

## Alpine Stress

Active Tectonics and Recent Stresses at the Front of the Eastern Alps

|                                 |                                                           |                        |               |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------|---------------|
| <b>Programm / Ausschreibung</b> | Bridge, Bridge_NATS, Bridge_NATS 2017                     | <b>Status</b>          | abgeschlossen |
| <b>Projektstart</b>             | 01.09.2017                                                | <b>Projektende</b>     | 31.03.2020    |
| <b>Zeitraum</b>                 | 2017 - 2020                                               | <b>Projektlaufzeit</b> | 31 Monate     |
| <b>Keywords</b>                 | geodynamics, active tectonics, stress field, Eastern Alps |                        |               |

### Projektbeschreibung

„Alpine Stress“ untersucht die aktiven tektonischen Prozesse und rezenten Spannungen in der Erdkruste an der Front des alpinen Falten- und Überschiebungsgürtels. Die aktive Verformung der Alpen resultiert aus der Konvergenz der europäischen und adriatischen Platte, die jährlich etwa 2 bis 5 mm beträgt. Die Prozesse, die diese Verkürzung kompensieren, sind für die Südalpen (Faltung und Überschiebung, Deformation an Seitenverschiebungen) und die zentralen Ostalpen (laterale Extrusion, Seitenverschiebungen und Abschiebungen) relativ gut bekannt. Für den nördlichen Teil der Alpen und ihr Vorland fehlen diese Informationen jedoch, obwohl Erdbeben und versetzte quartäre Sedimente belegen, dass auch dieser Teil der Alpen von aktiven tektonischen Prozessen betroffen ist. Das vorliegende Projekt analysiert daher Rezentspannungen aus Bohrungen im Konzessionsgebiet der RAG, tektonisch-geomorphologische Daten, gestörte quartäre Sedimente und Erdbebenaufzeichnungen um:

- (1) rezente Krustenbewegungen mit quantitativen geomorphologischen Methoden und durch Datierungen von versetzten quartären Sedimenten nachzuweisen
- (2) rezente Spannungen (Richtung, Größe und Regime) in der Kruste aus Bohrlochdaten der RAG zu bestimmen
- (3) Spannungskopplungen oder Spannungsaufteilungen zwischen den wichtigsten geologischen Einheiten am Alpenrand zu erkennen (i.e., zwischen europäischem Grundgebirge, autochthoner Molasse, überschobener Molasse, Helvetischen Decken, Flyschdecken und nördlichen Kalkalpen)
- (4) Spannungskopplungen oder Spannungsaufteilungen an bedeutenden Störungen im europäischem Grundgebirge zu identifizieren
- (5) aktive und kritisch gespannte Störungen aufgrund der neuen Spannungsdaten und der Korrelation der Lage der Störungen mit beobachteten Erdbeben nachzuweisen
- (6) ein umfassendes geodynamisches Modell der aktiven Tektonik am Nordrand der Alpen und in ihrem Vorland zu erstellen.

### Abstract

“Alpine Stress” focuses on the analysis of the current geodynamics in the northern Eastern Alps and their foreland by investigating recent stresses and active deformation. The project shall characterize the active tectonic processes at the leading edge of the Alpine fold-thrust belt. Active deformation in the Alps results from the convergence between the European and Adriatic plates, which amounts to about 2 to 5 mm/year. While the processes compensating shortening in the

southern Alps (fold-thrusting and strike-slip faulting) and the central Alps (lateral extrusion, strike-slip and normal faulting) are fairly well known, no information is available from the northern part of the Alps and their foreland although seismicity and offset Quaternary sediments prove that the area is subjected to active deformation. By analyzing tectonic geomorphology, faulted Quaternary sediments, earthquake data and the recent stresses from boreholes in RAG's concession area in Upper Austria the project therefore addresses to:

- (1) detect active crustal movements from tectonic geomorphology and the dating of faulted Quaternary sediments;
- (2) analyze stress directions, stress magnitudes and stress regimes from the logs of RAG's boreholes in the investigated area;
- (3) identify stress coupling or stress partitioning between the main geological units of the frontal Alps, i.e., the European basement, the autochthonous Molasse foreland basin, and the overlying allochthonous Molasse units, Helvetic- and Flysch nappes, and Northern Calcareous Alps;
- (4) identify stress coupling or decoupling at major basement faults cutting the European foreland;
- (5) identify active and critically stressed faults based on the novel stress data and the correlation of earthquake hypocenters with fault locations;
- (6) compile a comprehensive geodynamic model characterizing the current tectonics of the northern Eastern Alps and their foreland.

### **Projektkoordinator**

- Universität Wien Department für Geodynamik und Sedimentologie

### **Projektpartner**

- RAG Austria AG