



## **Zusammenhänge zwischen mediterraner Temperaturvariabilität und Regimen der Meeresoberflächentemperatur der Tropen und nordhemisphärischen Außertropen**

**E. Hertig, J. Jacobeit, S. Seubert**

Institut für Geographie, Universität Augsburg

(elke.hertig@geo.uni-augsburg.de / Phone: +49-821-5982131)

Im Vordergrund steht die Nutzung zeitlich versetzter quantitativer Zusammenhänge zwischen mediterraner Temperatur und großskaligen Regimen der Meeresoberflächentemperatur (Sea Surface Temperature SST) für saisonale Prognosen der regionalen Temperatur im Mittelmeerraum. Dafür werden Korrelationsanalysen zwischen SST und mediterraner Temperatur mit monatlich zunehmenden zeitlichen Verschiebungen zwischen 0 und 12 Monaten durchgeführt. Bei der Analyse des Einflusses der ozeanischen Variabilität auf das Klima des Mittelmeerraums findet auch das Bindeglied Atmosphäre Beachtung, indem Felder des 1000hPa- Geopotentials in die Analysen einbezogen werden.

Aus dem von Österle et al. (2003) überarbeiteten globalen CRU05- Datensatz (Climatic Research Unit, New et al.1999, 2000), der in einer räumlichen Auflösung von 0.5° vorliegt, werden alle Gitterboxwerte der Temperatur zwischen 29° und 45.5° Nord von der nordatlantischen Küste bis 40° Ost selektiert. Das Untersuchungsgebiet umfasst damit im Wesentlichen die strahlungsklimatisch niederen Mittelbreiten und wird durch 2363 Gitterboxen repräsentiert. Eine Regionalisierung der Temperatur der Jahre 1950-2003 wird durch s-modale Hauptkomponentenanalysen (Principal Component Analysis PCA) erzielt.

Aus dem globalen Datensatz der Meeresoberflächentemperaturen ERSST, Version 2 (Extended Reconstruction Sea Surface Temperatures, Smith and Reynolds 2003), der

in einer räumlichen Auflösung von  $2^\circ$  vorliegt, wird als Untersuchungsausschnitt der Bereich zwischen  $10^\circ$  südlicher Breite und  $55^\circ$  nördlicher Breite ausgewählt. Die hohen geographischen Breiten werden dabei aufgrund ihrer relativ schlechten Datenqualität und -dichte ausgeschlossen. Die SST- Felder im Zeitraum 1950 bis 2003 werden getrennt für die Einzelmonate, Zweimonats- und Saisonkombinationen ebenfalls mit s-modalen PCAs prozessiert, um spezifische Muster der SST- Variationen zu erhalten.

Der Regimebegriff wird auf alle PCA-Ladungsmuster angewandt, die in mehr als einem Monat des Jahres auftreten. Die Ähnlichkeitsbestimmung von SST-Mustern aus verschiedenen Jahreszeiten geschieht mittels Korrelationsanalysen der Ladungen aus den verschiedenen PCAs. Aufgrund des relativ großen Stichprobenumfangs (knapp 4000 SST- Gitterboxen) kann die statistische Signifikanz des Korrelationskoeffizienten nicht für die Entscheidung herangezogen werden, ob SST-Muster zweier Monate bzw. Jahreszeiten sich entsprechen oder differieren. Daher wird für das Musterpaar, das jeweils am höchsten miteinander korreliert, zusätzlich die mittlere Differenz der Ladungen und die Standardabweichung der Differenzen der Ladungen zwischen den beiden Mustern pro Gitterbox berechnet. Wenn die Ladungsdifferenz bei weniger als 5% der Gitterboxen außerhalb des Übereinstimmungsbereiches (doppelte Standardabweichung addiert bzw. subtrahiert zur mittleren Differenz) liegt, wird kein Unterschied angenommen. Dieses Verfahren dient dazu, starke Abweichungen in der räumlichen Lage und Stärke von Variationszentren (Bereiche mit hohen positiven oder negativen Ladungen) in den Ladungsmustern eines Musterpaares zu erkennen. Unabhängig von der absoluten Höhe des Korrelationskoeffizienten und dessen Signifikanz kann auf diese Weise entschieden werden, ob zwei Muster das gleiche Regime abbilden oder nicht.

Zunächst werden die Zeitreihen (scores) aller SST- Ladungsmuster sämtlicher Hauptkomponentenanalysen der Einzelmonate, Zweimonatskombinationen und Dreimonatskombinationen mit den monatlichen Zeitreihen der mediterranen Temperaturhauptkomponenten unter Berücksichtigung zeitlicher Verzögerungen korreliert. Da sowohl bei der mediterranen Temperatur als auch bei den SSTs teils höhere temporale Autokorrelationen auftreten, werden die Korrelationsanalysen auf der Basis hochpassgefilterter Zeitreihen durchgeführt. Aus der Vielzahl der durchgeführten Korrelationsanalysen werden die stärksten Zusammenhänge (höchsten Korrelationskoeffizienten) zwischen SST-Mustern und zeitlich nachfolgender Temperaturvariabilität in den mediterranen Regionen selektiert. Anschließend wird untersucht, welchen SST-Regimen die selektierten SST- Ladungsmuster zugeordnet werden können.

Aus den Monaten mit positivem bzw. negativem Modus eines SST-Regimes werden zusätzlich Kompositen berechnet, die das jeweilige SST-Feld und die damit korre-

lierenden mediterranen Temperatur- und Geopotentialfelder aufzeigen und so eine zirkulationsdynamische Interpretation der Korrelationen ermöglichen.

Literatur:

New M, Hulme M, Jones P. 2000. Representing twentieth century space-time climate variability. II: Development of 1901-1996 monthly grids of terrestrial surface climate. *J Clim* **13**: 2217-2238

New M, Hulme M, Jones P. 1999. Representing twentieth century space-time climate variability. I: Development of a 1961-1990 mean monthly terrestrial climatology. *J Clim* **12**: 829-856

Oesterle H, Gerstengarbe FW, Werner PC. 2003. Homogenisierung und Aktualisierung des Klimadatensatzes der Climate Research Unit der Universitaet of East Anglia, Norwich. *Terra Nostra* 2003/6, Alfred- Wegener- Stiftung, Berlin: 326-329

Smith, T.M., Reynolds, R.W. (2003): Extended Reconstruction of Global Sea Surface Temperatures Based on COADS Data (1854-1997). *J. Climate* 16, 1495-1510.