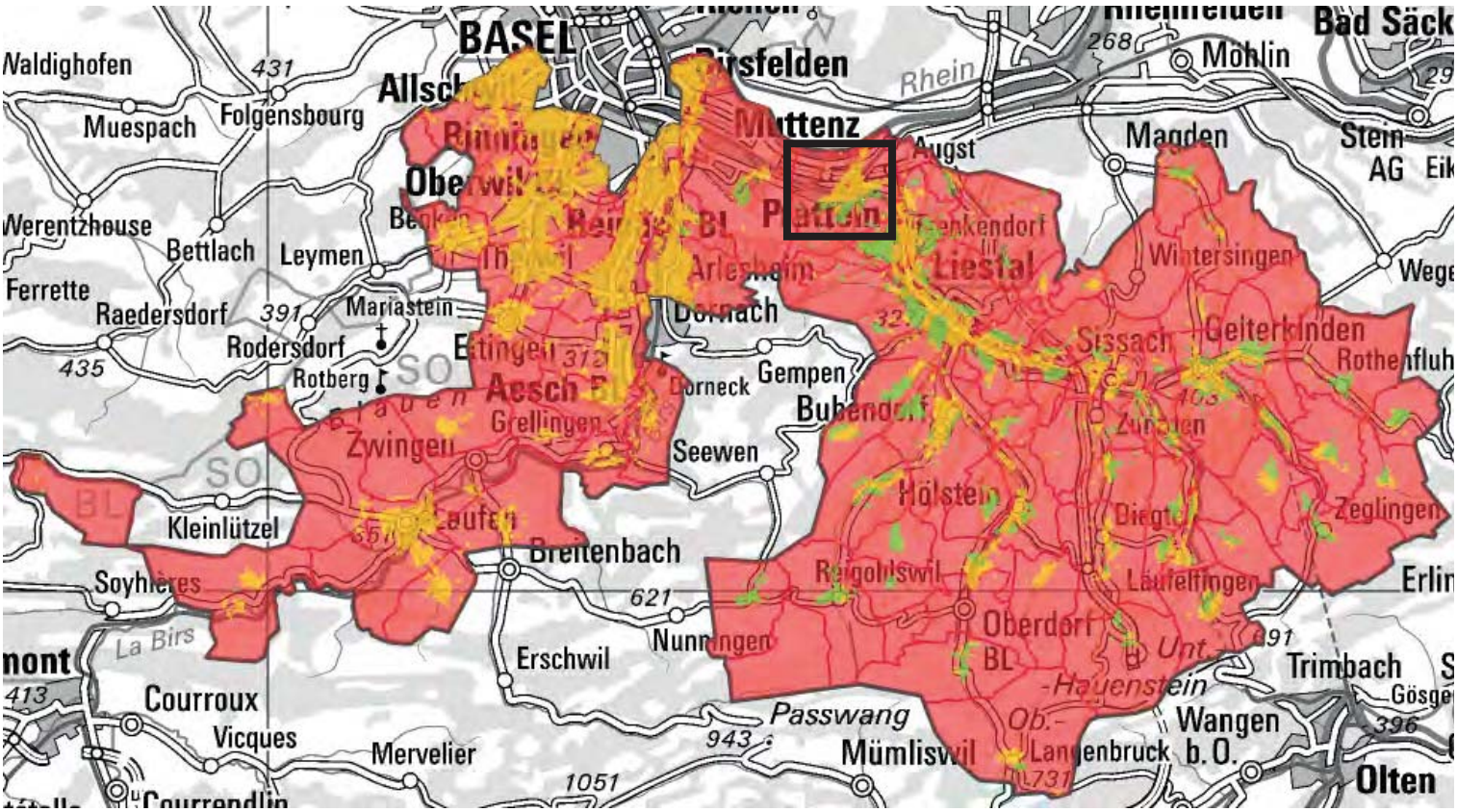
Das 3D Geologische Modell als Grundlage für die Beurteilung der Risiken der untiefen Geothermie und Folgerungen für die Bewilligungspraxis

Die Zahl der Anlagen zur Wärmegewinnung durch Erdwärmesonden (EWS) steigt stetig. Auch wenn der umweltpolitische Nutzen solcher Anlagen bezüglich einer Reduktion der CO^2-Emission unbestritten ist, birgt die Wärmenutzung aus dem Untergrund Risiken. EWS werden überwiegend in dicht besiedelten Gebieten und oft im Umfeld bereits bestehender Nutzungen gebaut. Gefährdungen bestehen während des Baus und Betriebs einer EWS durch die mögliche Verbindung von Grundwasserstockwerken. In Gebieten mit salz- oder sulfathaltigem Untergrund besteht die Gefahr der Gesteinslösung (Subrosion) und des Gesteinsquellens. Dadurch können grosse Schäden an Gebäuden und Verkehrswegen durch Terrainabsenkungen oder Hebungen an der Oberfläche entstehen. Der Bau und Betrieb einer Erdwärmesonde findet zwar an einem eng umgrenzten Ort statt, Auswirkungen auf die Umwelt oder das Grundwasser sind jedoch weiträumig möglich.

Um mögliche Risiken und negative Auswirkungen auf die Umwelt und das Grundwasser durch eine Erdwärmenutzung mittels EWS zu vermeiden oder zumindest zu minimieren, bedarf es rechtlicher Vorgaben für den Bau und Betrieb einer solchen Anlage. Je mehr Kenntnisse über die geologischen Verhältnisse am Standort vorhanden sind, desto früher können differenziertere Abklärungen über mögliche Gefahren schon in der Planungsphase getroffen werden.



Erdwärmenutzungskarte Basel-Landschaft: Überblick (und Lage des Ausschnitts 3D Modell, siehe Rückseite)

Der Kanton Basel-Landschaft hat vor kurzem ein Erdwärmenutzungskonzept und eine GIS Applikation auf dem Web präsentiert, welche die Bewilligungspraxis für untiefe geothermische Anlagen im Kanton regelt. Dort fällt insbesondere der Unterschied in der Prognosesicherheit in Gebieten mit 3D geologischem Modell bzw. Gebieten mit lückenhaften geologischen Kenntnissen auf.

Datengrundlage

Die für eine Erdwärmenutzungskarte (EWNK) erforderlichen Daten können generell in zwei Kategorien eingeteilt werden:

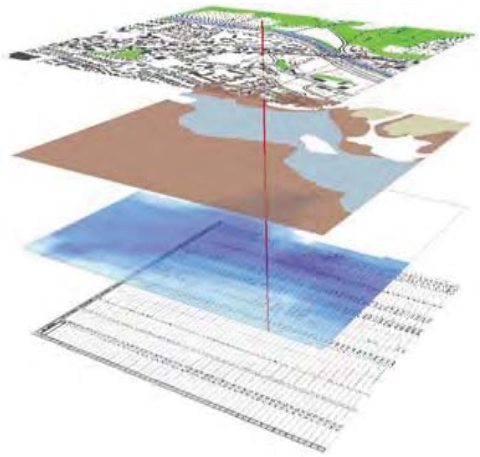
- raumplanerische Daten,
- hydrologisch-hydrogeologische Daten.

Die hydrologisch-hydrogeologischen Daten mussten für die Erdwärmenutzungskarte zunächst erhoben und interpretiert, und anschliessend in ein geeignetes Datenformat gebracht werden, welches als GIS-Datenebene nutzbar ist.

Die hydrologisch-hydrogeologischen Daten umfassen eine räumliche Darstellung der zulässigen Bohrtiefe. Dies ist nur in Bereichen möglich, wo ein stratigraphisch hoch aufgelöstes geologisches 3D Modell existiert. Für Bereiche ohne 3D Modell wurden andere Vorgehensweisen gewählt. Die Unsicherheiten in der zu erwartenden Schichtabfolge sind dort entsprechend höher

Methode: Multilayer-GIS

Die verschiedenen Kriterien für die Bewilligung von Erdwärmesonden können als unterschiedliche Datenebenen in einem Geoinformationssystem (GIS) bearbeitet und dargestellt werden. Dies ermöglicht ortsspezifische Abfragen der Kriterien (Multilayer-Abfrage) und eine Ausgabe in einem geeigneten Format (z. B. in Tabellenform).



Kartenlayer (z. B. Landeskarte 1:25'000)

Datenlayer Raumplanung (Polygon)(z. B. Schutzzonen)

Datenlayer Hydrogeologie (Raster)(z. B. maximal zulässige Bohrtiefe)

Datenlayer Hydrogeologie (Tabelle)(z. B. repräsentatives Bohrprofil)

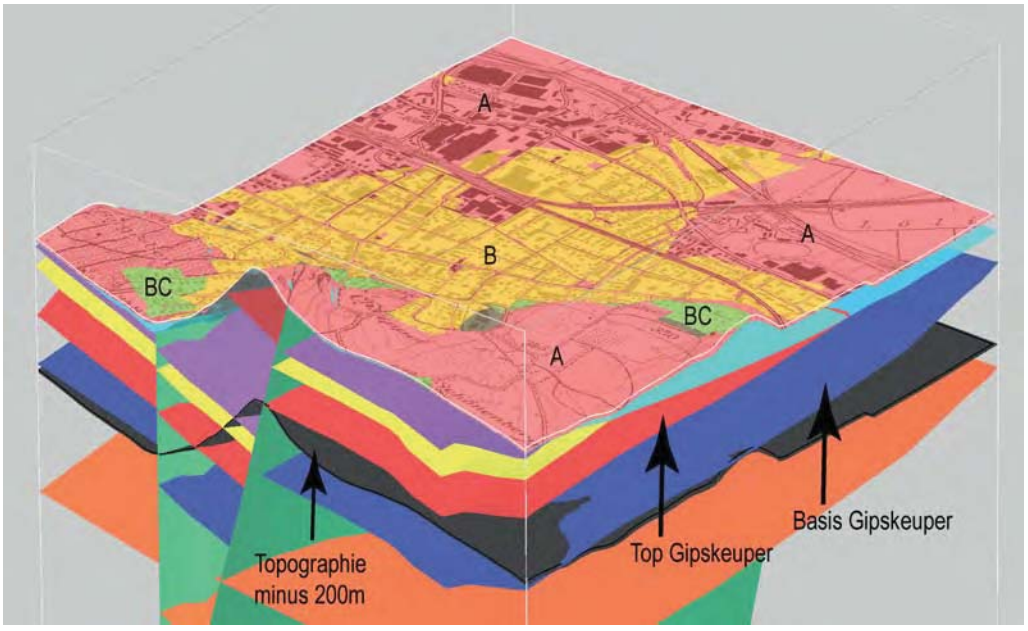
Für die Kartendarstellung wurde eine Unterteilung in vier Standortkategorien entwickelt:

Kategorie A: Eine Installation ist nicht erlaubt

Kategorie B: Eine Installation ist nur unter Berücksichtigung spezieller Auflagen erlaubt.

Kategorie BC: Eine Installation ist unter Berücksichtigung von Standardauflagen bis in eine definierte Tiefe erlaubt, darunter nur mit zusätzlichen Auflagen.

Kategorie C: Eine Installation ist unter Berücksichtigung von Standardauflagen erlaubt.



Exemplarische Darstellung wie das geologische 3D Modell als Grundlage die EWNK unterlagert. (Nicht dargestellt sind Datenlayer der Raumplanung wie z.B. Schutzzonen)