



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Deutsche Küstenflüsse**

Text und Zahlentafeln

**Kres, J.**

**Berlin, 1911**

IV. Windverhältnisse.

---

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

Hiernach sind die Angaben über die Schneedecke (Anhang S. 59\*) zu bewerten. Die Zahl der Tage mit Schneedecke nimmt umgekehrt wie die Temperatur von Osten nach Westen und vom Landinneren nach der Küste hin ab und ist am kleinsten auf den Nordseeinseln, wo sie nur ein Fünftel der Zahl im ostpreussischen Binnenlande beträgt. Am häufigsten liegt Schnee im Januar. Im ostpreussischen Binnenlande ist der Boden in diesem Monat nur selten schneefrei.

In ähnlicher Weise sind auch die durchschnittlichen Zeitpunkte der ersten und letzten Schneedeckung und die Beträge für die höchste Höhe der Schneedecke ein Spiegelbild der Temperaturverhältnisse.

#### IV. Windverhältnisse.

Zu diesen gibt bekanntlich die Luftdruckverteilung den Schlüssel, da Richtung und Stärke des Windes von ihr abhängen. Die Richtung ist dadurch gegeben, daß der Wind vom höheren zum tieferen Luftdruck weht, jedoch mit einer Ablenkung, die auf der nördlichen Halbkugel nach rechts gerichtet ist. Die Windrichtung schneidet die Linien gleichen Druckes also nicht unter rechtem, sondern nur unter spitzem Winkel. Bei stärkeren Winden kann die Windrichtung mit der Richtung der Linien gleichen Druckes sogar annähernd übereinstimmen. Die Stärke des Windes ist um so größer, je größer das Luftdruckgefälle ist, je kleiner also die Entfernungen sind, auf die der Luftdruck um ein bestimmtes Maß abnimmt.

Wir betrachten hiernach zunächst die Windrichtungen, deren Häufigkeit im Anhang S. 60\* nach dem Segelhandbuch angegeben ist. Die Windstillen, deren Zahl übrigens nur klein ist, sind dabei ausgeschaltet, weil die Beobachter diesen Begriff zu wenig gleichmäßig anwenden.<sup>1)</sup>

Die mittlere Luftdruckverteilung ändert sich im Kreislauf des Jahres erheblich, da sie von dem verschiedenen Verhalten des Landes und des Wassers in bezug auf Wärmeaufnahme und Wärmeabgabe abhängt. Im Winter nimmt der Luftdruck über Mittel-, Ost- und Nordeuropa im allgemeinen von SO nach NW ab; in Südrußland ist er am höchsten, bei Island am niedrigsten. Im deutschen Küstengebiet haben die Linien gleichen Druckes dabei annähernd dieselbe Richtung wie die Küste selbst. Am häufigsten treten im Winter deshalb dort Winde aus SW und den benachbarten Windrichtungen W und S auf; demnächst sind Winde aus SO besonders häufig. An der preussischen Küste sind die Winde aus S und SO sogar zahlreicher als die aus SW und W, was auf das Umbiegen der Küste nach N zurückzuführen ist. Wenn die meisten dieser Winde an unserer Küste selbst auch vom Lande zum Meere wehen, so kommen sie größtenteils doch vom Meere, nämlich vom Atlantischen Ozean aus zu uns. Wie Deutschland überhaupt, so hat unser Küstengebiet im Winter also vorwiegend feuchtwarme ozeanische Winde, welche überall hin feuchtes und mildes Wetter ostwärts ausbreiten. Wohl gibt es auch Winter, die durch mehr-

<sup>1)</sup> Während des Druckes erschien: R. Ahmann, „Die Winde in Deutschland“ (Braunschweig 1910, Fr. Vieweg & Sohn). Wir konnten dieses Werk noch mitbenutzen und haben ihm Tab. 13 u. 14 des Anhangs entnommen.

maliges, wochenlang anhaltendes Wehen kalten Windes aus N, NO oder O ihr Gepräge erhalten; im ganzen sind diese Windrichtungen zusammen mit NW im Winter aber etwa nur halb so häufig wie die milden Winde. Letztere bilden also etwa  $\frac{2}{3}$  der Gesamtheit.

Im Sommer befindet sich an Stelle des russisch-asiatischen Hochdruckgebiets ein Tiefdruckgebiet, weil die große Landmasse sich jetzt stärker erwärmt hat als das Meer, also die Luft über dem Lande wärmer und demzufolge leichter ist als über dem Meer. Ein Hoch liegt dagegen jetzt bei den Azoren, und ein keilförmiger Ausläufer dieses Hochdruckgebiets bedeckt Spanien, Frankreich, Südingland und fast ganz Deutschland. Das Tief über dem europäischen Nordmeer ist bestehen geblieben, die Luftdruckabnahme nach Norden aber viel geringer geworden als im Winter. Die Linien gleichen Druckes verlaufen im deutschen Küstengebiet westlich der Oder annähernd von W nach O, während sie weiter östlich nach SO umbiegen. Demgemäß erscheint das ganze Windsystem jetzt in der Richtung von SW nach W und NW gedreht. Die Zahl der Winde aus W, NW, N, ist jetzt größer als im Winter, die Zahl aus SO, S, SW kleiner. Wiederum kommen ungefähr  $\frac{2}{3}$  aller Winde aus einer Hälfte der Windrose; diese Hälfte umfaßt aber jetzt die vier Richtungen SW bis N; die vorherrschende Windrichtung ist dabei an der Ostseeküste W, an der Nordseeküste NW.<sup>1)</sup>

Die Drehung des Windsystems vom Winter zum Sommer vollzieht sich aber keineswegs stetig; der Frühling weist vielmehr eine erheblich abweichende Windverteilung auf, deren hervorstechendste Eigenart darin besteht, daß nicht Winde aus einer Hälfte der Windrose in solchem Maße über die übrigen überwiegen wie im Winter und Sommer. Dies rührt daher, daß die starken Luftdruckunterschiede des Winters im Frühling mehr und mehr schwinden, die sommerliche Anordnung des Luftdruckes aber noch nicht entscheidend zum Durchbruch kommt. Dabei treten verhältnismäßig viel Winde aus N und NO auf, die in dieser Jahreszeit häufiger sind als in jeder anderen, z. T. sogar alle andern Windrichtungen an Häufigkeit übertreffen.

Im Herbst ist die Windverteilung dagegen ähnlich wie im Winter.

Im Gesamtkreislauf des Jahres sind die Windrichtungen W und SW am häufigsten. An der Küste westlich der Elbe überwiegt SW, wahrscheinlich auch an der schleswig-holsteinischen Nordseeküste,<sup>2)</sup> an der Ostseeküste dagegen W.<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> An der Küste von Hamburg bis Emden bleibt nach unserer, dem Segelhandbuch entnommenen Tabelle SW auch im Sommer die häufigste Windrichtung. Dies liegt vielleicht aber nur an der Auswahl der Beobachtungsreihen. Nach Ahmann hatten Vorkum, Helgoland und Hamburg 1886/1905 im Sommer am häufigsten Wind aus NW, ebenso auch Keitum.

<sup>2)</sup> Meldorf hatte in den Jahren 1866/88 25% aller Winde aus SW, je 16% aus W und NW. (Kremsier, Elbstromwert, Tabellenbd.) In der Reihe für Keitum 1886/1905 (bei Ahmann) weist allerdings NW die Höchstzahl auf. Dieses Maximum ist jedoch wenig ausgeprägt (NW = 19,5%, W = 17,0%, SW = 16,1%) und scheint nur von örtlich eng begrenzter Geltung zu sein, da in Dänemark und im südlichen Norwegen das Maximum ebenso wie an der ostfriesischen Küste auf SW fällt.

<sup>3)</sup> Die besonderen Verhältnisse des einzelnen Ortes können naturgemäß Abweichungen mit sich bringen. So hat z. B. Hela erheblich mehr Winde aus S und NW als aus SW und W. (Ahmann.)

In den höheren Luftschichten ist die Häufigkeit der Westwinde noch größer als in den unteren.

Über die Windgeschwindigkeit macht Hellmann (Meteorolog. Zeitschrift 1897) folgende Angaben:

Windgeschwindigkeit in m/sec.

Beobachtungs- Ort u. Jahre	Oktober	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Jahr
Memel 1879/1894 . . . . .	6,4	6,1	<b>6,6</b>	6,2	5,8	5,6	4,6	4,8	<b>4,5</b>	5,0	5,3	5,2	5,5
Neufahrwasser 1878/1894 . . . . .	4,2	4,2	<b>4,7</b>	4,4	4,5	<b>4,7</b>	4,2	4,1	3,6	<b>3,5</b>	3,6	3,6	4,1
Swinemünde 1878/1894 . . . . .	6,0	6,0	<b>6,5</b>	5,8	5,7	5,9	5,4	5,3	4,7	<b>4,5</b>	4,9	4,8	5,4
Wustrow 1878/1894 . . . . .	6,7	6,9	<b>7,4</b>	7,1	6,6	6,7	5,4	5,2	<b>5,1</b>	5,5	5,7	5,6	6,2
Hiel (Sternwarte) 1880/1894 . . . . .	6,2	6,3	6,5	6,0	6,6	<b>7,0</b>	5,6	5,8	<b>5,2</b>	5,3	5,5	<b>5,2</b>	5,9
Hamburg 1878/1894 . . . . .	6,3	6,4	<b>6,6</b>	6,4	6,4	6,5	5,5	5,6	5,3	5,3	5,5	<b>5,2</b>	5,9
Neitum 1878/1894 . . . . .	5,5	5,4	5,4	5,5	5,7	<b>5,9</b>	5,2	5,2	4,8	<b>4,7</b>	4,9	4,8	5,2
Westerland 1874/1894 . . . . .	<b>5,4</b>	5,1	5,2	5,0	5,3	<b>5,4</b>	4,7	4,6	<b>4,4</b>	<b>4,4</b>	4,6	4,6	4,9
Wilhelmshaven 1878/1894 . . . . .	7,2	<b>7,7</b>	7,6	7,4	<b>7,7</b>	<b>7,7</b>	6,3	6,7	6,2	<b>5,7</b>	<b>5,7</b>	5,9	6,8
Selgoland 1874/1894 . . . . .	4,7	<b>4,8</b>	4,7	4,6	4,2	4,3	3,5	3,2	<b>3,1</b>	<b>3,1</b>	3,6	3,8	4,0

Die Zahlen dürfen nicht dazu benutzt werden, um die einzelnen Orte miteinander auf Windgeschwindigkeit zu vergleichen, da sie hierfür zu sehr von der Aufstellung der Meßapparate abhängen. Dagegen sind sie ein guter Maßstab für die Schwankungen der Windstärke im Kreislauf des Jahres. In der Jahreshälfte Oktober/März ist diese in allen Monaten an der Küste überall größer, in den Monaten Juni/September kleiner als im Jahresmittel, dem sie meist auch im April und Mai schon nicht mehr gleich kommt. Die größte Windstärke herrscht aber nicht in den Hauptwintermonaten, sondern meist in den Monaten Dezember und März, in denen auch die Häufigkeit der Stürme am größten ist. (Vgl. S. 36.) In den Luftschichten oberhalb 300 m herrscht die größte Windgeschwindigkeit jedoch überall im Januar, während die kleinste auch dort im Sommer eintritt.

Wenn man Vierteljahrsmittel berechnet, so findet man die größte Windgeschwindigkeit überall im Winter (Dez./Febr.), die kleinste im Sommer (Juni/Aug.). Die Anzahl der starken Winde ist jedoch nicht überall im Winter am größten und im Sommer am kleinsten, sondern an der östlichen Strecke der Ostseeküste sind starke Winde am häufigsten im Herbst, am seltensten im Frühling. Man sieht dies aus Tab. 13 im Anhang S. 60\*, in der die Häufigkeit der Windstärken nach der 12teiligen Skala, 0 = Windstille, 12 = Orkan, nach Beobachtungen von 1886 bis 1905 mitgeteilt ist. Besonders die Winde von der Stärke 6 und 7, d. i. etwa 10 bis 15 m/sek, sind in Memel, Gela und Rügenwaldermünde im Herbst noch zahlreicher als im Winter, in Memel, Rügenwaldermünde und Wustrow im Frühling noch seltener als im Sommer. Aber auch die stürmischen Winde von Stärke 8 und mehr sind in Gela und Rügenwaldermünde im Herbst am zahlreichsten, im Frühling am seltensten. Die Nordseeküste hat die größte Zahl starker oder stürmischer Winde

dagegen im Winter, die kleinste im Sommer, also in denselben Jahreszeiten, in denen auch die mittlere Windgeschwindigkeit ihren größten und ihren kleinsten Wert hat. Ebenso ist es in Kiel und im wesentlichen auch in Wustrow, vielleicht also an der ganzen Küste westlich der Oder.

Die Verteilung der Stürme auf die Monate stellt sich nach Hellmann (Met. Zeitschr. 1895) folgendermaßen:

Prozentzahlen der Sturmhäufigkeit.

Beobachtungs- Ort u. = Jahre	Oktober	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Okt./März	April/Sept.
Memel 1876/91 . .	16	13	15	13	9	9	2	4	1	3	8	7	75	25
Neufahrwasser " . .	11	9	11	13	12	16	2	7	2	7	4	6	72	28
Ewinemünde " . .	12	11	11	13	10	15	8	6	2	3	5	4	72	28
Wustrow " . .	13	9	13	12	10	14	5	4	4	5	6	5	71	29
Kiel " . .	8	9	11	12	11	15	7	7	5	5	7	3	66	34
Hamburg " . .	13	11	13	12	10	12	5	5	2	5	7	5	71	29
Reitum " . .	12	12	15	11	9	12	5	6	4	4	5	5	71	29
Berlin 1884/93 . .	9	7	13	18	9	19	7	6	6	0	6	0	75	25
Magdeburg 1882/93 . .	19	8	13	23	11	10	1	4	6	0	4	1	84	16

Die deutsche Ostseeküste von Neufahrwasser bis Kiel hat also im März am häufigsten Sturm, Memel dagegen im Oktober, die Nordseeküste im Dezember. In den Monaten November und Februar kommen Stürme im ganzen etwas seltener vor als sonst in der Jahreshälfte von Oktober bis März, aber doch auch in ihnen öfter als in irgendeinem Monat der anderen Jahreshälfte.

Nach Vierteljahren zusammengefaßt ergeben die Zahlen Hellmanns überall einen Höchstwert der Sturmhäufigkeit im Winter, während dieser nach Apmanns Windwerk für Hela und Rügenwaldermünde auf den Herbst trifft.

Im Anhang S. 61\* ist ferner die Verteilung der stürmischen Winde, d. h. der Winde von Stärke 8 oder etwa 15 m/sek aufwärts für mehrere Orte an der Küste nach Vierteljahren und Windrichtungen angegeben. Bei der Vergleichung mit der Tab. 12 S. 60\* ist zu beachten, daß in dieser die Zahl der Beobachtungen sowohl für jedes Vierteljahr wie für das ganze Jahr gleich 100 gesetzt ist, in Tab. 14 aber nur die Zahl für das ganze Jahr. Diese Tabelle zeigt, daß die stürmischen Winde vorwiegend aus den Richtungen kommen, die in der Gesamtheit der Winde überhaupt vorherrschen, nämlich aus SW und W, und zwar an der Ostsee am häufigsten aus W, an der Nordsee aus SW. Bei Hela jedoch, wo S und NW die vorherrschenden Windrichtungen bilden, sind dies auch die vorherrschenden Sturmrichtungen. Daß das ganze Windsystem im Sommer in der Richtung nach NW gedreht ist, kommt auch bei den stürmischen Winden zur Andeutung, jedoch nur in schwachem Maße, da die Zahl der Stürme im Sommer überhaupt nur klein ist.

### Thermische und Regenwindrosen.

Da im Winter das Meer wärmer ist als das Land, so sind dann die vom Ozean, namentlich die aus südlichen Gegenden des Ozeans kommenden Winde, also die SW- und W-Winde, am wärmsten. Auch die Winde der benachbarten Richtungen, S und NW, gehören im Winter zu den wärmeren. Die Winde aus der anderen Hälfte der Windrose bringen im Winter dagegen kaltes Wetter, besonders die Winde aus O und NO. Im Sommer sind dagegen die Winde aus dem Süden der europäisch-asiatischen Landfläche, also die SO-Winde am wärmsten, am kühlfsten dagegen die Winde aus nördlichen Gegenden des Ozeans, also aus NW. Im Frühling und Herbst ist mildes Wetter besonders mit S- und SW-Winden verbunden, rauhes im Frühjahr mit Winden aus NW bis NO, im Herbst mit solchen aus N und NO.

Im Jahresmittel sind die S-Winde am wärmsten und nächst ihnen die SW- und SO-Winde. Hierin zeigt sich also, daß die Temperaturverteilung letzten Endes doch von der Sonnenstrahlung abhängt, deren Gesamtbetrag im Jahr vom Äquator nach den Polen hin stetig abnimmt.

Träger des Niederschlages sind vorwiegend die vom Ozean, namentlich die von südlicheren Teilen desselben kommenden Winde, da die Luft dort am meisten Wasserdampf aufnehmen kann. Im Westen führen die SW- und W-Winde über 60 % des gesamten Niederschlages herbei, was weit mehr ist, als der bloßen Häufigkeit dieser Winde entspricht. Auch die NW- und S-Winde sind oft Regenwinde. Bei Winden aus N bis SO fällt dagegen weniger Niederschlag, als der an sich schon nicht großen Häufigkeit dieser Windrichtungen entsprechen würde.

### V. Andere klimatische Elemente.

Von diesen kommt hier hauptsächlich die Luftfeuchtigkeit in Betracht. Die absolute Feuchtigkeit, d. h. der Dampfdruck des Wasserdampfes in mm Quecksilber oder, was damit nahezu gleich ist, die Anzahl g Wasserdampf im cbm Luft, nimmt von Westen nach Osten ab. Im Küstengebiet der Nordsee beträgt ihr Jahresmittel 7,2 bis 7,5, im Küstengebiet der Ostsee östlich der Oder 6,5 bis 7,0, im westlichen Küstengebiet der Ostsee also wohl etwa 7,0. Von der Küste landeinwärts nimmt der Wasserdampfgehalt im allgemeinen ab, jedoch nur um wenige Zehntel. Der jährliche Gang schließt sich eng dem der Temperatur an, da die Luft ja umsomehr Wasserdampf enthalten kann, je wärmer sie ist. Die relative Feuchtigkeit, d. h. das Verhältnis zwischen dem tatsächlichen und dem bei der vorhandenen Temperatur größtmöglichen Dampfgehalt ist im Westen nur wenig höher als im Osten. Im Küstengebiet der Nordsee beläuft sich das Jahresmittel meist auf 80 bis 83 %, im Küstengebiet östlich der Oder auf 77 bis 80 %. Landeinwärts macht sich ebenfalls nur eine geringe Abnahme bemerkbar. Der jährliche Gang ist dem der Temperatur im wesentlichen entgegengesetzt. Höchst- und Kleinstwert verschieben sich dabei aber etwas. Die größte relative Feuchtigkeit tritt bereits im Dezember ein (86 bis 91 %), auf den Nordseeinseln, wo auch die Umkehrpunkte der Temperatur später liegen als auf dem Fest-