



## **Dynamik und Stagnation während der instrumentellen Klimaperiode**

P. Carl

ASWEX - Applied Water Research, 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 ist im Zeitraum 1987-1997 die (gestörte) Bewegung in Richtung eines Zyklus' mit ca. 15-monatiger Periode erkennbar, die aber 1998 erneut stark gestört wird. Eine neue Generation der bisher veröffentlichten Zeitreihen-Studie (1870-1997) wird vorgestellt, die den Untersuchungszeitraum systematisch verschiebt, dabei die Veränderung der Modenstrukturen bewertet, und Umbruchphasen in der Klimaentwicklung bezüglich der aus den Daten erkennbaren Mechanismen sowie in monatlicher Auslösung analysiert. Die univariate Analyse erfolgt wie bisher mit dem Matching Pursuit Verfahren unter Verwendung eines 'Wörterbuchs' analysierender Wellenformen, das systematische Frequenzmodulation erlaubt. Die abschliessende multivariate Synthese fokussiert erneut auf Synchronbewegungen im System, die für die Einschätzung seines dynamischen Zustandes und dessen möglicher weiterer Entwicklung wesentlich sind.



## **Inverse Modellierung der Signalkette Niederschlag-Abfluss-Sediment**

P. Carl

ASWEX - Applied Water Research, 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 singularer Anteile im Abfluss erfassen und darstellen. Darüber hinaus wird die Konstruktion einer singularen Abflusskomponente aus diesen MFA-Daten vorgestellt und diskutiert. Im Rahmen von FSD ist es inzwischen auch gelungen, das Intermittenz-Problem auf natürliche Weise zu lösen. Diese komplementären methodischen Entwicklungen gestatten es nun, die gesamte Signalkette Niederschlag - Abfluss - Sediment 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. Erste Realisierungen werden anhand von Daten aus den Einzugsgebieten von Elbe und Mekong demonstriert.