
coastDat - von Big Data zu Smart Data

Elke Meyer¹, Heinke Höck² und Hannes Thiemann²

¹Helmholtz-Zentrum Geesthacht Zentrum für Material- und Küstenforschung GmbH;

² Deutsches Klimarechenzentrum GmbH;

Ozeane und Randmeere sind noch immer größtenteils unerforschte Regionen. Deren Umweltbedingungen zu erfassen und einzuordnen, ist weiterhin eine Herausforderung für die Wissenschaft und Gesellschaft. Kenntnisse über die vergangenen, derzeitigen und zukünftigen Umweltbedingungen der Meere sind von existenzieller Bedeutung für die Menschheit, da sie am und vom Meer lebt. Zum Beispiel sind Fragen zum Meeresspiegelanstieg oder Deckung des Energiebedarfes durch Offshore-Windkraftanlagen von hoher gesellschaftlicher Relevanz.

Vor ca. 20 Jahren wurde am Institut für Küstenforschung am Helmholtz-Zentrum Geesthacht damit begonnen, mit einem Regionalmodell Simulationen für die Atmosphäre über den Nordostatlantik und Europa für lange Zeiträume zu rechnen (Weisse et al., 2008). Als Antriebsdaten wurden die Ergebnisse aus den damaligen Globalmodellen verwendet, die räumlich auf einem 2° Gitter in sechsständiger Auflösung vorlagen (Kalnay et al., 1996). Regionalmodelle haben eine höhere zeitliche und räumliche Auflösung, d.h. die Küste und Gebirge können besser aufgelöst werden. Durch die höhere zeitliche Auflösung der Modellausgabe können z.B. Sturm- und andere Wetterereignisse besser simuliert werden. Mit diesen atmosphärischen Modelldaten (Wetterdaten) werden z.B. Strömungs- und Seegangmodelle angetrieben. Diese Modellergebnisse (coastDat) werden genutzt, um die aktuellen und die vergangenen marinen Umweltbedingungen und deren Variabilität zu bestimmen, wo keine ausreichenden Beobachtungsdaten zur Verfügung stehen (Weisse et al., 2015 & 2018). Wissenschaftliche Fragestellungen sind z.B., wie hat sich das Sturmklima in den letzten Dekaden verändert, oder wie verhält sich der Seegang für bestimmte atmosphärische Situationen.

Für diese Anwendungen werden entsprechende Hochleistungsrechner und Datenspeicherkapazitäten am Deutschen Klimarechenzentrum (DKRZ) genutzt. Neben einem Hochleistungsrechner betreibt das DKRZ das World Data Center for Climate (WDCC), ein zertifiziertes Langzeitarchiv für die Klimaforschung, in dem die coastDat-Daten archiviert sind. Das WDCC ist Teil des World Data Systems (WDS) und bietet als Service die Langzeitarchivierung, Katalogisierung, Kuration und Publikation klimarelevanter (Modell-)Daten für die internationale Nutzergemeinschaft.

Geleitet von den FAIR-Prinzipien beinhaltet der Archivierungsprozess eine Beratung für die Standardisierung und Datenlizenzvergabe. Hierbei wird vor allem das NetCDF4 Format für die Daten in Verbindung mit den CF-Konventionen (Climate Forecast conventions) für die Metadaten (<http://cfconventions.org>) empfohlen. Weiterhin sind die Qualitätsprüfung der Daten und Bereitstellung von Informationen für die interdisziplinäre Nachnutzung Teil des Prozesses. Mit der Archivierung erfolgt eine Zuweisung von Data-Cite DOIs, die eine eindeutige Auffindbarkeit und Zitierbarkeit ermöglichen. Verbunden

mit der Archivierung im WDCC ist eine Publikation der Metadaten in verschiedenen weiteren Portalen, die eine noch höhere Sichtbarkeit der Daten schafft. Mit coastDat ist eine Datenbank entstanden, die Daten für diese Art von Fragestellungen zur Verfügung stellt. Mehr als 100 unterschiedliche internationale Nutzer aus Wissenschaft, Administration und Industrie haben bisher die Daten genutzt. Über die Informationen im WDCC hinaus, sind weitere Details auf coastdat.de zu finden. Die Infrastruktur vom DKRZ erlaubt, dass die großen Datenmengen von coastDat weltweit heruntergeladen werden können.

Weiterführende Informationen:

coastDat: coastdat.de
WDCC: <https://www.dkrz.de/up/systems/wdcc>
WDCC Portal: <https://cera-www.dkrz.de/WDCC/ui/cerasearch/>

Short Overview:

https://www.dkrz.de/kommunikation/pub/dm-stories/de-DM-stories-at-DKRZ_coastDat.pdf

Kalnay, E., M. Kanamitsu, R. Kistler, W. Collins, D. Deaven, L. Gandin, M. Iredell, S. Saha, G. White, J. Woollen, Y. Zhu, M. Chelliah, W. Ebisuzaki, W. Higgins, J. Janowiak, K.C. Mo, C. Ropelewski, J. Wang, A. Leetmaa, R. Reynolds, R. Jenne, and D. Joseph, 1996: The NCEP/NCAR 40-Year Reanalysis Project. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 77, 437–472, [https://doi.org/10.1175/1520-0477\(1996\)077<0437:TNYRP>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0477(1996)077<0437:TNYRP>2.0.CO;2)

Weisse, R., H. v. Storch, U. Callies, A. Chrastansky, F. Feser, I. Grabemann, H. Guenther, A. Pluess, Th. Stoye, J. Tellkamp, J. Winterfeldt and K. Woth, (2009): Regional meteo-marine reanalyses and climate change projections: Results for Northern Europe and potentials for coastal and offshore applications. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 90, 849–860. doi: <http://dx.doi.org/10.1175/2008BAMS2713.1>

Weisse, R., Bisling, P., Gaslikova, L., Geyer, B., Groll, N., Hortamani, M., Matthias, V., Maneke, M., Meinke, I., Meyer, E.M.I., Schwichtenberg, F., Stempinski, F., Wiese, F. and Wöckner-Kluwe, K. (2015) 2:3: Climate services for marine applications in Europe, *Earth Perspectives* doi:<http://dx.doi.org/10.1186/s40322-015-0029-0>

Weisse, R., Gaslikova, L., Geyer, B. Groll, N. und Meyer, E (2018): coastDat: Modelldaten für Wissenschaft und Industrie, *Die Küste*, 86, 5-1