

while a narrow zone adjacent to the bands shows increased permeability compared to the undeformed host rock. Additionally, the extent of carbonatic cementation is much lower within the deformation bands. The orientation of the deformation bands in the outcrop indicates E-W directed extensional kinematics which can be correlated to large scale horst-and-graben structures within the underlying basement and lower Miocene sedimentary rocks. Within the Leithakalk, classical brittle faults cross-cut both deformation bands and host rock, but frequently localize along the pre-existing deformation bands. We therefore conclude that the generation of these features occurred during a very early stage prior to the main diagenetic overprint.

The second outcrop near St. Georgen is characterized by a major NE-SW striking fault separating clastic sediments (Burgstall Schotter) in the footwall from Leithakalk in the hanging wall. This normal fault is oriented subparallel to the Eisenstadt fault, which represents a major fault bordering the Eisenstadt Basin. In the unconsolidated sediments of the Burgstall Schotter, consisting mainly of coarse sands and gravels, deformation is localized along conjugate sets of deformation bands. Notably, no deformation bands have been observed in the sediments of the hanging wall. The mineralogy of the conjugate deformation bands was analysed, using both optical microscopy and XRD, and the grain size distribution was determined. The deformation bands have lower porosities and permeabilities than the adjacent loose, undeformed sediments due to the infilling of pore spaces with clay minerals. Between conjugate deformation bands, the undeformed sediments have been altered by presumed iron-rich groundwater, emphasizing the role of deformation bands as barriers to fluid migration.

Modellierung der Aquifergenese in Karstgebieten

REHRL, C. & BIRK, S.

Institut für Erdwissenschaften, Karl-Franzens-Universität Graz,
Heinrichstr. 26, A-8010 Graz; christoph.rehrl@uni-graz.at,
steffen.birk@uni-graz.at

Ein grundlegendes Verständnis der Entstehung von Karsthohlräumen kann wertvolle Informationen zur hydrogeologischen Charakterisierung von Karstgrundwasserleitern beisteuern. Durch die gesteinslösende Wirkung zirkulierender Grundwässer entstehen Hohlräume in lösungsfähigen Gesteinen und führen somit zur Entstehung von Karstgrundwasserleitern, welche im Allgemeinen zusammenhängende Karströhrensysteme ausbilden. Konzeptionell können Karstgrundwasserleiter daher als gekoppeltes Fließsystem aufgefaßt werden, welches aus einem hochdurchlässigen Röhrensystem und einem erheblich geringer durchlässigen Feinkluftsystem bestehen. Mit Hilfe numerischer Computermodelle können skalenübergreifend hydraulische und geochemische Prozesse die zur Entstehung von Karstgrundwasserleitern führen simuliert werden (BIRK et al. 2003). Hybridmodelle betrachten die geklüftet-poröse Gesteinsmatrix als Kontinuum, an welches diskrete Karströhren über einen Austauschterm hydraulisch gekoppelt sind. Das Kontinuummodell kann hierbei sowohl die Strömung in nicht lösungsfähigen Grundwasserleitern als auch im gering durchlässigen Feinkluftsystem des lösungsfähigen Gesteins simulieren. Die Bildung der Karsthohlräume wird mit Hilfe des Röhrennetzwerkmodells simuliert, wobei Gesteinslösungsraten in Abhängigkeit von Strömungsbedingungen berechnet werden und die Karströhrendurchmesser entsprechend vergrößert werden. Als Anwendungsbeispiel wurde ein konzeptionelles Modell zur Entwicklung von Karsthohlräumen in mehrschichtigen artesischen Systemen entwickelt. Die zur Hohlräumbildung erforderliche Strömung erfolgt dabei transversal zur Gesteinsschichtung sowie lateral dazu in ausgedehnten, oftmals übereinander geschichteten Kluftsystemen und entlang ausgedehnter, intrastrateller Klüfte.

Untersuchungen in verschiedenen Karstgebieten zeigen im Einklang mit den Modellergebnissen, dass die Karstgenese von Röhrennetzwerken einerseits strukturell vorherbestimmt sein, andererseits aber auch durch landschaftsgeschichtlich bedingte Änderungen der hydraulischen Randbedingungen beeinflusst wird (REHRL et al. 2007).

BIRK, S., LIEDL, R., SAUTER, M. & TEUTSCH, G. (2003): Hydraulic boundary conditions as a controlling factor in karst genesis: A numerical modeling study on artesian conduit development in gypsum. - *Water Resour. Res.*, 39/1: SBH 2-1 - SBH 2-14.

REHRL, C., BIRK, S. & KLIMCHOUK, A. (2007): Numerische Modellierung der Karstgenese in mehrschichtigen artesischen Systemen. - In MARSCHALLINGER, R. & WANKER, W. (eds), *Computeranwendungen in Hydrologie und Geologie - Beiträge zur COG Fachtagung Salzburg 2007*, 71-78, Wichmann, Heidelberg.

Seichte Wasserbewegung in oberflächennahen Bereichen und der Verwitterungsschwarte bei Feuchtgebieten

REICHL, P.¹, HARER, G.², HARUM, T.¹, LEIS, A.¹, MÜLLER, G.³ & TRINKAUS, P.¹

¹Joanneum Research, Inst. für WasserressourcenManagement, Elisabethstraße 16/II, 8010 Graz; ²ÖBB Infrastruktur Bau AG, Griesgasse 11, 8011 Graz; ³G Gruppe Geotechnik Graz, Elisabethstraße 22/II, 8010 Graz; peter.reichl@joanneum.at, till.harum@joanneum.at, albrecht.leis@joanneum.at, peter.trinkaus@joanneum.at, gerhard.harer@bau.oebb.at, gerald.mueller@3-g.at

Nicht nur mögliche Beeinflussungen von Quellen, Brunnen und Fließgewässer durch Bergwasserausleitungen aus Tunnel und Stollen sind ein wesentlicher Bestandteil der hydrogeologischen Prognose, sondern auch Aussagen über mögliche Beeinflussungen von Feuchtgebieten sind heutzutage ebenfalls ein integraler Bestandteil bei Tunnelplanungen. Neben der besseren Kenntnis der Entwässerungsmechanismen von Feuchtgebieten kommt dabei vor allem der Einschätzung der Herkunft der Wässer eine sehr wesentliche Bedeutung zu. Ist die Wasserversorgung und die Herkunft der Wässer von Feuchtgebieten ausschließlich auf die oberflächennahen Bereiche im Einzugsgebiet beschränkt, kann eine mögliche Beeinträchtigung durch Drainagewirkungen von tief liegenden Tunnel- und Stollenbauten nahezu ausgeschlossen werden. Um die Herkunft von Wässern von Feuchtgebieten zu untersuchen, erfolgten im steirischen Koralmabschnitt im Rahmen des Kompetenznetzwerkes Wasser Detailuntersuchungen. Hier fanden hydrogeologische, hydrologische, hydrogeochemische, isoto-penhydrologische und vegetationskundliche Untersuchungen mit dem Ziel statt, Methoden zu testen, die eine verbesserte Prognose zur Herkunft der Wässer von Feuchtgebieten erlauben sollen. Weiters sollen Aussagen über die Fließvorgänge in Feuchtgebieten getätigt werden.

Neben der wasserbilanzmäßigen Betrachtung der ausgewählten Feuchtgebiete kommt dem neuen Ansatz von hydrogeochemischen und isoto-penhydrologischen Untersuchungen zum besseren Verständnis der Herkunft der Wässer eine besondere Bedeutung zu. Die Untersuchung der Verteilungsmuster der seltenen Erden - Elemente (REE) stellt dabei eine wissenschaftlich neue und innovative Möglichkeit zur Differenzierung der Herkunft von Wässern in Kristallingebieten dar. Eine weitere sehr gute Möglichkeit stellt die Untersuchungen der Strontiumverhältnisse (⁸⁷Sr/⁸⁶Sr) dar. Neben den Strontiumisotopen gewinnen in jüngster Zeit auch die Uranisotope ²³⁸U und ²³⁴U als Tracer in der Hydrogeochemie an Bedeutung.

Mit Hilfe von detaillierten vegetationskundlichen Untersuchungen werden Aussagen getätigt, wie sich Auswirkungen möglicher Wasserreduktionen auf Feuchtgebiete am Beispiel der Glitzalm