

Dynamik und Stagnation in der bodennahen Lufttemperatur der instrumentellen Periode

P. Carl

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

Die interannuelle thermische Entwicklung des Klimasystems während der instrumentellen Periode erfolgt offenbar im Wechsel zwischen Klimaregimes, in denen das System zeitweilig 'gefangen' zu sein scheint, und Erwärmungsschüben, in denen es aus diesen Regimes ausbricht. Vor und nach dem ersten Erwärmungsschub des 20. Jahrhunderts handelte es sich um oszillatorische Regimes unterschiedlichen Charakters, die durch multidekadische Moden dominiert waren. In der in den 1990er Jahren beginnenden gegenwärtigen Stagnationsphase (mit einem 'Ausbruchsversuch' 1998 und derzeit noch unklarer Perspektive) verharrt das System auf einem hohen Niveau thermischer Anregung als Ausdruck von Phasenkoinzidenz zwischen säkularer und multidekadischer Aktivität im Zustand jeweils maximaler Anregung. Kürzerperiodische Moden überwiegen daher und generieren gelegentliche Rekordwerte. In monatlicher Auflösung erinnert die Bewegung des Klimasystems Anfang der 1940er Jahre an die von niederdimensionalen dynamischen Systemen her bekannte Hufeisen-Struktur, die zu 'spontanen' Exkursionen vom Typ homo- oder heterokliner Orbits neigt. In der Tat scheint die weltweite Klima-Anomalie dieses Zeitraumes mit einem solchen (heteroklinen) Bewegungstyp verbunden zu sein. Anfang der 1990er Jahre deutet sich eine ähnliche Situation an, die aber ab 1998 zunächst in einen homoklinen Orbit mündet. Beide Zeiträume werden im Detail weiter erkundet, um Analogien und Unterschiede in der thermischen Klimaentwicklung beim Eintritt und Verlassen der jeweiligen dynamischen Regimes aufzudecken und insbesondere Hinweise auf das möglicherweise unmittelbar bevorstehende Exit-Verhalten des Systems aus der gegenwärtigen Stagnationsphase zu erhalten.

Inverse Modellierung der Niederschlag-Abfluss-Sediment-Beziehung

P. Carl

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

Die für Abfluss-Zeitreihen entwickelte inverse Methode der "funktionellen Disaggregation" (FSD) liefert empirische Abfluss-Komponenten und gestattet es somit, die selektive Response des Wasserkörpers (über verschiedene Abflusspfade) auf externe Signale zu untersuchen. Dieses auf regulären Daten-Anteilen basierende Verfahren wird effektiv ergänzt durch eine auf multifraktaler Analyse (MFA) beruhende Diagnostik der Komponententrennung in Form von Singularitäts-Spektren. Eine naheliegende Verallgemeinerung dieser Diagnostik sind "Singularitäts-Spektrogramme", die die zeitliche Entwicklung singulärer Anteile im Abfluss erfassen und darstellen. Darüber hinaus wird die Konstruktion einer singulären Abflusskomponente aus diesen MFA-Daten vorgestellt und diskutiert. Im Rahmen von FSD wurde inzwischen auch das Intermittenz-Problem auf natürliche Weise gelöst. Diese komplementären methodischen Entwicklungen werden nun auf die gesamte Signalkette Niederschlag – Abfluss – Sediment angewendet, um sie erstmalig mit einer einheitlichen (empirischen) Strategie zu analysieren und ein über reguläre FSD-Komponenten hinausgehendes Bild davon zu gewinnen, welche Art von Signaturen Klimasignale im Abfluss hinterlassen. Realisierungen werden anhand von Daten aus dem Einzugsgebiet der Elbe vorgestellt.