

Kandidat: **Andreas Hellerschmied**

Prüfer: Prof. Johannes Böhm (TU Wien)
 Prof. Markus Rothacher (ETH Zürich)
 Prof. Axel Nothnagel (Universität Bonn)

Titel: **Satellite observations with VLBI (Satellitenbeobachtungen mit VLBI)**

Der internationale terrestrische Bezugsrahmen (ITRF) realisiert ein hochgenaues, fest mit der Erde verbundenes, Koordinatensystem und bietet die Grundlage für unzählige „Nachbarwissenschaften“ der Geodäsie, z.B. als Referenz zur Bestimmung des globalen Meeresspiegelanstiegs. Der ITRF ist ein Kombinationsprodukt, realisiert durch Stationskoordinaten der beitragenden geodätischen Weltraumverfahren; nämlich von: Satellite Laser Ranging (SLR), Global Navigation Satellite Systems (GNSS), Doppler Orbitography and Radio Positioning Integrated by Satellite (DORIS) und der Very Long Baseline Interferometry (VLBI). Essentiell zur Verknüpfung der einzelnen Verfahren in der ITRF Kombination sind sog. „local ties“, d.h. terrestrisch eingemessene Differenzvektoren zwischen den Referenzpunkten der verschiedenen Verfahren an Kollokationsstationen. Vergleicht man die terrestrische gemessenen local ties mit den Koordinatendifferenzen die sich aus den jeweiligen Weltraumverfahren ergeben, treten Diskrepanzen von bis zu einigen Centimetern auf. Dieser Umstand weist auf systematische Unterschiede zwischen den Verfahren hin bzw. auf eine unzureichende Bestimmung der local ties. Um den Ursachen der – für die Genauigkeit und Konsistenz des ITRF essentiellen – Diskrepanzen auf den Grund zu gehen, werden alternative und unabhängige Möglichkeiten zur Verknüpfung der Koordinatenlösungen der einzelnen Verfahren gesucht. Eine vielversprechende Möglichkeit ist es nun, die geodätischen Weltraumverfahren nicht auf terrestrischem Wege, sondern über ein gemeinsames Beobachtungsziel in der Erdumlaufbahn, zu realisieren. Beobachtet man einen solchen „Kollokationssatelliten“ mit den unterschiedlichen Verfahren, so kann man diesen als gemeinsamen Passpunkt zur Referenzrahmen-Verknüpfung heranziehen.

Diese Dissertation befasst sich nun einer Teilkomponente, nämlich mit der Beobachtung von Erdsatelliten mit VLBI. Mit VLBI werden operationell natürliche Radioquellen in Entfernungen von mehreren Milliarden Lichtjahren eingemessen. Der neue Beobachtungsansatz unterscheidet sich grundlegend von solch operationellen Messungen v.a. durch Geometrie und Signalcharakteristika. Daher müssen etablierte Prozesse zur Gewinnung von Beobachtungsdaten entsprechend adaptiert und getestet werden. Die Dissertation dokumentiert eine neu entworfene Prozesskette zur Beobachtung von Satelliten mit VLBI, sowie mehrere Experiment-Serien mit Beobachtungen von GNSS Satelliten und dem Chinesischen APOD-A nano Satellit. Es werden neu entwickelte Beobachtungs und Datenanalyse Konzepte vorgestellt, die als essentielle Grundlage für weitere Forschung und Entwicklung in diesem speziellen Bereich der VLBI dienen.