

**Verbundprojekt: WTZ Deutsch-Israel: System Erde:
Vorhaben: Interdisziplinäre Untersuchung der Struktur
und gegenwärtigen Deformation der Erdkruste in der
"Dead Sea Transform (DST)" im Hinblick auf regionale
seismische Gefahren (Teil A)**

Teil I: Kurzfassung des Abschlußberichtes 2010

Teil II: Ausführlicher Abschlußbericht 2010

Förderkennzeichen: BMBF **03F0448A/B**

Berichterstatter und Projektkoordinator: Prof. Dr. Peter G. Malischewsky , Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Geowissenschaften, Burgweg 11, 07749 Jena;
Email: p.mali@uni-jena.de

Laufzeit: 01. 10. 2006 – 30. 09. 2010

Zuwendungssummen: FSU (115 673 €), DLR (261 880 €), Israel (195 400 €); Total: 572 953 €

Beteiligte Institutionen: Deutschland



Friedrich-Schiller-Universität Jena (FSU),
 Institut für Geowissenschaften,
 Prof. Dr. Peter G. Malischewsky



Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
 e. V. (DLR), Wessling
 Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum,
 Dr. Michael Eineder, DG Christian Minet

Israel:



Geophysical Survey of Israel (GSI)
 Dr. Gadi Shamir, Dr. Gidon Baer



Geophysical Institute of Israel (GII)
 Dr. Vladimir Pinsky

Jordanien:



Al-Balqa' Applied University (BAU)
 Dept. of Surveying & Geometrics
 Dr. Abdallah Al-Zoubi

1. 1. Aufgabenstellung

Die "Dead Sea Transform" (Totes-Meer Verwerfung, DST) ist ein Teil der Grenze zwischen der afrikanischen und arabischen Platte (siehe Abb. 1), und an ihr werden sowohl seismische Aktivität als auch aktive tektonische Oberflächenbewegungen beobachtet.

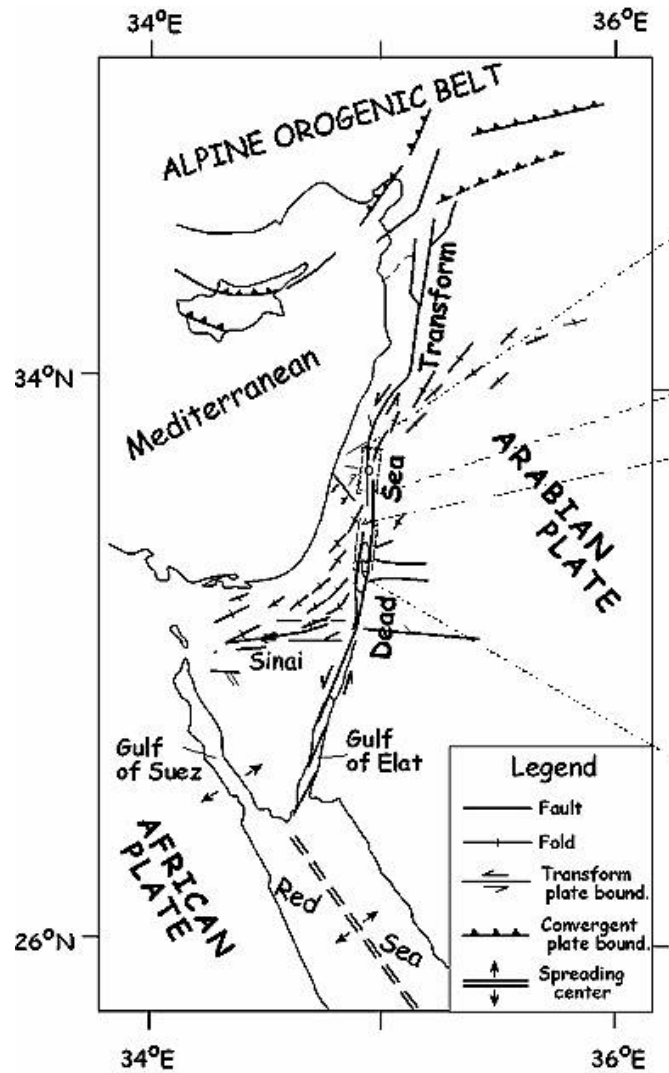


Abb. 1: Tektonische Situation an der Dead Sea Transform

Es gibt eine lange Geschichte verheerender Erdbeben, bei denen die wichtigen Bevölkerungszentren der Region starke Schäden erlitten und zahlreiche Todesfälle zu beklagen waren. Sie stehen im Zusammenhang mit lokalen Verstärkungseffekten der Bodenbewegungen und Hangrutschungen. Die Abb. 2 zeigt eine Seismizitätskarte der Region.

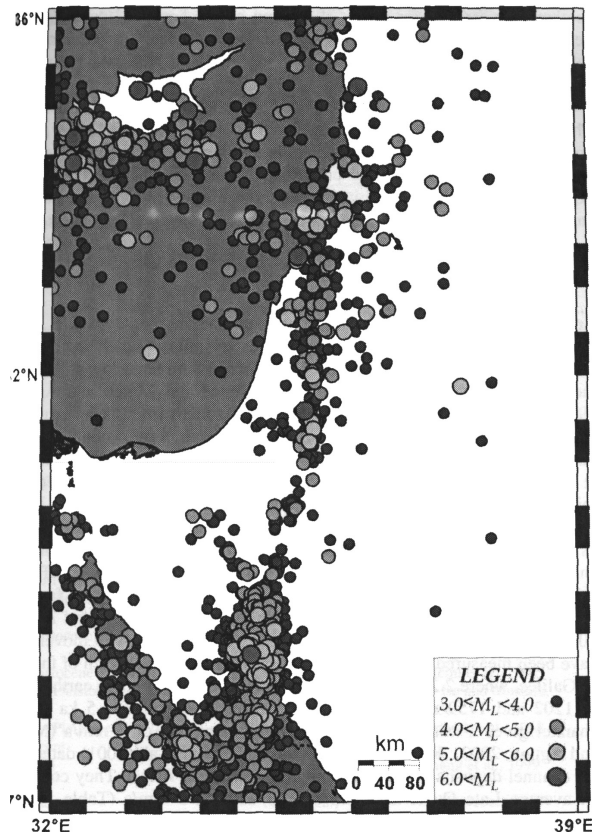


Abb. 2: Seismizitätskarte der Region Israel im Zeitraum 1900-2000 (Quelle: Geophysikalisches Institut von Israel)

Das stärkste Beben der jüngeren Vergangenheit fand 1927 in der Jericho-Region statt mit einer geschätzten Magnitude von 6.2. Allgemein bestand die Aufgabe dieses multidisziplinären Projektes darin, einen Beitrag zur Beurteilung seismischer Gefahren in der DST-Region zu liefern. Um dies zu erreichen, wurde ein dreigliedriger Ansatz verfolgt mit seismotektonischen (Task 1 und Task 2), geodätischen (Task 3 und Task 4) und site effect (Task 5) Analysen, wobei sich die folgenden spezifischen Zielstellungen ergaben:

- (1) Beschreibung der Struktur, Tiefe und Zusammensetzung der DST im Jericho-Tal.
- (2) Kartierung der seismisch aktiven Verwerfungen und Ermittlung der Mechanismen und Spannungsinteraktionen in ausgewählten Abschnitten der nördlichen DST, speziell der nördlichen DSD.
- (3) Analyse der aktuellen Deformationen entlang der DST mit besonderem Augenmerk auf die Abschätzung der Verschiebungsrates, locking-depth, und Identifikation von Hebungen und Senkungen in den kompressiven und dilatationalen Zonen, Unterscheidung von horizontalen und vertikalen Bewegungskomponenten und die Beziehung zwischen Deformation der Oberfläche und Seismizität.
- (4) Die Identifikation von Gegenden, die durch seismisch ausgelöste Hangrutschungen bedroht werden. Speziell sollen die Städte Zafed, Tiberias und einige kleinere Städte der näheren Gebirgsregion betrachtet werden.
- (5) Verbesserung der Auflösung und Verlässlichkeit der Methode der Messung des Umgebungsrauschens basierend auf einer gemeinsamen Inversion von H/V spektraler

Mikrotremor-Messungen gemeinsam mit Array-basierten Dispersionskurven. Diese sollen für die Abschätzung von site-Effekten und Berechnungen der Spitzenbeschleunigungen in Israel und Jordanien verwendet werden.

(6) Entwicklung einer Methode für die Schätzung tiefer Geschwindigkeitsprofile auf der Basis von Kreuzkorrelationsfunktionen des Umgebungsrauschens an Paaren von BB-Stationen entlang der wichtigsten Verwerfungszonen. Diese werden für die Schätzung der Beckentiefe in der nördlichen DSD verwendet.

Diese Zielstellungen fanden ihren Niederschlag und Entsprechung in den 5 folgendermaßen formulierten Aufgaben (Tasks), Details finden sich in der eingehenden Darstellung im Teil II:

Task 1: Hochauflösung der Verwerfungsstruktur der nördlichen Dead Sea Depression (DSD)

Task 2: Aktiver Verlauf der Verwerfungen entlang der DST

Task 3: Krustenbewegungen

Task 4: Analyse von Hangrutschungen

- a) InSAR-Prozessierung
- b) PS-InSAR Prozessierung
- c) Feldkartierungen
- d) Kompilierung einer Karte aktiver Hangrutschungen

Task 5: Nutzung von Umgebungsrauschen zum Charakterisieren der Bodenantwort

- a) Experimenteller Teil
- b) Theoretischer Teil

Die Lösung dieser Aufgaben ist von herausragender Bedeutung für den gesamten mittleren Osten und insbesondere für die Staaten, die direkt von der seismischen Aktivität entlang der DST betroffen sind, da diese das größte seismische Gefahrenpotential der Region darstellt. Indem die Struktur der aktiven Verwerfungen und das heutige Deformationsfeld gemessen wird, kann das Verständnis der geodynamischen Prozesse entlang dieser Plattengrenze verbessert werden und demzufolge auch die seismische Risikoabschätzung. Die Beschreibung der Verwerfungsstruktur im Jericho-Tal hat direkte Implikationen für die maximal mögliche Stärke eines Erdbebens [Shapira (2002)] und für die Definition seismischer Gefährdungszonen (Shamir et al., 2001). Das Verringern der Gefährdung durch Erdbeben mit besonderer Berücksichtigung Jordaniens und der Palästinensischen Autonomiegebiete ist schon lange eine Zielsetzung von GSI und GII.