



3.3.2 Langzeitstatistik von einzelnen Positionen 2012

<> T. Brüning

Die statistische Variabilität, langfristige Veränderungen und Trends werden erst in möglichst langen, homogenen Zeitserien deutlich.

Der mit dem operationellen Wellenvorhersagemodell „WAM“ (WAMDI Group, 1988) des Deutschen Wetterdienstes erzeugte Datensatz beginnt mit dem Jahr 2000 und ist lückenlos. Bis einschließlich 2012 gab es zudem keine gravierende Modelländerungen und damit keine künstlichen, unphysikalischen Einflüsse auf die Ergebnisse. Da dies in Zukunft natürlicherweise nicht immer so sein wird, werden – soweit vorhanden – auch Seegangsmessungen des BSH zur Interpretation der Langzeitstatistiken herangezogen. Für den dreizehnjährigen Zeitraum 2000 bis 2012 wurden für neun Positionen in der Nordsee die jährlichen Mittelwerte, P₉₀-Zentile und die Maxima der signifikanten Wellenhöhe zusammengestellt (Abbildung 2 und Abbildung 3). Zur geographischen Lage der Stationen vergleiche Abbildung 1.

Die statistischen Kennzahlen Mittelwert und P₉₀-Zentil des Jahres 2012 sind an allen Stationen im Vergleich zum Jahr 2011 vermindert und sind im langjährigen Vergleich als durchschnittlich zu bezeichnen. Insgesamt zeigen die zwischenjährlichen Änderungen der Mittelwerte und P₉₀-Zentile einen ähnlichen zeitlichen Verlauf an allen Stationen, wobei das Niveau dieser Parameter bei den nördlichen Stationen (Brent und Ekofisk) wesentlich höher liegt als bei den südlichen. Bei diesen wiederum sind bei den besonders küstennahen Stationen (Westerland und Elbe) die niedrigsten Parameter zu beobachten, was dem charakteristischen Muster der Seegangsverteilung in der Nordsee bei gleichzeitig hoher zwischenjährlicher Variabilität entspricht. Diese ist im P₉₀-Zentil naturgemäß größer als im Mittelwert, da es ein May für hohen Seegang darstellt und damit die Sturmintensität widerspiegelt.

Die statistischen Kennzahlen Mittelwert und P₉₀-Zentil zeigen keinen signifikanten Trend, wobei der betrachtete Zeitraum 2000 – 2012 zu kurz ist, um auf mögliche langfristige Änderungen des Seegangsklimas zu schließen.

Erwähnenswert ist, dass im Vergleich mit Beobachtungen das Modell diese Kennzahlen im Jahr 2012 in der Deutschen Bucht etwas überschätzt. Eine Ausnahme bildet dabei die „küstenfernste“ Station Nordseeboje-2, an welcher das Modell die gemessene Seegangs-

situation 2012 sogar unterschätzt, so dass man hieraus keine für die gesamte Nordsee gültige Aussage treffen kann. Ganz anders sieht es bei der Betrachtung der jährlichen Maxima aus – so wurden in 2012 an allen Stationen teilweise deutlich höhere Maxima gemessen als modelliert. Die modellierten Maxima auch an den nördlicheren Stationen an welchen keine Messungen vorliegen sind daher lediglich als Richtwert für extreme Seegangereignisse anzusehen, welche mit erheblicher Unsicherheit behaftet sind.

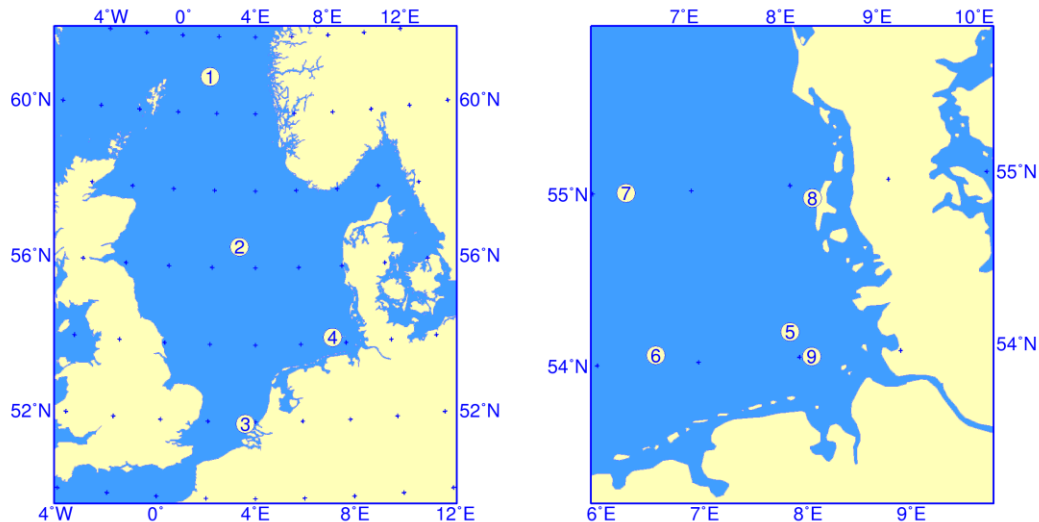


Abbildung 1 : Positionen der für die Langzeitstatistik betrachteten Stationen „Brent“ (1), „Ekofisk“ (2), „Euro-Plattform“ (3), „Deutsche Bucht“ (4), sowie „Helgoland“ (5), „Fino 1“ (6), „Nordseeboje-2“ (7), „Westerland“ (8) und „Elbe“ (9).

Figure 1: Positions of stations „Brent“ (1), „Ekofisk“ (2), „Euro-Plattform“ (3), „Deutsche Bucht“ (4), „Helgoland“ (5), „Fino 1“ (6), „Nordseeboje-2“ (7), „Westerland“ (8) and „Elbe“ (9), which were considered for long-term statistics.

Da die jährlichen Maxima Einzelereignisse sind, werden sie jedoch oftmals nicht von den Messbojen, welche natürlicherweise niemals lückenlose Messreihen erzeugen, erfasst, so dass auch beobachtete Maximalwerte immer mit großer Vorsicht zu betrachten sind. Im Jahr 2012 wurde zum Beispiel an der Elbe-Boje mit 7,4 m der höchste jemals gemessene Wert beobachtet. Da jedoch der modellierte Wert weit unter dem langjährigen Maximum lag, ist davon auszugehen, dass es bereits höhere Wellen an der Elbe-Boje gab.

Generell weisen die Maxima von Jahr zu Jahr besonders große Schwankungen auf, wobei die Werte naturgemäß wieder in der nördlichen Nordsee höher sind und eine Ähnlichkeit der zeitlichen Abfolge nicht zu erkennen ist. Stürme, die extreme Wellenhöhen erzeugen, erfassen meist nicht die ganze Nordsee und wirken sich daher regional unterschiedlich aus.

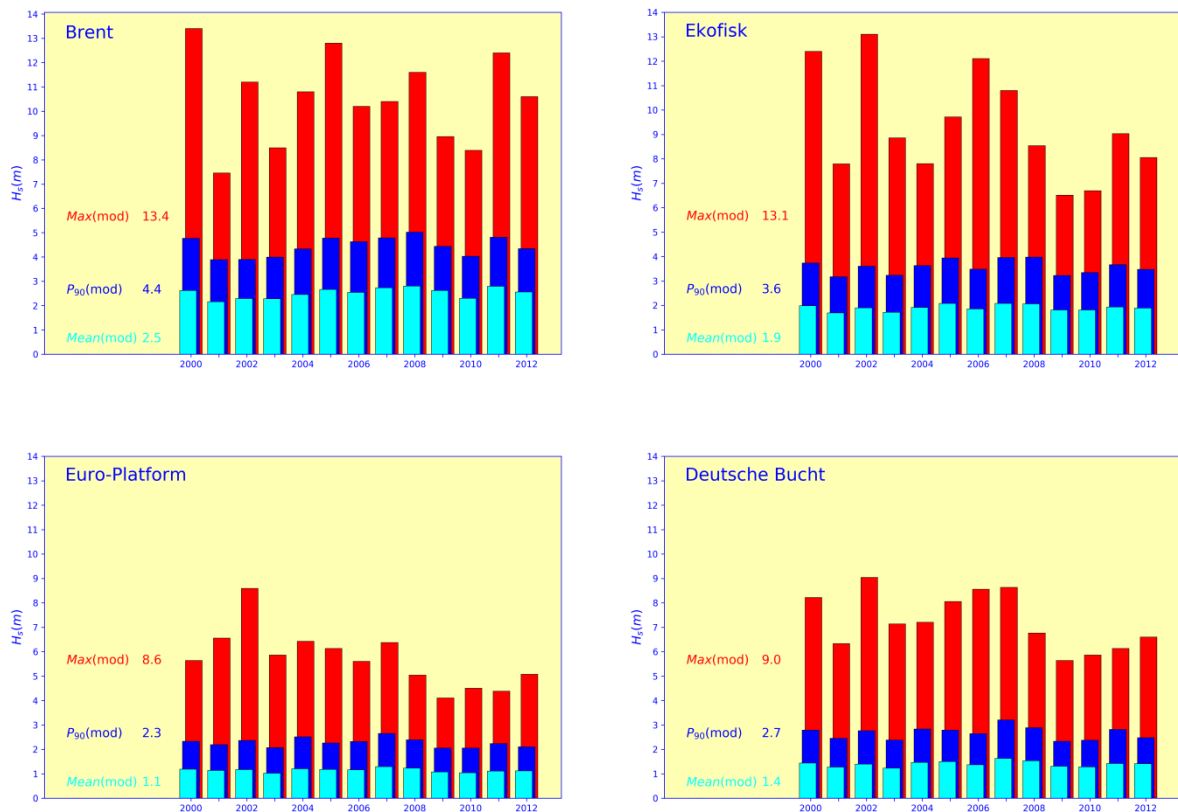


Abbildung 2: Zeitreihen der jährlichen Mittelwerte, P₉₀-Zentile und Maxima bei den Stationen Brent, Ekofisk, Euro-Plattform und Deutsche Bucht, an welchen lediglich Modelldaten vorhanden sind. Zur Lage der Stationen vgl. Abbildung 1 – links. Gedruckte Werte für Mean und P₉₀ sind Mittelwerte über alle Jahre. Gedruckter Max-Wert ist der Maximalwert aller Jahre. Das Zentil P₉₀ unterteilt die Menge der nach aufstiegenderm Wert sortierten Wellenhöhen im Verhältnis 9:1

Figure 2: Time series of annual means, 90th percentile and maxima at stations Brent, Ekofisk, Euro-Plattform and Deutsche Bucht at which only model data are available. As to location, cf. Figure 1 – left. Printed values of Mean and P₉₀ are averages over all years. Printed Max-value is the maximum of all years. The 90th percentile divides the wave height distribution 9:1.

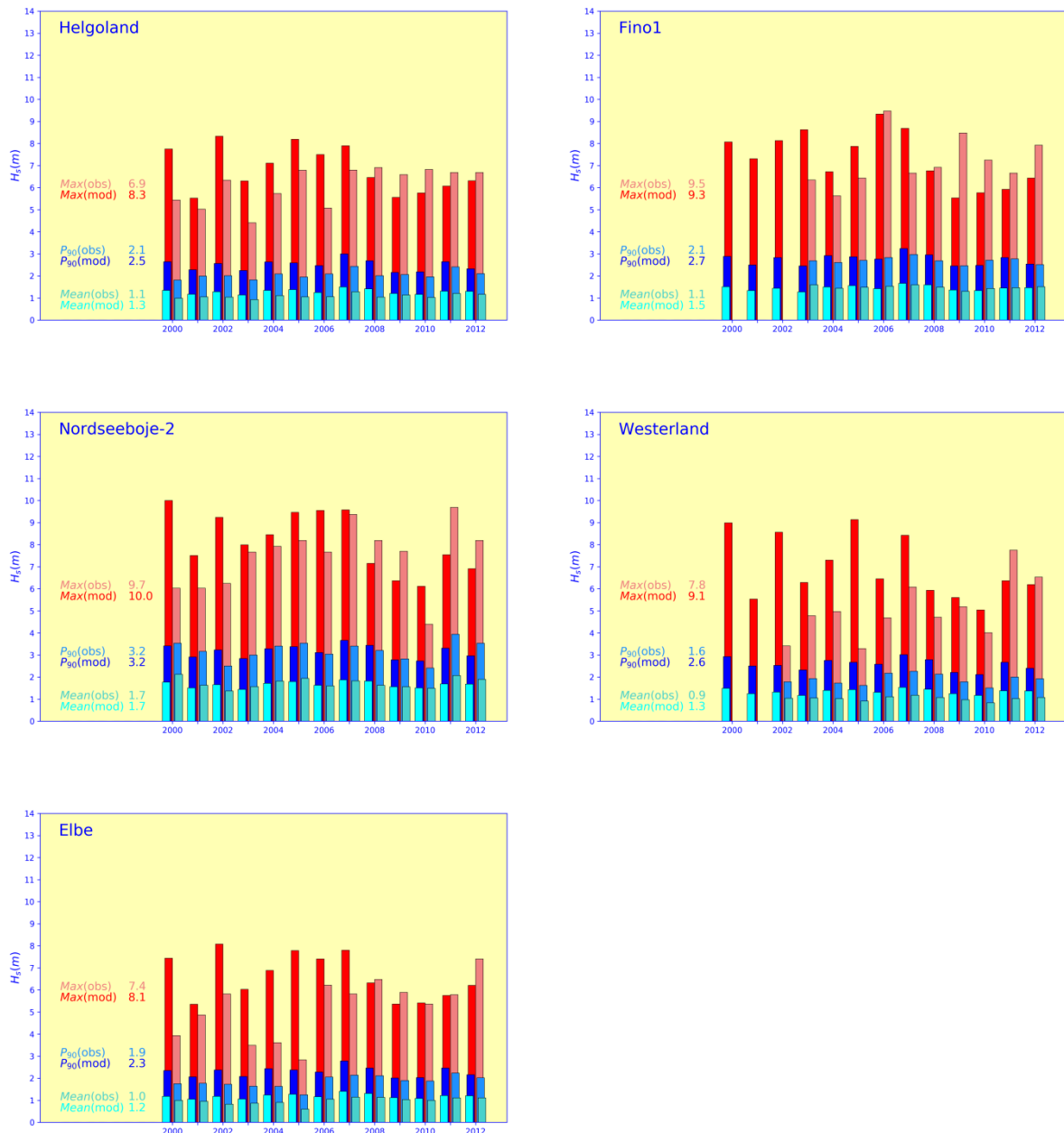


Abbildung 3: Wie Abbildung 2, lediglich für die Stationen Helgoland, Fino 1, Nordseeboje-2, Westerland und Elbe, an welchen sowohl Mess- als auch Modelldaten vorliegen. Zur Lage der Stationen vgl. Abbildung 1 – rechts.

Figure 3: As figure 2 but at stations Helgoland, Fino 1, Nordseeboje-2, Westerland and Elbe at which we have both observations and model data. As to location, cf. Figure 1 – right.

Literatur

WAMDI Group, The WAM Model – A third generation ocean wave prediction model, *J.Phys.Oceanogr.*, 18, 1775–1810, 1988.