm gleich 4,9 cm/km, von Raseburg bis Kreuzhorst 12 cm gleich 3,5 cm/km, in der alten Swine von ihrem Zusammenfluß mit der Kaiserfahrt bis Lebbin 16 cm gleich 1,4 cm/km. Über das Haff setzt sich die Umkehrung des Gefälles jedoch nicht fort, sondern bei Gr. Ziegenort liegt das

MHW etwas höher als bei Kreuzhorst. Außerdem ist die Swine der einzige unter den drei Verbindungsarmen mit der See, der bei MHW eine deutlich ausgeprägte Gefällsumkehrung zeigt. Für die Dievenow findet man bei Wollin eine annähernd gleich hohe Lage des MHW wie bei West Dievenow, und an der Peeneflußmündung ist sie nur wenig niedriger als bei Wolgast. Auch beim MHW des Sommers, dessen Höhe die des Winterhochwassers nicht erreicht, besteht sowohl von Swinemünde, wie vom Papenwasser aus ein Gefälle ins Haff, während die Dievenow kein merkliches Gefälle zeigt, in der Peene aber ein geringes Gefälle zur See bleibt.

Schon aus diesen Betrachtungen folgt, daß an dem Austausch mit der See die Swine am meisten, die Peene am wenigsten beteiligt ist. Weitere Beiträge hierzu folgen in den Abschnitten d und f, in d außerdem Beispiele für die Gestaltung der Gefälle in Einzelfällen.

#### d. Niedrigste und höchste Wasserstände und ihre Eintrittsbedingungen.

Wie schon aus dem engen Zusammenhange zwischen den See- und den Haffspiegelschwankungen folgt, tritt Niedrigwasser im Haff nur ein, wenn ablandige Winde das Seewasser von der Küste zurücktreiben und dadurch eine rege Ausströmung aus dem Haff ermöglichen. Die Niedrigwasser des Haffes verhalten sich aber verschieden, je nachdem das Niedrigwasser der See mehr durch die Dauer oder mehr durch die Stärke der ablandigen Winde hervorgerufen wird. Daß eine bestimmte Windrichtung sowohl von großer Stärke wie von längerer Dauer ist, pflegt nicht vorzukommen, weil stürmische Winde nur im Bereiche tiefer, in der Regel rasch fortschreitender Depressionen entstehen, so daß ihre Dauer auf wenige Tage beschränkt, ihre Richtung aber auch in dieser kurzen Zeit nicht unverändert bleibt. Wohl aber kann ein Wind bestimmter Richtung zuerst längere Zeit ziemlich schwach sein, dann aber plötzlich zu Sturm werden.

Bei längerem Anhalten mäßig starker ablandiger Winde kann soviel Wasser aus dem Haff ausströmen, daß nahezu Ausgleich mit der See eintritt. Auch im Haff selbst bilden sich dann keine größeren Wasserstandsunterschiede. Bei kurzen ablandigen Stürmen kann dagegen das Haff dem Tiefstande der See nicht folgen; außerdem bildet sich dann im Haff selbst leicht ein erheblicher Stau. Das Jahrzehnt 1896/1905 bietet in den niedrigsten Wasserständen der einzelnen Pegel des Haffes und seiner Ausflüsse Beispiele für beide Arten von Niedrigwasser. Im Gesamtmittel für alle Pegel hatte das Haff in diesen Jahren am 14. November 1897, 3. Dezember 1898 und 11. Januar 1904 besonders niedrige Wasserstände. Das Niedrigwasser im November 1897 trat am sechsten Tage schwacher und mittelstarker Winde aus Südost bis Süd, das Niedrigwasser im Januar 1904 am zwölften Tage schwacher bis mittelstarker Winde aus Ostsüdost bis Südwest ein. In beiden Fällen hatte sich das Haff mehrere Tage vor Eintritt des Niedrigstandes mit der See ziemlich ausgespiegelt. So betrug der Wasserstand am 12. November 1897 mittags bei Swinemünde N. N. —44 cm, in der Mittellinie Kaiserfahrt—Papenwasser—Stettin —42 bis —40 cm, im großen und im kleinen Haff —36 bis —33 cm. Eine plötzliche