

## Satellitenbasierte Analyse der Morphodynamik großer Fließgewässer als Teil einer integrierten Hochwasservorsorge

### - am Beispiel der Oder und des Oder-Hochwassers 1997 -

Gemeinsames Forschungsprojekt des Lehrstuhls Physikalische Geographie der UdS, des Lehrstuhls für Geologie der Schlesischen Universität / Polen und der Europäischen Weltraumbehörde ESA mit Unterstützung durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)

Am Beispiel des Jahrhunderthochwassers der Oder im Sommer 1997 wird der räumlich-zeitliche Verlauf des Hochwassers mit Hilfe von Radarsatellitenbildern untersucht. Mit Hilfe der neuen Sensoren der Radarsatelliten lassen sich Reliefänderungen in der Oderaue sowie Erosions- und Sedimentationsphänomene als Indikatoren für die Morphodynamik der Oder und ihrer Seitenflüsse besonders gut erfassen. Dadurch werden Aussagen zur Bedeutung der Morphodynamik für den präventiven Hochwasserschutz möglich.

Die vor allem bei einem Hochwasser sichtbare Dynamik eines Flusses stellt die Bedeutung der Auenflächen besonders heraus. Einerseits stellen sie bei Überflutung ein Risikopotential dar, andererseits sind sie entscheidende Retentionsräume um die Hochwasserspitzen zu glätten .

Während sich die polnischen Projektpartner, unter Leitung von Prof. S. Ostaficuk und Dr. Z. Perski, vor allem mit der Erfassung des geoökologischen Risikopotentials beschäftigen, werden von der deutschen Seite, durch Prof. E. Löffler und Dipl.Geogr. E. Stabel, die Untersuchungen zu den

morphodynamischen Hochwasserprozessen geleistet. Von der ESA werden die Satellitendaten zur Verfügung gestellt und es besteht über das European Space Research Institute (ESRIN) der ESA eine Kooperation mit internationalen Wissenschaftlern im Bereich radarbasierter Fernerkundungsverfahren.

Zur Auswertung der Fernerkundungsdaten werden überwiegend Radar-Satellitenbilder der europäischen ERS-1 (European Remote Sensing Satellite) und ERS-2 Satelliten verwendet. Im Gegensatz zu den klassischen optischen Sensoren (z.B. auf Landsat oder Spot-Satelliten) können die aktive Sensoren der Radarsatelliten sowohl bei Nacht als auch bei Wolkenbedeckung zur Datenaufnahmen eingesetzt werden. Dies war während des Oder-Hochwassers entscheidend, da über mehrere Wochen starke Wolkenbedeckung herrschte. Des weiteren erlauben die Radardaten durch Analyse der Phaseninformation die Errechnung von dreidimensionale Geo-Daten und digitaler Geländemodelle (DEM).

Die Verfügbarkeit historischer Radardaten (Aufnahmen seit 1991) ermöglicht die Berechnung von verschiedenen DEM's. Durch eine Verrechnung von DEM's vor und nach dem Hochwasserereignis kann auch eine Quantifizierung der morphologischen Änderungen in Überschwemmungsgebieten durchgeführt werden. Für die Untersuchungen des Sommerhochwassers von 1997 an

der Oder werden zunächst mit ERS-Daten die Bereiche der Überflutungen und starker morphologischer Dynamik lokalisiert, indem multitemporale Analysen von Radar-Szenen erstellt werden. Bei dieser Methode werden drei Satellitenbilder, die zu verschiedenen Zeitpunkten vom selben Gebiet aufgenommen worden sind, auf unterschiedlich gefärbten Kanälen "übereinander gelegt". Räumliche Änderungen zu einem bestimmten Zeitpunkt, etwa vor, während und nach dem Hochwasser, haben ein anderes Reflektionsverhalten und treten auf dem Farbkomposit besonders deutlich hervor. Dies erlaubt die Lokalisierung hochwasserbedingter Änderungen.

Die über die Satellitenbilder gewonnenen Daten werden vor Ort mit Methoden geomorphologischer Geländearbeit verifiziert. Eine Integration der Ergebnisse in ein Geo-Informationssystem (GIS) erfolgt anschließend. Dort werden diese gemeinsam mit Datenlayern externer Informationssysteme (z.B. CORINE, ATKIS-Daten) geostatistisch analysiert und ausgewertet.

Neben einem wissenschaftlichen Beitrag zur Analyse der Dynamik großer Fließgewässer werden im Forschungsprojekt zusätzlich Kartenwerke zum Hochwasserrisikopotential erarbeitet, die u.a. der Internationalen Kommission zum Schutz der Oder (IKSO) konkrete praxisrelevante Daten für eine künftige Hochwasservorsorge der Oder liefern.



Abb.: Radar-Aufnahme des ERS-2-Satelliten vom 5.8.97. Abgebildet ist die Region der Grenzoder im Bereich Ziltendorfer Niederung, die nach den Deichbrüchen vom 23. und 24.7.97 auf einer Fläche von etwa 6000 ha überflutet war (Wasserflächen dunkelgrau).

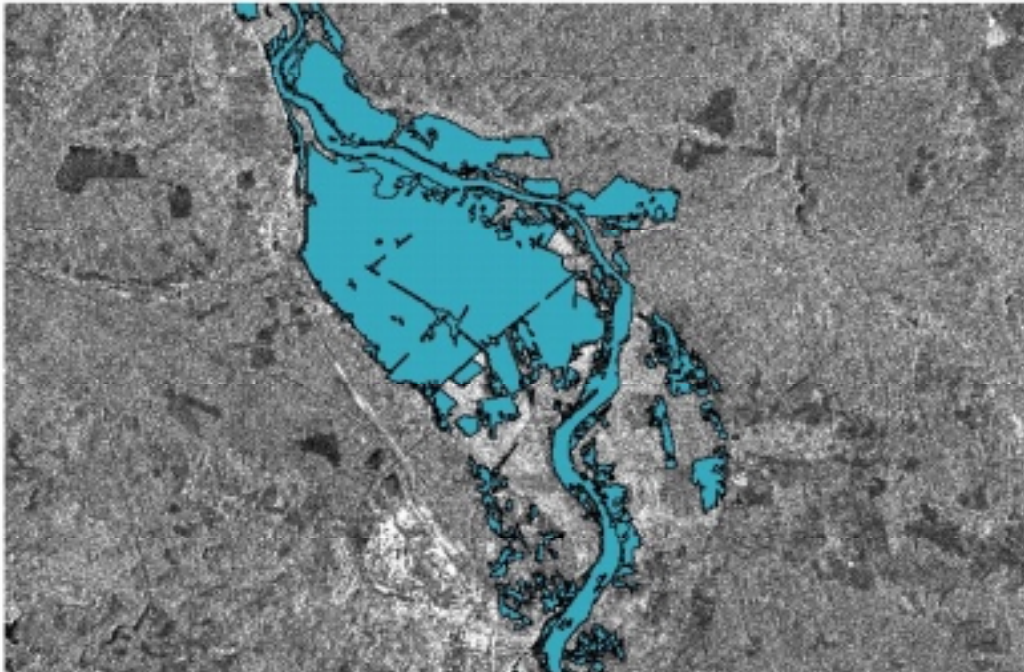


Abb.: Von obiger Radar-Aufnahme abgeleitete Hochwasserlinie