

KARSYS: ein pragmatischer Ansatz, um Karstsysteme zu konzeptualisieren



Spezialisiert in Hydrogeologie im Kalk, unterstützt das SSKA regelmässig Ingenieure bei Bauvorhaben. Da spezifische und anwendbare Werkzeuge für den Karst fehlen, entwickelt das SSKA den KARSYS-Ansatz (Karst System Characterisation) mit dem Ziel, ein konzeptuelles 3D-Modell der Karstsysteme zu liefern, das allgemein anwendbar und für konkrete Anwendungen geeignet ist.

Ein Ansatz, der auf hydrogeologischen Prinzipien beruht.

Die Karst-Hydrogeologie wird von geologischen und hydrologischen Prinzipien kontrolliert: (i) Abflüsse, die durch unverkarstete Oberflächen limitiert sind; (ii) das Vorhandensein einer gesättigten Zone unterhalb der Basisquelle; (iii) ein kleiner hydraulischer Gradient bergwärts der Quelle, zwischen Null und 1 % bei Hochwasser; (iv) ein vertikaler (oder maximal 45° geneigter) Abfluss in der ungesättigten Zone; und (v) ein horizontaler Abfluss in der gesättigten Zone.

Bei Hochwasser werden die Gradienten durch die Höhenlage der temporären Quellen und/oder Beobachtungen aus Bohrlöchern oder Höhlen bestimmt. Der Ansatz zeigt die lokale oder regionale Organisation der Abflüsse auf und weist auf möglichen Austausch zwischen verschiedenen Systemen hin.

Der Mehrwert von KARSYS ist, einen systematischen Aufbau für alle Karstsysteme vorzuschlagen. Durch die Beachtung der hydrogeologischen Wechselwirkungen zwischen den Karstsystemen ermöglicht KARSYS gleichzeitig einen strukturierten Ansatz, die Einzugsgebiete an der Oberfläche und deren Untereinheiten voneinander abzugrenzen.

KARSYS kann schnell angewandt werden, und das Modell kann sodann durch Iterationen über einen Schlüsselsektor oder einen speziellen Aspekt verbessert werden.

Zahlreiche Anwendungen

KARSYS deckt viele Anwendungen ab (Trinkwasser, Tiefbau, Naturgefahren, erneuerbare Energien):

- Evaluierung, Nutzung und Schutz der Wasserressourcen (Trinkwasser, Bewässerung, Stromproduktion);
- Einsatz von Geothermiebohrungen im Karstmilieu;
- Auswirkungen von Bauprojekten;
- Hydraulische Bedingungen an den Grenzen der benachbarten Aquifere (Zusammenhang z.B. mit Tiefenlager für radioaktive Abfälle).

Figur: woher kommt das aus der Karstquelle fließende Wasser? Wie zirkuliert es im Aquifer? Wie gross sind die Reserven? Die Resultate werden in 3D präsentiert – effizient und komplett, für alle verständlich.

KARSYS wird momentan im Rahmen des Projektes Swisskarst (NFP 61) angewandt, mit dem Ziel, alle Karstsysteme der Schweiz abzudecken. Die Resultate finden Sie auf www.swisskarst.ch.