

## **Bachelorarbeiten (Betreuung Sylke Hilberg)**

### **Erkundung von Grundwasserkontaminationen in der Stadt Salzburg (derzeit kein konkretes Projekt verfügbar - es können sich aber im Laufe des Frühjahres kurzfristig wieder Projekte ergeben)**

Im Stadtgebiet von Salzburg befinden bzw. befanden sich zahlreiche Produktionsstätten, an denen mit wassergefährdenden Stoffen gearbeitet wird oder wurde. Derartige (Alt)Standorte müssen hinsichtlich ihrer tatsächlichen Umweltgefährdung untersucht werden. Die Bearbeitung umfasst kleinräumige aber detaillierte Grundwassererkundungsmaßnahmen, wie Datenrecherchen (Baugrunderkater, Landesgeologie und Magistrat), Pegelsuche und Grundwassermessungen im Gelände, Kartierung (Bachanschnitte, Baugruben etc.), Erstellung von kleinräumigen Profilschnitten und Isohypsenplänen, Wasserprobenahmen, die Beurteilung des Schadstoffpotentials. Ein zusammenfassender „Auftraggeber-tauglicher“ Bericht bildet den Abschluss der Projektstudie.

### **Hydrogeologische Erkundung eines Teilbereichs im Salzburger Becken (Bereich Urstein, Puch, Oberalm) inkl. hydrogeologischer Modellierung**

Zum großräumigen Verständnis der hydrogeologischen Situation im Salzburger Becken sollen ausgewählte Teilgebiete, abgegrenzt durch ihre Seitzubringer, durch hydrogeologische Untersuchungen an bestehenden Grundwassermessstellen untersucht werden. Basis für die Auswahl der Grundwassermessstellen bildet die derzeit in Bearbeitung befindliche Datenbank (s.o.). Die Grundwassermessstellen sind im Gelände zunächst aufzusuchen und zu beschreiben (Erstellung eines Messstellenkatasters). Im Rahmen einer Kartierung des ausgewählten Abschnitts erfolgt die Oberflächenkartierung (Terrassenkanten, Moränen, Eisrandsedimente, Grundgebirge, Oberflächengewässer, Quellen, Brunnen....) im Einzugsbereich. Anhand von mehreren Messterminen zu verschiedenen Witterungs- und Wasserstandsbedingungen ist die Grundwasserdynamik (Fließrichtung, Gefälle, Pegelhub, Kommunikation mit der Salzach, Schüttungsmengen von Seitzubringern) in Plänen, Diagrammen und textlich darzustellen. Neue Erkenntnisse aus dem Detailraum sind in die Datenbank einzuarbeiten. Vorhandene Schichtenverzeichnisse von Bohrungen, die auch aus der GeoDin-Datenbank entnommen werden können, sollen zu hydrogeologisch sinnvollen Profilschnitten verarbeitet werden. Ziel ist eine abgeschlossene geologisch-hydrogeologische Beschreibung des ausgewählten Untersuchungsraumes.

### **Quartär- und hydrogeologische Aufnahme und Beschreibungen im Gemeindegebiet von Seeham (Obertrumer See)**

Das Gemeindegebiet von Seeham ist im Wesentlichen von quartären Ablagerungen geprägt. Dabei spielen glaziale Bildungen eine große Rolle, aber auch postglaziale Entwicklungen bis hin zu rezenten Massenbewegungen prägen die Landschaft am Obertrumer See. Als Teil einer geplanten Ortschronik sollen die geologischen Besonderheiten des Gemeindegebietes beschrieben und mit ausdrucksvollen Fotos belegt werden. Dazu ist eine geologische Detailkartierung im Maßstab 1:10.000 zu erstellen. Die quartärgeologische Geländeaufnahme und Interpretation sowie die Ausarbeitung des Kapitels Geologie der Ortschronik erfolgt in enger Zusammenarbeit und mit Unterstützung durch den Geologen Dr. Paul Herbst.

Ergänzend dazu sollen die Besonderheiten der Wasserversorgung in einem glazial geprägten Umfeld betrachtet werden. Die Gemeinde Seeham als örtlicher Wasserversorger greift hier auf eine sehr aufwendige Art der Wasserfassung in Form einer sogenannten Stollenquelle zurück. Ergänzend zur geologischen Kartierung soll sich die Bachelorarbeit auch der hydrogeologischen Beschreibung des Einzugsgebiets der Stollenquelle widmen.

Die Arbeit kann evtl. auch von zwei Studierenden ausgeführt werden.

**Hydrogeologische Kartierung im Bereich des Tauernfensters (Übergangsbereiche Schieferhülle, Zentralgneis) im Gasteiner Tal sowie in der Grauwackenzone im Bereich Zell am See (die Arbeiten sollen wegen der exponierten Lage der Gebiete zu zweit ausgeführt werden)**

Zum besseren Verständnis der Fließdynamik innerhalb von Festgesteinsaquiferen (Kluftgrundwasserleitern) sind Untersuchungen in einem ganz bestimmten geologischen Umfeld geplant. In den Übergangsbereichen zwischen Tauernschieferhülle und Zentralgneis soll die Wasserwegigkeit dieser sehr speziellen Deckengrenze untersucht werden. In den ausgewählten Kartiergebieten sind detaillierte geologische und hydrogeologische Kartierungsarbeiten durchzuführen. Neben der räumlichen Erfassung der Quellaustritte und der Erfassung von Felddaten wie Schüttungsmenge, Wassertemperatur, elektrische Leitfähigkeit und pH-Wert ist jeweils in einem Quellkataster auch eine Charakterisierung der Quellen (z.B. Kluftquelle, Schuttquelle, Schichtquelle ...) durchzuführen. Da die Wasserführung im Kristallin an Trennflächen gebunden ist, ist eine umfangreiche Aufnahme von Gefügedaten sowie die Beschreibung potentiell wasserführender Klüfte wesentlicher Teil der Kartierung. Auf Basis der Kartierungsergebnisse werden Quellen zur Beprobung und Wasseranalytik ausgewählt. Im Rahmen der Berichtserstellung sind die hydrochemischen Daten auszuwerten und zu beurteilen. Dazu ist die software Aquachem sowie möglicherweise einfache Anwendungen des Programms PHREEQC zu verwenden. Ziel der Projektstudie ist eine umfassende Zusammenstellung aller hydrogeologisch relevanten Informationen aus dem Gebiet sowie idealer Weise die Antwort auf die Frage der Wasserwegigkeit im Bereich der Deckengrenze.

**Karsthydrogeologische Untersuchungen in Unken (Unterpinzgau) (Arbeit in Kooperation mit dem Geologischen Dienst, Land Salzburg)**

Im unteren Abschnitt des Unken Heutales tritt eine Karstquelle aus, die in der Vergangenheit zur öffentlichen Wasserversorgung genutzt wurde. Aufgrund von Trübungen wird die Quelle aktuell nicht mehr genutzt. Im Rahmen einer hydrogeologischen Kartierung sollen Herkunft und Verweilzeiten der Quellwässer erkundet werden. Dazu ist neben einer flächigen hydrogeologischen Kartierung (ca. 2 Wochen Geländeeinsatz) die Planung und Ausführung eines Markierungsversuchs geplant. Je nach Ergebnis der Kartierung sind regelmäßige Probenahmen und Analysen über einige Monate durchzuführen. Die Arbeit wird in Zusammenarbeit mit dem Amt der Salzburger Landesregierung (Geologischer Dienst) betreut und soll im kommenden Winter geplant und im Frühsommer 2017 durchgeführt werden. Die Fragestellungen können evtl. auf zwei Bachelorarbeiten aufgeteilt werden, die aber gleichzeitig und kooperativ bearbeitet werden müssen.

**Kurzschlussleiterverfahren nach Veder – wissenschaftliche Begleituntersuchungen zum Prozessverständnis**

Beim Kurzschlussleiterverfahren nach Veder handelt es sich um eine Methode zur Sanierung von Rutschungen in Lehm- und Tonböden. Sie wurde durch den namengebenden Geotechniker Christian Veder (Prof. an der TU Graz bis 1978) in den 1960er und 1970er Jahren an mehreren Standorten in Österreich sowie international erfolgreich erprobt (Veder, 1979).

Ein aktuell zur Sanierung anstehender Rutschhang in Krispl-Gaissau, dessen geologische Situation der oben beschriebenen entspricht, soll mithilfe von Kurzschlussleitern stabilisiert werden. Die geplante begleitende Untersuchung besteht einerseits aus der kontinuierlichen Beobachtung des Wassergehalts in der potentiellen Gleitschicht und der unterlagernden reduzierenden Tonschicht sowie aus Stichtagsmessungen der Parameter elektrische Leitfähigkeit, pH-Wert, Sauerstoffgehalt und Redoxpotential der Bodenlösung. Zusätzlich sollen Tonmineralanalysen Aufschluss über chemische Prozesse im Kristallgitter der Tone liefern, die die postulierten Ionenaustauschreaktionen widerspiegeln würden. Proben zur Untersuchung von Bodenlösung und Tonmineralogie sollen dazu jeweils aus Rammkernbohrungen gewonnen werden. Im Rahmen der Bachelor-Arbeit

sollen erste Ergebnisse gewonnen und ausgewertet werden. Die Mitarbeit bei den Bohrungen und bei der Analytik stellt einen wesentlichen Teil der Arbeit dar.