

Erik W. Grafarend

System-Analyse der Polbewegung und der Tageslängenänderung

Im statistischen Mittel werden die aller meisten wissenschaftlich-geodätischen Beiträge zum Thema Polbewegung und Tageslängenänderung geschrieben. Zahlreiche innere und äussere Effekte beeinflussen die Drehimpulsbilanz des Planeten Erde, namentlich Polbewegung/Tageslängenänderung. Einen ersten Überblick gibt das wöchentliche Bulletin der IERS ("International Earth Rotation Service"), welches an interessierte Mitglieder der Internationalen Assoziation der Geodäsie (IAG/IUGG) geschickt wird.

Der Vortrag beschäftigt mit einem modernen Zweig der systematischen Analyse, kurz Systemanalyse („System Analysis“) von PoM/LoD („polar motion“, „length-of-day variation“). Auf der Basis der Liouville Gleichung, der Störungstheorie der dynamischen Euler Gleichung des Drehimpulses eines im Allgemeinen deformierbaren Körpers ergibt sich ein inhomogenes System von integrodifferentialgleichungen erster Ordnung.

Unter der Annahme eines viskoelastischen Körpers einer homogen geschichteten Erde („homogeneous spherical shells“) wird der Liouville Operator spektral analysiert. Einem Vorschlag von M. Schneider (München) aus dem Jahre 1999 folgend wird das System von Differentialgleichungen erster Ordnung in ein System von Differentialgleichungen zweiter Ordnung überführt. Die klare Analyse ergibt die folgende Interpretation:

1. Die Polbewegung stellt einen angeregten, gekoppelten, gedämpften elliptischen Oszillator dar,
2. Das Tageslängenänderung wird beschrieben als ein angeregtes, gedämpftes nicht-periodisch bewegtes System.

Lösungen werden im Laplace- und Fourier Gebiet diskutiert. Neue Lösungen betreffen dynamische „Wavelets“ und „Fraktals“.

Vollständige Präsentation:

<http://leibnizsozietat.de/wp-content/uploads/2014/04/04-Grafarend-erg.pdf>

