

## **VLBI für klimatologische Untersuchungen**

**R. Heinkelmann, J. Böhm, H. Schuh**

Institute of Geodesy and Geophysics,  
Vienna University of Technology  
Gusshausstr. 27-29 / 128  
A-1040 Wien  
+43-1-58801-12862 (Tel)  
+43-1-58801-12896 (Fax)  
[rob@mars.hg.tuwien.ac.at](mailto:rob@mars.hg.tuwien.ac.at)

Bei der Radiointerferometrie auf langen Basislinien (VLBI) werden die Signale extragalaktischer Radioquellen in den Frequenzen 2,3 GHz (S-Band) und 8,4 GHz (X-Band) aufgezeichnet. Die Hauptobservable der geodätischen VLBI ist der Laufzeitunterschied des Eintreffens der Signale an je zwei Radioteleskopen. Mit den Laufzeitunterschieden können unter anderem die Basislinienlängen, die Koordinaten der VLBI-Stationen und die Örter der beobachteten Radioquellen bestimmt werden. Neben instrumentellen Störeinflüssen ist die Laufzeitverzögerung der Radiowellen in der Atmosphäre der Erde der limitierende Faktor für die Genauigkeit dieses geodätischen Raumverfahrens. Einen wesentlichen Teil der Laufzeitverzögerung verursacht dabei der Strahlengang durch die Troposphäre. Um die totale Laufzeitverzögerung zu beschreiben, wird die Troposphäre in einen trockenen und einen feuchten Anteil aufgeteilt. Der trockene Anteil wird durch den Anteil im hydrostatischen Gleichgewicht genähert und kann aus den Positionen der Stationen, dem Luftdruck und dem Höhenunterschied zwischen meteorologischem Sensor und VLBI-Referenzpunkt berechnet werden. Der feuchte Anteil hängt von der Verteilung des Wasserdampfes in der Troposphäre ab und muss – ausreichend Redundanz vorausgesetzt – im Zuge der Kleinsten-Quadrate-Ausgleichung geschätzt werden. Die Qualität der Bestimmung feuchter Laufzeitverzögerungen ist vom hydrostatischen Troposphärenmodell abhängig, das durch die Genauigkeit und Homogenität der meteorologischen Aufzeichnungen gegeben ist. Für Meteorologen sind die feuchten Laufzeitunterschiede von großem Interesse, da diese unabhängige Informationen über den Wasserdampfgehalt der Troposphäre beinhalten. Viele Radioteleskope beteiligen sich bereits seit den 80er Jahren an VLBI-Messungen, so dass sich die Ergebnisse heute auch schon für klimatologische Untersuchungen verwenden lassen.

Der Vortrag geht neben der Untersuchung des vorhandenen meteorologischen Datenmaterials auf die Schätzung des feuchten Anteils der atmosphärischen Laufzeitverzögerung mit der VLBI-Software OCCAM 6.0 ein. Dazu wurde am Institut für Geodäsie und Geophysik (IGG) der Technischen Universität Wien eine VLBI-Datenbank aller bisher beobachteten VLBI-Sessions eingerichtet und eine in sich konsistente Reanalyse dieser Daten durchgeführt.