

liche Beckenrand muss daher im Vergleich zu heute wesentlich weiter westlich gelegen sein.

Hydrogeological monitoring and conceptual modelling, Obernberger See - Brenner pass area, Tyrol

REISER, M.K.¹, SCHEIBER, T.¹, BURGER, U.² & FÜGENSCHUH, B.¹

¹Institut für Geologie & Paläontologie, Leopold-Franzens-Universität Innsbruck, Innrain 52, A-6020 Innsbruck; ²BBT Galleria di Base del Brennero/Brenner Basistunnel SE; Martin.Reiser@uibk.ac.at, T.Scheiber@uibk.ac.at, Bernhard.Fügenschuh@uibk.ac.at, Ulrich.Burger@bbt-se.com

The aim of this study was to quantify and understand the reasons for lake level fluctuations in the Obernberger See. Additionally, a conceptual hydrogeological model for the area surrounding the lake was constructed. For this purpose, hydrological monitoring with periodic measurements of springs and surface waters were undertaken; measurements of temperature, electric conductivity, delivery and hydrochemical analyses of selected sites were done and additionally, a detailed geological mapping with new findings for the geology.

The study area is located in the upper part of the Obernberger Valley (8 km to the west of the Brenner Pass, Tyrol) with the lake at an altitude of 1594 m. The lake is located next to the Portjoch fault separating carbonates of the „Brennermesozoikum“ to the west from Palaeozoic sediments of the Steinacher Nappe (mainly quartzphyllites) to the east.

The Obernberger See is embedded in Quarternary sediments consisting of: (a) moraine deposits and; (b) material deriving from a rockfall event that occurred at the end of the last glaciation (PASCHINGER, 1953). In total, the lake covers an approximate area of 0.08 km² and is divided by a morphological ridge into two sublakes which communicate during highstands. Average water temperature is rather low with a maximum of 14°C. Between midsummer and autumn, when temperatures reach their maximum and precipitation is low, the lake level drops separating the expanse of water into two discrete lakes. Annual lake level fluctuations of up to 10 metres are observed. Surface runoff is only observed during highstand, which only occur during large precipitation events and/or massive meltwater input. Normally the lake water is drained by a spring, interacting with the lake water.

The data from the monitoring indicate a locally-controlled system for the lake, so the monitoring was extended over a larger area to understand the interactions of the local system with regional systems. The regional system is impacted by the Pflerscher railroad tunnel, constructed in the 1990's. Large water influx, initially at the rate of 600 l/s (AGOSTINELLI et al. 1995), was observed during the construction and considered by local people as influencing lake level fluctuations in the Obernberger See. This larger-scale model should also allow understanding of possible effects of the tunnel on the local hydrology.

Since there has been no monitoring of springs and ground water around the lake before and during the excavation, a historical study has been done. Results of the historical studies, the surface-ground water interactions and the local-regional ground water flow interactions are shown.

AGOSTINELLI et al. (1995): La galleria „Fleres“: alcuni dati geologico-tecnici. - In: Gallerie e grandi opere sotterranee, Società Italiana Gallerie, 46: 45-53, Lausanne.

PASCHINGER, H. (1953): Bergsturz und spätglaziale Moränen im Obernberger Tal (Brenner, Tirol). - In: Zeitschrift für Gletscherkunde und Glazialgeologie, 2: 312-316, (Wagner) Innsbruck.

Ein bildgestütztes lernendes 3D Deformation Messsystem

REITERER, A.¹, LEHMANN, M.¹, MILJANOVIC, M.², ALI, H.³, PAAR, G.³, EGLY, U.², EITER, T.² & KAHMEN, H.¹

¹Institut für Geodäsie und Geophysik, Forschungsgruppe Ingenieurgeodäsie, TU Wien, Gußhausstraße 27-29, A-1040 Wien; ²Institut für Informationssysteme, Abteilung für Wissensbasierte Systeme, TU Wien, Favoritenstraße 9-11, A-1040 Wien; ³Institut für digitale Bildverarbeitung, Joanneum Research, Wastiangasse 6, A-8010 Graz; {alexander.reiterer, martin.lehmann, heribert.kahmen}@tuwien.ac.at, {milos, uwe, eiter}@kr.tuwien.ac, {haider.ali, gerhard.paar}@joanneum.at

Die hochgenaue 3D Aufnahme und Überwachung von Objekten spielen zunehmend eine zentrale Rolle in der Industrie und Forschung. Neben der Verwendung von geotechnischen Messmethoden werden zur Beobachtung von gefährdeten Objekten meist geodätische Messsysteme wie z. B. Tachymeter oder GPS verwendet. Bei tachymetrischen Methoden bedarf es der Nutzung von künstlichen Zielmarken um die auftretende Deformation zu erfassen.

In den letzten Jahren haben sich sowohl das Laser Scanning als auch bildgebende Tachymeter für die Beobachtung von Deformationen verstärkt in den Fokus des Interesses gesetzt. Vor allem letztere Methode bildet den Inhalt intensiver Forschung am Institut für Geodäsie und Geophysik der Technischen Universität Wien.

Durch den Einsatz solcher bildgebender Messsysteme kann auf die künstliche Signalisierung der relevanten Punkte verzichtet werden und die natürliche Textur für die Punktfindung verwendet wird. Dies hat den großen Vorteil, dass kein aktiver Eingriff in die Struktur des zu beobachtenden Objektes notwendig ist.

Am Institut für Geodäsie und Geophysik der Technischen Universität Wien wird seit mehreren Jahren an einem solchen optischen Deformationsmesssystem geforscht bzw. entwickelt. Diese interdisziplinäre Arbeit war Inhalt von mehreren erfolgreich durchgeführten Forschungsarbeiten und bildet den Kern des hier präsentierten Artikels.

Das System besteht aus einem bildgebenden Tachymeter und einem Laserscanner, welche durch eine umfangreiche Software-sammlung gestützt werden.

Hauptziel der Entwicklung ist die (vollständige) Automatisierung des Mess- und Analyseprozesses. Die Lösung einer solchen hochkomplexen Aufgabe war nur durch den Einsatz neuer Techniken aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz möglich.

Ausgehend vom erfassten Bild, werden Bildpunkte und in weiterer Folge Punkte im Objektraum erfasst, welche durch geeignete Matchingverfahren mit Punkten aus vorangegangenen Messperioden zusammengeführt werden können. Zum Schluss kann neben einer klassischen Mehrepochenanalyse noch eine Klassifikation und in weiterer Folge eine Interpretation der Ergebnisse durchgeführt werden. Für all diese Teilschritte wurden Strategien bzw. Algorithmen entwickelt um einen automatisierten Messprozessablauf zu ermöglichen.

Der vorliegende Beitrag präsentiert das Messsystem und gibt einen Überblick über die entwickelte Messprozedur.

Der Niedergang des Arabischen Shelves - Peritidale Zyklen auf einer Karbonatplattform aus dem Oligozän/Miozän im Oman

REUTER, M.¹, PILLER, W.E.¹, HARZHAUSER, M.² & KROH, A.²

¹Karl-Franzens-Universität Graz, Institut für Erdwissenschaften, Heinrichstrasse 26, A-8010 Graz; ²Naturhistorisches Museum

Wien, Geologisch-Palaeontologische Abteilung, Burgring 7, A-1010 Wien; markus.reuter@uni-graz.at; werner.piller@uni-graz.at; mathias.harzhauser@nhm-wien.ac.at, andreas.kroh@nhm-wien.ac.at

Seit dem Paläozän war der Arabische Schelf von einem ausgehenden Flachmeer bedeckt. Es erreichte seine größte Ausdehnung während der Paläozän/Eozän Erwärmung und umfasste zu dieser Zeit den grössten Teil der Arabischen Plattform zwischen dem östlichen Somalia und dem östlichen Saudi Arabien einschliesslich des Jemens und Omans. Der Niedergang des Arabischen Schelfs wurde durch Rifting im Golf von Aden und im südlichen Roten Meer eingeleitet, das den Schelf bereits im Oligozän auf kleine Bereiche am Nordrand der Oman Berge und im südöstlichen Oman reduzierte.

In der Janahbah Region (Südost-Oman) sind Karbonate der Shuwayr-Formation, der Warak-Formation (beide Oligozän) und der Ghubbarrah-Formation (Untermiozän) weitflächig aufgeschlossen. Sie wurden auf Wattflächen in der Nähe von Mangroven und in sandigen, subtidalen Lagunen mit kleinen Korallen-Fleckenriffen, ausgedehnten *Acropora*-Biosystemen und Seegraswiesen auf einer ausgedehnten Karbonatplattform abgelagert. Die Plattform lag auf der nordöstlichen Riftschulter des Golfs von Aden und wurde während des frühen Miozäns exponiert, als der Arabische Schelf im Bereich des Süd- und Westrandes der Arabischen Halbinsel infolge des nachlassenden Riftings und beginnenden Spreadings im Golf von Aden kollabierte. Der Zeitpunkt der Emersion wurde bislang in das mittlere Burdigalium datiert. Allerdings ist diese Altersangabe wegen des Fehlens von geeigneten Leitfossilien in den eingeschränkten Ablagerungsräumen und der unzureichenden taxonomischen Bearbeitung der Invertebratenfaunen problematisch.

Der höhere Teil der bearbeiteten Schichtenfolge wurde kurz vor der endgültigen subaerischen Exponierung des Arabischen Schelfs abgelagert und zeigt zyklische Wechsel von intertidalen und subtidalen Fazies, die verschiedene Hierarchien von relativen Meeresspiegelschwankungen dokumentieren. Die peritidalen Zyklen belegen das Ende des Synrift Stadiums im Golf von Aden, als die Subsidenz soweit nachgelassen hatte, dass die Plattform bei Tiefständen von Meeresspiegelschwankungen mit geringer Amplitude intertidal beeinflusst wurde. Einzelne Horizonte mit Paläokarst oder Calichekrusten und mehrere Dezimeter mächtige Profilabschnitte mit syndimentärer Dolomitisierung spiegeln relativ lange Auftauch- bzw. Restriktionsphasen wider. Diese Horizonte/Profilabschnitte können anhand der taxonomisch neu bearbeiteten Begleitfauna (benthische Foraminiferen, Mollusken) mit den Ru4/Ch1 bis Ch4/Aq1 Sequenzgrenzen korreliert werden. Das sequenzstratigraphische Modell zeigt, dass das endgültige Auftauchen des Arabischen Schelfs vom mittleren Burdigalium in das untere Aquitanium zurück datiert werden muss.

Structure and low-angled detachment geometry on Kea, W. Cyclades, Greece

RICE, A.H.N.¹, GRASEMANN, B.¹, IGLSEDER, C.¹, NIKOLAKOPOULOS, K.², DRAGANITS, E.³, SCHNEIDER, D.⁴, TEAM ACCEL^{1*} & IGME^{2**}

^{1*}Müller, M., Petrakakis, K., Voit, K., Zámolyi, A.: University of Vienna, Department of Geodynamics and Sedimentology, Althanstrasse 14, 1090 Vienna, Austria; ^{2**}Mitropoulos, D., Tsombos, P.I.: Institute of Geology and Mineral Exploration, 70 Messogion Avenue, Athens, Greece; ³Technical University of Vienna, Institute for Engineering Geology, Karlsplatz 13, 1040 Vienna, Austria. ⁴University of Ottawa, Department of Earth Sciences, 140 Louis-Pasteur, Ottawa, K1N 6N5, Canada; alexander.hugh.rice@univie.ac.at, bernhard.grasemann@univie.ac.at,

christoph.iglseder@univie.ac.at, knikolakopoulos@igme.gr, erich.draganits@tuwien.ac.at, david.schneider@uottawa.ca

Top-to-NNE/NE detachment faulting is well known in the E. Cyclades. More recently top-to-SSW/SW extension has also been found on Serifos, Kithnos and Kea (W. Cyclades). On Kea, a two-fold tectonostratigraphy occurs, footwall and fault-zone. The footwall, with a structural thickness of >380 m, comprises chloritic schists, with variations in quartz, carbonate, epidote, actinolite, biotite and talc, interlayered with mylonitic blue-grey calcitic marbles with thin quartzo-felspathic layers. Around the northern, eastern and southern coast the marbles are common, up to ca. 60 m thick and essentially continuous. Large-scale folds make it difficult to establish the number of marble layers. In central and western areas, calcitic marbles are rarer, generally much thinner than 8 m, and strongly boudinaged. Metamorphic conditions are constrained to mid-greenschist facies (T ca. 350-450° C). Near the fault zone, talc is locally more common in the schists and is associated with small bodies of serpentinite, dolomite and magnetite-garnet-glaucophane schists.

The fault zone is preserved in numerous klippen up to ca. one sq. kilometer in size, defining an overall periclinal fault-surface elongate parallel to the regional stretching lineation and to extensional faults on the neighbouring islands. Although the fault-zone tectonostratigraphy varies considerably, where best developed it comprises a narrow zone of brecciated footwall schists and an overlying 0.8-1 m of predominantly carbonate-derived cataclasites. These are overlain by calcitic ultramylonites (<30 m), some with a brittle overprinting and protocataclastic to cataclastic dolostones (< 100 m, locally ankeritised) with some calcitic proto-mylonitic layers. This reflects a narrowing of the deformation zone to the footwall/fault-zone contact as the temperature dropped, with brittle processes becoming more important.

Mean foliation and fold axial surface orientations are sub-parallel and dip shallowly northwards; mean poles plunge at 74-230° and 68-243°, respectively (N=1658 & 409). The best-fit great circle, reflecting the major elongate antiformal structure of the island, indicates a regional fold axis orientation at 14-023°. Small-scale folds are very variably orientated, with a mean plunging at 20-042° (N=452). Folds are predominantly close to tight, rarely isoclinal, and moderately inclined to recumbent. Excepting the rare isoclinal folds, these all fold an earlier fabric. Large-scale, essentially recumbent, tight to isoclinal folds occur in the SE; these have NNE-SSW oriented axes. A well-developed stretching lineation in quartz-rich rocks has a mean plunge of 15-045° (N=1126). This parallels a crenulation lineation in pelitic rocks (12-040°, N=59), reflecting sub-horizontal NW-SE oriented shortening during extension. Shear criteria (S-C-C', σ and δ clasts) all indicate a top-to-south movement.

Von Steinen & Zeit spannend erzählen - Reise in die Erdgeschichte (Didaktische Methoden zur Wissensvermittlung in der Natur)

RIEDL, W.

Stein & Zeit – Naturerlebnis Erdgeschichte, 8913 Weng im Gesäuse 92, steinundzeit@gmx.at

Steine erzählen uns Geschichten der Erde:

- von Wind und Wetter
- von Wasser und Wellen
- von Erde und Feuer
- von Schnee und Eis
- von Pflanzen und Tieren
- von Bergen und Tälern
- ...