



Ein neuer Filteralgorithmus zur Unterdrückung von transienten Störechos in Windprofilern

Volker Lehmann (1) und Gerd Teschke (2)

(1) Deutscher Wetterdienst, Meteorologisches Observatorium Lindenberg, (2) Konrad-Zuse Institut für Informationstechnik, Berlin

Es wird eine neue Methode zur Unterdrückung von transienten Störechos in Windprofiler-Radarsystemen vorgestellt. Dieser Cluttertyp tritt vorwiegend während des nächtlichen Vogelzuges im Frühjahr und Herbst auf, was häufig zu grossen Diskrepanzen zwischen der Windprofilermessung und unabhängigen Referenzdaten (z.B. Radiosondenwindmessung) führt. Eine Assimilation derart kontaminierter Daten in numerischen Wettervorhersagemodellen kann nachweislich zu signifikanten Fehlern in der Prognose führen.

Der Filteralgorithmus verwendet eine Gabor-Framezerlegung der diskreten Zeitreihe der kohärent integrierten demodulierten Empfängerspannung des Profilers, welche eine kombinierte Zeit-Frequenzanalyse des Signals mit einer konstanten Auflösung im Phasenraum ermöglicht. Diese Darstellung erlaubt zunächst eine Trennung von stationären und instationären Signalanteilen. Aus der Windprofiler-Theorie ist weiterhin bekannt, dass sowohl das Atmosphärensignal als auch das permanent vorhandene elektronische Rauschen als stationäre Gaußscher Zufallsprozesse modelliert werden können. Dagegen zeigen Echos von Vögeln und Flugzeugen über Meßzeiträume von üblicherweise 30-60 s eine deutlich transiente, d.h. instationäre Charakteristik. Diese unterschiedlichen Eigenschaften der Signalanteile werden genutzt, um mittels eines statistischen Tests eine Signalklassifikation in der Phasenraumdarstellung durchzuführen. Der instationäre Signalanteil wird anschliessend unterdrückt und eine Rücktransformation in den Zeitbereich ergibt das gefilterte Signal. Das Filter ist also für stationäre Signalanteile durchlässig, während instationäre Komponenten unterdrückt werden.

Im Vergleich mit bisher verwendeten Methoden zeigt der neue Algorithmus durchgehend bessere Ergebnisse, entsprechende Beispiele werden im Tagungsbeitrag vorgestellt.