

## **Das Grundwassermodell der Stadt Salzburg**

Höfer, G. (1); Heimlich, K. (1); Huemer, H. (2); Müggenburg, K. (1);

1....Geoconsult ZT GmbH, Hölzlstraße 5, 5071 Wals/Salzburg

2....Land Salzburg, Fachabteilung Wasserwirtschaft, Referat Hydrographischer Landesdienst,  
Michael Pacher Straße 36, 5020 Salzburg

### Allgemeines

Seit ca. zwei Jahren arbeitet Geoconsult an einem numerischen Grundwassermodell für das Gebiet der Stadt Salzburg. Dieses ehrgeizige und nicht unumstrittene Projekt wird in einer intensiven Zusammenarbeit mit dem Land Salzburg erstellt. Es stellt durch seine Größe und die geologischen Randbedingungen einerseits, durch die Heterogenität der Rohdaten andererseits eine Herausforderung an alle Bearbeiter dar.

Wesentliche Teile des Datenmanagements werden durch das Land Salzburg selbst durchgeführt. Ein Messstellennetz von mittlerweile mehr als 300 Grundwassermessstellen sowie zahlreichen Pegeln erfordert eine umfangreiche Datenverwaltung. Leitung, Koordination und teilweise die Durchführung von Stichtagsmessungen werden ebenfalls durch das Land Salzburg durchgeführt.

Das Aufsetzen des geologischen Modells und die Überführung zur Numerik hingegen werden durch Geoconsult durchgeführt. Ein analoges hydrogeologisches Modell liegt i.W. in zwei Ständen durch HITSCH (1991) vor. In Bereichen außerhalb der von HITSCH erstellten Kartenwerke muss auch das hydrogeologische Modell im Zuge der gegenständlichen Bearbeitung noch ergänzt werden.

### Geologie

Der geologische Aufbau des Salzburger Beckens ist durch spät- und postglaziale Sequenzen von Verfüllung und Erosion geprägt. Der bekannte, spätglaziale "Salzburger Seeton" verzahnt randlich mit alten Deltaschüttungen von Flüssen. Diese aus Kiesen aufgebauten und gegen oben hin weiter ins Becken ausladenden Körper können hohe Mächtigkeiten von mehreren Zehnermetern erreichen. Der "Seeton" selbst wird bis zu mehr als 200 m mächtig (DEL NEGRO, 1969).

Die ehemalige Seetonoberfläche dürfte großteils wieder erodiert sein, jedenfalls ist sie das bei den Niveaus der Hammerauterrasse und der Austufe. Die hier terrassenförmig aufgeschütteten Kiese erreichen eine Mächtigkeit von meist um 3-7 m.

Vorflutfunktion haben Salzach und Saalach. Beide Flüsse wurden vielerorts durch Regulierungsmaßnahmen vom Niveau der Austufe auf ihr heutiges Bett abgesenkt. Sie sind daher teilweise vom Grundwasser hydraulisch entkoppelt.

## Das numerische Modell und die damit verbundenen Probleme

Eine Fläche von nahezu 100 km<sup>2</sup>, mehr als 300 Messstellen und Pegel, etwa 50000 aktive Zellen, dutzende hydraulisch zu berücksichtigende oder, umgekehrt, abgedichtete Vorfluter geben ein grobes Anforderungsprofil an die zu verwendende Hard- und Software. Für die Wahl der letzteren wurden in langen Versuchsreihen die jeweiligen Vorteile der Visual Modflow - Solver Modflow2000 und Surfact gegenübergestellt.

Wirkliche Herausforderungen stellen sich bei der Abstraktion der geologisch-hydrogeologischen Besonderheiten. Hier sei nur ein Ausschnitt der vorliegenden Probleme dargestellt:

- Terrassenkanten, an denen sowohl die Kiesbedeckung als auch das Grundwasser auskeilen. Das Grundwasser tritt stränig in Rinnen den tiefer liegenden Terrassen zu oder wird über eine Vorflut unter den Terrassen abgeführt.
- Teilweise Koppelung von Saalach und Salzach. Die Anbindung der Oberflächengewässer ist eine der wichtigsten Anforderungen an ein realistisches Grundwassermodell. Die hier in der Realität vorliegende teilweise Anbindung in Bereichen, wo die Vorflut bereits im Seeton fließt, wird durch keines der möglichen Faktoren (direkte Anbindung, Abdichtung/Damm, Deaktivierung, Leakage) wirklich gut repräsentiert.
- Deltaschüttungen in das Salzburger Becken.
- Rinnensysteme der Staueroberkante, die quer zur Grundwasserfließrichtung angelegt sind.
- Moorgebiete mit stagnierendem Grundwasserhaushalt oder gespanntem Grundwasser in tieferen Schichten.
- "Stockwerksbau."
- Karstwasserzutritte an Talrändern.
- Anthropogene Einflüsse: Nutzungssituation, Wirksamkeit von Kanälen, Grundwasserstauwirkung durch Verbauung bzw. -umlenkung durch Unterdükerung etc.

Für einen Großteil dieser Probleme liegen bereits passable Lösungsansätze vor. Wie weit an diesen im Zuge der instationären Modelleichung noch geschraubt werden muss, wird sich in der nächsten Projektphase zeigen.

## Literatur

DEL-NEGRO, W. (1979): Erläuterungen zur Geologischen Karte der Umgebung der Stadt Salzburg. -

HITSCH, E. (1991): Grundwasserschichtenplan der Stadt Salzburg M 1:10.000. - Umweltschutzprogramm Magistrat Salzburg.

PREY, S. (1969): Geologische Karte der Umgebung der Stadt Salzburg 1:50.000. - Geol. B.-A., Wien.