



Modellierung rezenter Krustenbewegungen des Wiener Beckens am PC und in Arc/Info

Gottfried Gerstbach ¹, Dragan Blagojevic ²

¹ *Technische Universität Wien, Institut für Theoretische Geodäsie und Geophysik, Gußhausstraße 27-29/1281, 1040 Wien*

² *Beograd*

VGI – Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation **82** (1–2), S. 199–201

1994

BibT_EX:

```
@ARTICLE{Gerstbach_VGI_199434,  
Title = {Modellierung rezenter Krustenbewegungen des Wiener Beckens am PC und  
in Arc/Info},  
Author = {Gerstbach, Gottfried and Blagojevic, Dragan},  
Journal = {VGI -- {"0}sterreichische Zeitschrift f{"u}r Vermessung und  
Geoinformation},  
Pages = {199--201},  
Number = {1--2},  
Year = {1994},  
Volume = {82}  
}
```



Modellierung rezenter Krustenbewegungen des Wiener Beckens am PC und in Arc/Info.

Von Gottfried Gerstbach (Wien) und Dragan Blagojević (Beograd).

Zusammenfassung

Einige Linien des Präzisionsnivelements des BEV im Wiener Becken werden anhand ihrer Wiederholungsmessungen untersucht. Es zeigt sich, daß die größten Änderungen der Höhendifferenz benachbarter Bolzen gruppiert auftreten. Mehr als 90 % von ihnen korrelieren mit geologisch-tektonischen Störungen. Weitere geowissenschaftliche Analysen sind mit Arc-Version 6 geplant.

1. Grundlagen

Vor einigen Jahren wurden die letzten Meßepochen (ca. 1940 - 1989) des österreichischen Nivellementnetzes erster und zweiter Ordnung streng ausgeglichen. Detaillierte Bewegungsanalysen durch das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen [1] zeigen, daß im Osten des Bundesgebietes *negative Höhenbewegungen* (relativ zum stabilen Granit-Cneis-Massiv der Böhmisches Masse) überwiegen, während die *Alpen* nach wie vor in Hebung begriffen sind. Die tektonische Übersichtskarte 1:2 Millionen des BEV weist an 65 Knotenpunkten jährliche Senkungs- und Hebungsraten zwischen -2,1 mm und +1,8 mm ($\pm 0,3$ mm) aus.

In mehreren Gebieten Süd- und Osteuropas treten noch größere Beträge auf (nach [5] ca. -5 bis +6 mm pro Jahr), doch ist bei allen solchen Untersuchungen die Wahl des Bezugssystems problematisch (z.B. ergeben 600 weltweit verteilte Pegel eine mittlere jährliche Meeresspiegelhebung von 0,43 mm [2], aber Standardabweichungen um $\pm 3,5$ mm). Daher haben ausländische Geodäten im Rahmen der CEI (Zentraleuropäische Initiative, früher Hexagonale) Interesse an gemeinsamen geodynamischen Untersuchungen bekundet. Eine erste Kooperation entstand 1992 zwischen der TU Belgrad, der TU Wien und dem BEV, deren Arbeiten demnächst auf Arc/Info Version 6 fortgesetzt werden.

Lokale Krustenbewegungen haben meistens **geologisch-tektonische** Ursachen und sind in Sedimentbecken am ehesten modellierbar. Deshalb und wegen seiner östlichen Grenzlage wurde das Wiener Becken als Testgebiet gewählt [3], [4]. Dieses Flach- und Hügelland hat Sedimenttiefen von 200 - 6000 m und wird von zahlreichen tektonischen Störungslinien durchquert. Sie sind auf geologischen

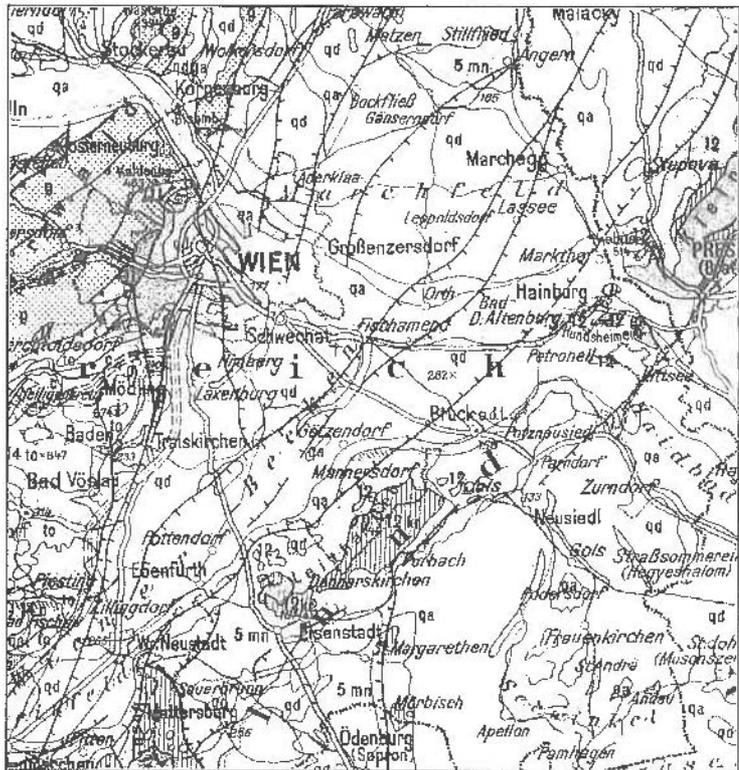


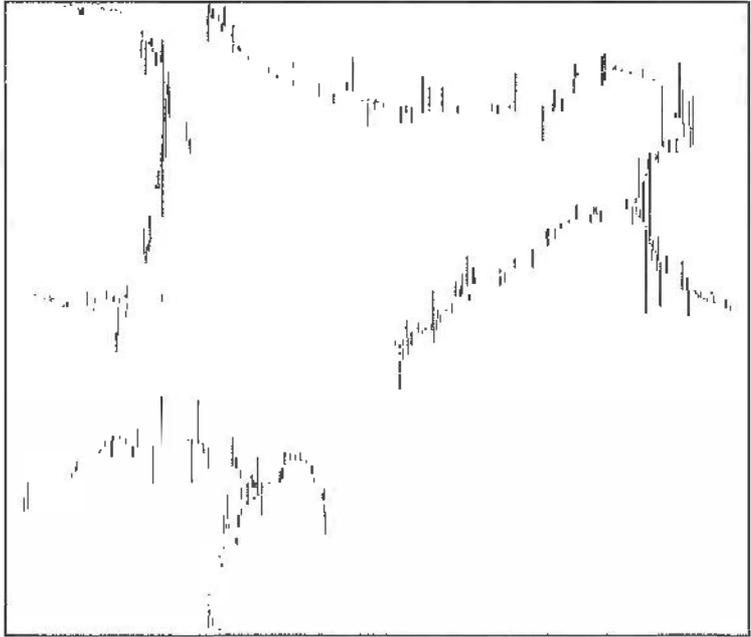
Bild 1: Ausschnitt der geolog. Karte 1:1 Million [Beck-M., Österr.-Atlas 1963/II.

1:1 Million (Bild 1) dem Maßstab entsprechend generalisiert, doch kann diese Nachbearbeitung von im Felde festgestellten Strukturen nicht alle für Folgeuntersuchungen wichtige Aspekte wie Alter und Sprunghöhe der Störung, fossile oder rezente Bewegung, Erfahrung der Feldgeologen, Lage des Präzisionsnivelements usw. berücksichtigen. Es scheint aber, daß die geologische Karte 1:200 000, welche große Beckenteile einheitlich erfaßt, die wichtigsten *bis jetzt wirksamen* tektonischen Linien zeigt - etwa 10mal mehr als Bild 1. Sie wurden digitalisiert, gemeinsam mit einer Auswahl geologischer Formationen.

2. Erste Analysen

Die Digitalisierung und vorläufige Bearbeitung aller Nivellementnetze der südlichen Beckenhälfte (Marchfeld bis Rosaliengebirge, Bild 3) erfolgte am PC mit Instituts-Software. Bild 2 zeigt, daß die größten Änderungen der Höhendifferenz benachbarter Bolzen meist gruppiert auftreten. Ein erster Vergleich mit geologisch-tektonischen Karten ließ deutliche Korrelationen mit Störungslinien erwarten, die sich bei Überlagerung mit HP-Screens bestätigte. Bei 50 der 55 größten Höhengsprünge (Kreise in Bild 3) liegen Störungslinien, sie zeigen aber die oben erwähnte Problematik der Generalisierung.

Deshalb waren genauere Analysen mit GIS-Methoden angebracht, für die zunächst INFOCAM am geeignetsten schien. Aus finanziellen Gründen (Anlaufen einer TU-weiten Campus-Lizenz) wurden die Arbeiten jedoch auf Arc/Info (1992 noch Version 5) umgeplant und geologisch - tektonische Layers mit einer Art "vermittelnder" Geometrie erstellt. Aus ihnen konnte



in verschiedenen Gebieten und Maßstäben die **Lagegenauigkeit** der Störungslinien abgeschätzt werden, welche späteren Feinanalysen zugrundeliegen soll.

3. Zukunftspläne

Anspruchsvollere Korrelationsberechnungen wurden mittels verschachtelter Abstandsanalysen versucht, konnten aber mangels geeigneter Arc-Standardtools *in Version 5 noch nicht* durchgeführt werden. Sie sollen 1994 - teilweise mit selbstprogrammierten Tools - auf Version 6 erfolgen, sobald die Konversion der Daten (unterschiedliche Betriebssysteme und Workstations) gelöst ist.

Die Bearbeitung mit Arc/Info6 (oder mit IDRIS!) wird die starken o.a. Korrelationen sicher bestätigen, aber auch um feinere Analysen bereichern. So sind **Zusammenhänge** mit geologischen Formationen, mit Alter und Porosität der bis 6 km mächtigen Beckensedimente, Förderung von Erdöl und Grundwasser, Abbau von Massenrohstoffen, Güte des Nivellements, und allgemein mit der Datenqualität zu erwarten - ein bedeutungsvolles und reiches **interdisziplinäres** Tätigkeitsfeld, für das wir uns von GeoLIS III Anregungen und **Angebote zum Datenaustausch** erhoffen. Untersuchungen zur rezente Kompaktion (Verdichtung) der tertiären Sedimente sehen bereits erfolgversprechend aus.

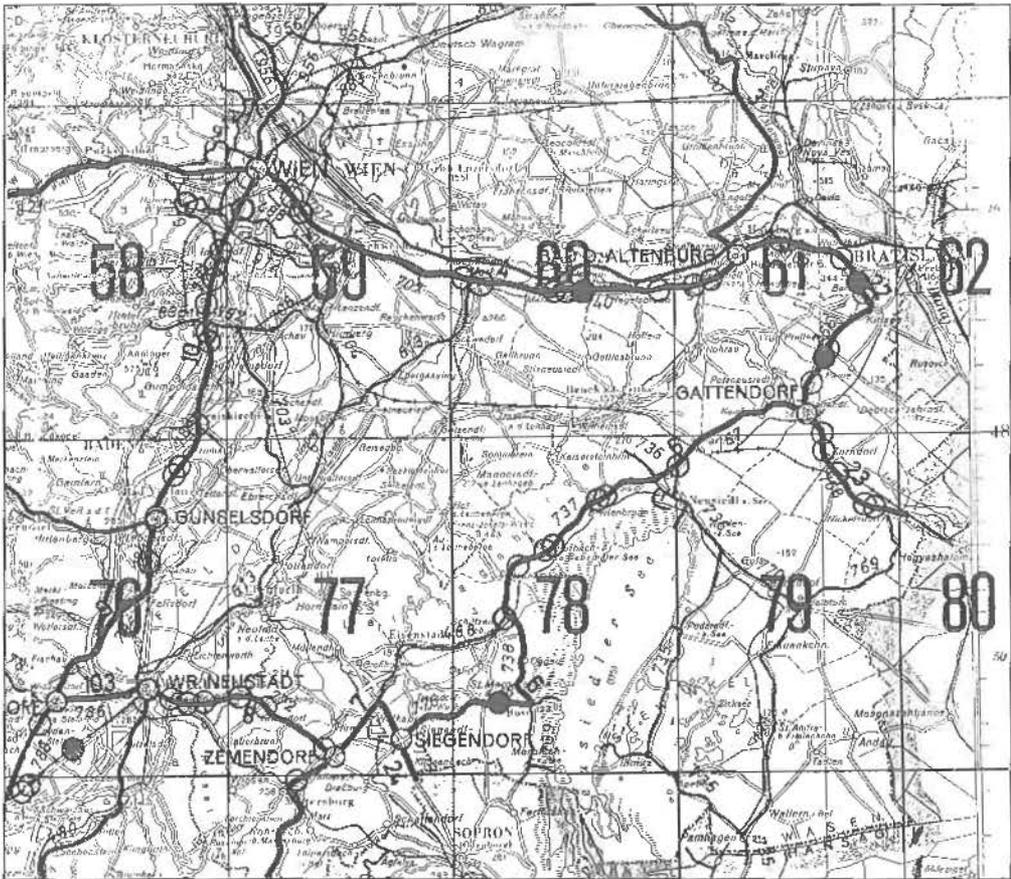


Bild 3: Untersuchte Nivellements (verkleinerte BEV-Karte 1:500000) und tektonische Korrelation (● negativ).

Im Zuge dieser Kooperation ist auch die Schätzung der Qualitätsparameter von wichtigen geologisch-tektonischen Daten geplant, vermutlich gemeinsam mit Fachleuten der Geologischen Bundesanstalt und der ÖMV-AG. Erste derartige Kontakte erfolgten bei der Vorbereitung des 3. Semesters "Geoinformationsquellen" des TU-GIS-Lehrgangs [1992/93] und veranlaßten die Erarbeitung eines "Vorschlags für grobe Genauigkeitsmaße" durch Gerstbach. Auch eine künftige Zusammenarbeit mit Hydrologie und Bodenmechanik zur Untersuchung örtlich-zeitlicher Variationen von Bodenkenwerten bzw. ihrer Repräsentativität dürfte reizvoll sein.

Literatur

- [1] BEV: Recent Crustal Movements in Austria. Karte 1:2 Millionen, Wien 1991.
- [2] Bretterbauer Kurt: Recent and Future Sea Level Rise - Fact or Fiction? IAG Gen.Ass., Beijing 1993.
- [3] Gerstbach Gottfried, Tengler Thomas: Interaktive geologische Modellierung von Bruchzonen mittels Lotabweichungen. Beitrag zum 6. Alpengravimetrie-Kolloquium (Leoben 1993), Tagungsband 1994.
- [4] Höggerl Norbert: Höhenänderungen im nördlichen Wiener Becken. Wie [3].
- [5] Joo István (Hrsg.): Map of Recent Vertical Movements in the Carpatho-Balkan Region. Budapest 1985.