

Paper-ID: VGI\_198508



## Grazer Beitrag zur Erdgezeitenforschung

Herbert Lichtenegger <sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Institut für Angewandte Geodäsie und Photogrammetrie, Abteilung Landesvermessung, Technische Universität Graz, Rechbauerstraße 12, 8010 Graz*

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie **73** (1), S. 63–64

1985

Bib<sub>T</sub>E<sub>X</sub>:

```
@ARTICLE{Lichtenegger_VGI_198508,  
Title = {Grazer Beitrag zur Erdgezeitenforschung},  
Author = {Lichtenegger, Herbert},  
Journal = {{\0}sterreichische Zeitschrift f{\u}r Vermessungswesen und  
Photogrammetrie},  
Pages = {63--64},  
Number = {1},  
Year = {1985},  
Volume = {73}  
}
```



## Der Grazer Beitrag zur Erdgezeitenforschung

Von H. Lichtenegger

### Einleitung

Zur Lösung der geodätischen Aufgabenstellung konnte die Erde bis vor wenigen Jahren als ein idealisierter, starrer Körper mit nach Richtung und Betrag konstantem Rotationsvektor betrachtet werden. Durch die Steigerung der geodätischen Meßgenauigkeiten sind diese Vereinfachungen nicht mehr zulässig, der Genauigkeitsgewinn erforderte eine Erweiterung der „Geo-Statik“ in die „Geo-Dynamik“ bei der auch zeitliche Variationen von geometrischen und physikalischen Kenngrößen erfaßt werden. Dies soll nach einem Vorschlag von K. Rinner in einem die Erde umspannenden Netz von Kontrollpunkten, sogenannten Geo-Stationen erfolgen. In Graz wurde eine solche Geo-Station durch das Observatorium Lustbühel der Österreichischen Akademie der Wissenschaften realisiert. Wesentlicher Bestandteil des Observatoriums ist ein Erdgezeitennest, welches zur Erkennung und Elimination geologisch oder lokal bedingter Störeinflüsse aus den drei Stationen Graz-Schloßberg, Peggau und Gleinalm besteht. In diesem Nest werden seit mehreren Jahren Registrierungen der Variationen des Schwerevektors zufolge der Gezeiten durchgeführt.

### Erdgezeiten — ein Überblick

Die Gezeiten haben ihre Ursache in Attraktionskräften äußerterrestrischer Massen, von denen zur Zeit nur Sonne und Mond meßbaren Einfluß ausüben. Ihre Wirkungen auf Ozeane werden als Meeres-, jene auf kontinentale Teile der Erde als Erdgezeiten bezeichnet. Sie führen im Zusammenhang mit elastischen Eigenschaften der Erde zu periodischen Änderungen ihrer Gestalt und damit zu Lage- und Höhenänderungen von erdgebundenen „Fixpunkten“, wobei diese Positionsschwankungen in einem genäherten zwölfstündigen Rhythmus Werte bis zu 50 cm (!) erreichen können. Die Gezeiten haben aber auch Einfluß auf das Erdschwerefeld und führen damit zu Änderungen der Bahnen künstlicher Satelliten und zu periodischen Schwankungen des Schwerevektors. Für den Geodäten immer bedeutsamer wird auch der Einfluß der Gezeiten auf das Verhalten des Erdrotationsvektors, ist damit doch die Definition globaler Koordinatensysteme verbunden, welche den gesteigerten Genauigkeitsanforderungen in der Bestimmung von Lage- und Richtungskoordinaten genügen. Darüber hinaus geben Ergebnisse von Erdgezeitenregistrierungen Hinweise auf den geologischen Aufbau der Erde, ihre geophysikalischen Eigenschaften und über geodynamische Vorgänge im Erdinneren.

Aus dem Gesagten folgt, daß den Gezeiten ein wichtiger Platz in der geodätischen Forschung zukommt. Die Kenntnis von Erdgezeitenparametern ist notwendig, um zeitlich variable Einflüsse von geodätischen Messungen abzuspalten und damit zeitinvariante Ergebnisse zu erhalten.

### Der Grazer Beitrag

Wie erwähnt stehen als Beobachtungsgrößen in Graz die Variationen des Schwerevektors nach Richtung und Betrag zur Verfügung. Erstere folgen aus seit 1963 durchgeführten Horizontalpendelregistrierungen, letztere aus den seit 1973 durchgeführten Beobachtungen mit Gravimetern. Dabei wurden, zum Teil in Parallelregistrierungen, Instrumente verschiedenen Typs verwendet und die Verbindung benachbarter Geo-Stationen durch Profilmessungen zwischen diesen hergestellt. Die zahlreichen Beobachtungsdaten, gewonnen in nationaler

und internationaler Kooperation in den Grazer und benachbarten in- und ausländischen Stationen wurden im Rahmen einer Dissertation (Lichtenegger, 1984) einer einheitlichen Auswertung und Diskussion unterzogen, die Ergebnisse nach verschiedenen Kriterien geprüft und mit denen anderer europäischer Stationen verglichen. Als Ergebnis folgen für den Grazer Raum und damit die Geo-Station Lustbühel repräsentative Werte für Erdgezeitenparameter, welche im internationalen Vergleich eine hohe Genauigkeit aufweisen. Weiters stehen als Folge der durchgeführten Untersuchungen für zukünftige Arbeiten geeignete Stationen, geeichtes Instrumentarium und ein im Grazer EDV-Zentrum installiertes Auswertesystem zur Verfügung.

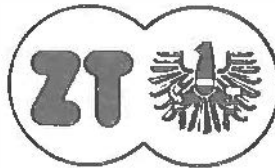
### Ausblick

Die Station Graz ist bekanntlich auch ein Fundamentalpunkt im österreichischen Schwerenetz nullter Ordnung, in dem Absolutmessungen durchgeführt wurden. Nach einer Resolution der Internationalen Assoziation für Geodäsie sollen in der Nähe solcher Punkte Gezeitenregistrierungen permanent fortgesetzt werden, um die hypothesenfreie, genügend genaue Reduktion der Schweremessungen zu ermöglichen.

Weiters ist vorgesehen, kontinuierliche Langzeitregistrierungen aufzunehmen. Damit können etwaige zeitliche Änderungen in den Gezeitenparametern nachgewiesen werden und auch detaillierte Aussagen über die Struktur der Erde, insbesondere des Kerns, erhalten werden.

Die Beobachtung der Vertikalkomponente in verdichteten Profilen soll weitergeführt werden, um lokale, relative Änderungen in den Gezeitenparametern zu erfassen und damit Hinweise über Inhomogenitäten in der Lithosphäre zu erhalten.

Es ist zu hoffen, daß die geplanten Studien wie in der Vergangenheit finanzielle Unterstützung durch den Österreichischen Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung erfahren.



**Ingenieurkammer für Steiermark und Kärnten**

**8010 Graz, Schönaugasse 7, Tel. 0 316/76 3 44 Serie**

**9020 Klagenfurt, 8.-Mai-Straße 28, Tel. 04222/511205**