



HOAPS3 Fernerkundung arktischer Mesozyklonen und Schneefall Validierung mit in-situ Schiffsmessungen während des norwegischen Winterexperiments LOFZY

C. Klepp (1), A. Andersson (1), S. Bakan (2), K. Fennig (3), H. Graßl (2)

(1) Meteorologisches Institut, Universität Hamburg, Deutschland, (2) Max-Planck Institut für Meteorologie, Hamburg, Deutschland, (3) Met Office, Exeter, Vereinigtes Königreich

Die Fernerkundung von Wasserhaushaltsparametern über den globalen Ozeanen ist von essentieller Bedeutung für das Verständnis des Klimasystems. Die aus Mikrowellen-Satellitendaten aller SSM/I Radiometer abgeleitete Klimatologie HOAPS (Hamburg Ocean Atmosphere Parameters and Fluxes from Satellite Data) enthält globale Felder der Wasserkreislaufkomponenten von 1987 bis 2005 über den eisfreien Ozeanen als Monats-, Pentaden- und zweimal täglichen Datenfelder. Zur Ableitung der Verdunstung wird zusätzlich die Meeresoberflächentemperatur des Pathfinder Datensatzes auf Basis der AVHRR Radiometer verwendet.

Neben der in der HOAPS Klimatologie als zuverlässig eingestuften Verdunstung ist die Lokalisierung und quantitative Erfassung des Niederschlags nach wie vor eine der großen Herausforderungen für alle satellitenbasierten Klimatologien. Dabei ist insbesondere die raumzeitlich hoch aufgelöste Fernerkundung von Schnee und Niederschlag in Mischphasen in den hohen Breiten während des Winterhalbjahrs problematisch.

Wie die mit Schiffsbeobachtungsdaten erfolgreich validierte HOAPS3 Klimatologie zeigt, existieren intensive Niederschläge in nordatlantischen Tiefdruckgebieten nicht nur in den Fronten sondern auch innerhalb starker Kaltluftausbrüche auf der Rückseite der Kaltfronten. Im Winterhalbjahr entstehen dort häufig stark konvektiv geprägte mesoskalige Tiefdruckgebiete (PFL – Post Frontal Low) die innerhalb weniger Stun-

den zu intensiven Wettererscheinungen heranwachsen können. Diese erreichen zum Teil auch den europäischen Kontinent und können dort zu Orkanen mit Starkregen führen. Die Aufgabe der numerischen Wettervorhersage ist somit, neben der Erfassung der großskaligen Tiefdruckgebiete, auch diese kleinräumigen wetterintensiven Störungen zu erfassen und korrekt vorherzusagen. Während ersteres inzwischen zufriedenstellend gelingt, sind die Modellerfassung, Vorhersage sowie die meisten weiteren Satellitendatenanalysen bezüglich der PFL's Erkennung nach wie vor defizitär.

PFL's enthalten zumeist Mischphasenniederschläge mit großen Regenanteilen. Polar Lows und Koma-Clouds der hohen Breiten weisen im Gegensatz dazu meistens Schnee und Graupel auf. Auch diese Mesoskala Tiefdruckgebiete werden in den HOAPS3 Niederschlagssignaturen in guter Übereinstimmung zu den Wolkenstrukturen aus AVHRR-Daten erkannt. Zur bodengebundenen Validierung dieser kurzlebigen aber wetterintensiven Strukturen sowie aller winterlichen hoher Breiten Niederschläge fand im Februar und März 2005 ein spezielles HOAPS3 Niederschlagsvalidierungsexperiment an Bord des irischen Forschungsschiffes „Celtic Explorer“ im Rahmen des Sonderforschungsbereichs SFB512 vor der norwegischen Küste der Lofoten statt (Lofoten Zyklonen; LOFZY). Neben der primären Untersuchung der Wechselwirkung zwischen Ozean und Atmosphäre beim Durchzug von Zyklonen in der Norwegensee wurden zur Niederschlagsmessung ein operationelles optisches Disdrometer, ein Niederschlagsdetektor und Hellmann-Regenmesser im Mast des Schiffes installiert. Zusätzlich zur stündlichen meteorologischen Routineobservation wurde ein detailliertes 24h Niederschlagsprotokoll geführt, das neben einem Ereigniskatalog mit Wolkenklassifikation, Intensität, Art des Niederschlags und Intensitätswechsel auch Wolkenphotographie beinhaltet. Während der Experiments kam es hauptsächlich zu Kaltluftniederschlägen aus Schauerzellen in lang anhaltenden Kaltluftausbruchssituationen aus der Framstrasse bei denen in über 90% aller Fälle fester Niederschlag in Form von Graupel und Schnee gemessen wurde. Die zentrale Passage eines wetterintensiven Polar Lows über die Schiffsposition am 15. März 2005 konnte trotz der widrigen Wetterbedingungen lückenlos vermessen werden.

Die Experimentdaten wurden bezüglich Wind und Niederschlag mit Satellitendaten der HOAPS3 und GPCP Klimatologie verglichen. Zusätzlich wurden Daten der AVHRR APOLLO Klimatologie und Quikscat genutzt. Daraus ergibt sich, dass HOAPS3 alle untersuchten Niederschlagstypen zuverlässig erkennt und plausible quantitative Werte liefert.

Die Präsentation zeigt einen Überblick über die HOAPS3 Niederschlagsfernerkundung von Mesozyklonen der hohen Breiten sowohl in Fallstudien als auch im Hinblick auf die klimatologische Variabilität der letzten 18 Jahre. Speziell wird die LOFZY 2005 Messkampagne für ausgewählte polare Niederschlagsfallstudien vorgestellt.