

## **Monsunsignaturen in der Temperaturreihe Lindenberg - ein Vorhersage-Experiment**

Peter Carl

ASWEX - Applied Water Research, Climate Dynamics & Signal Analysis Project, Berlin, Germany (pcarl@aswex.de)

Um regionale Klimadynamik auf eine Weise zu verstehen und transparent zu machen, die für Akteure vor Ort (Landwirtschaft, Verwaltungen etc.) von praktischem Nutzen ist bei ihrem Bemühen um geeignete Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel, wird nach 'niederfrequenten' Signalen im intrasaisonalen (30-60tägigen) Zeitbereich gefahndet, die sich für Prognose-Experimente eignen. Sie sind im Nordsommer mit der Aktivität des planetaren Monsunsystems verbunden, aber es war unklar, ob sie sich in Regionaldaten des Berlin-Brandenburgischen Raumes deutlich genug ausprägen. Methode der Wahl, um dies herauszufinden, ist das Matching-Pursuit Verfahren (MP; Mallat & Zhang, 1993), ausgestattet hier mit frequenzmodulierten (FM) 'analysierenden Wavelets', die eine gute Anpassung an die Daten ermöglichen (Carl, 2015). Da alle MP-FM Komponenten einer Zeitreihe als Formeln vorliegen, sind sie auch ohne Weiteres über den Analyse-Bereich hinaus fortsetzbar; die Methode ist also bestens geeignet für die datenbasierte Prognose.

In einem Screening über 112 Jahre Sommersaison seit Beginn der Messungen an der Station Lindenberg (Mark) ergaben sich etliche Hinweise auf die Existenz solcher intrasaisonalen Moden auch in den Regionaldaten, gipfelnd in einer überraschend klaren Signatur der Monsun-Aktivität im Sommer 2013. Auch in anderen Jahren bergen diese Moden ein interessantes Prognosepotential, so etwa beim frühzeitigen Saisonende 2016. Das Problem besteht darin, sie nicht erst in der 'post mortem' Analyse nach der Saison zu erkennen, sondern bereits in ihrem Entstehen während des Saisonverlaufs. Nach Erkundungsexperimenten im Sommer 2017 wurde deshalb die 2018er Saison mit tagesgenauen Analysen und Prognoseversuchen begleitet, wodurch die sich entwickelnde starke Hitzewelle im Hochsommer etwa 30 Tage im Voraus erkannt werden konnte. Überraschend ist in diesen Daten auch die Existenz dynamischer Details, die aus der Arbeit mit einem 'kleinen' Zirkulationsmodell der Troposphäre bekannt sind (Carl, 2013), das eine qualitativ korrekte Monsundynamik im Nordsommer aufweist. Anhand solcher systemdynamischen Phänomene wie einer Periodenverdopplung (die u.a. verantwortlich ist für abwechselnd schwächere und stärkere Hitzewellen) demonstriert der Beitrag das Potential einer Kombination aus konzeptioneller Systemkenntnis und profunder Datenanalyse für die intrasaisonale Prognose.

Die Arbeiten wurden teilweise durchgeführt im Rahmen des BMU-geförderten Projekts B.A.U.M ("Klimawandel und Wetteranomalien: Bewertung von Agrar-Umwelt-Maßnahmen"), FKZ 03DAS074