

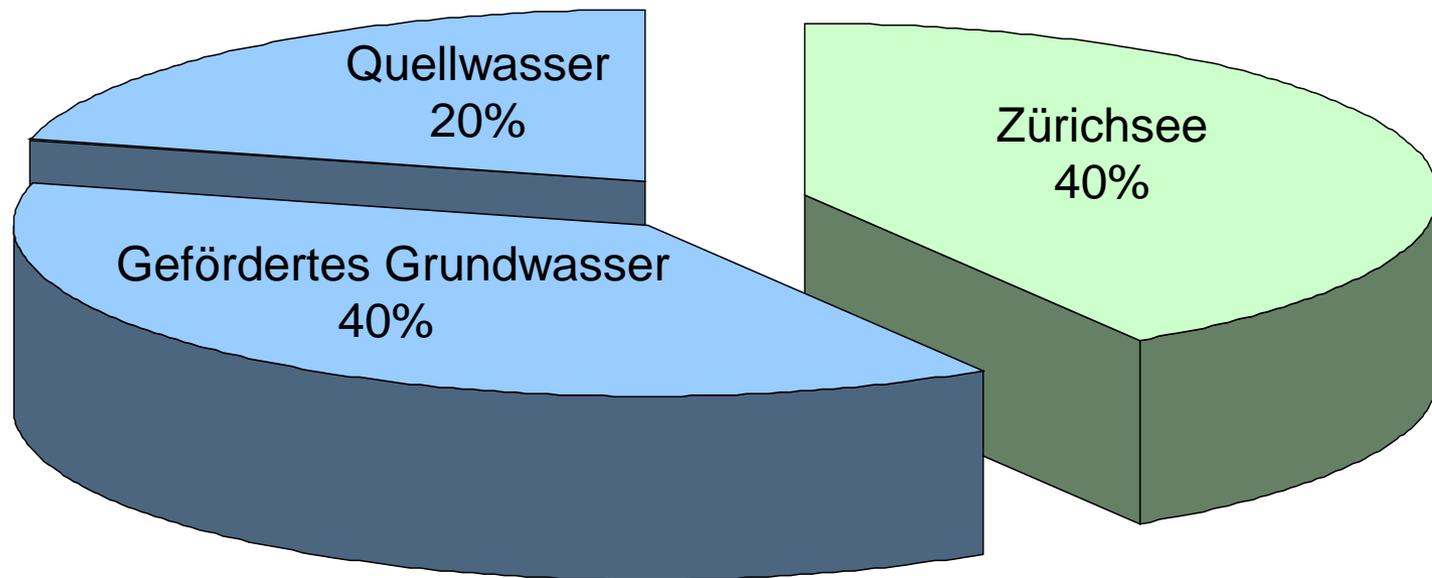


Kanton Zürich
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
Abteilung Gewässerschutz

Bewilligungsverfahren für Grundwasser- Wärmenutzungen

Marco Ghelfi, Sektion Grundwasser und Wasserversorgung

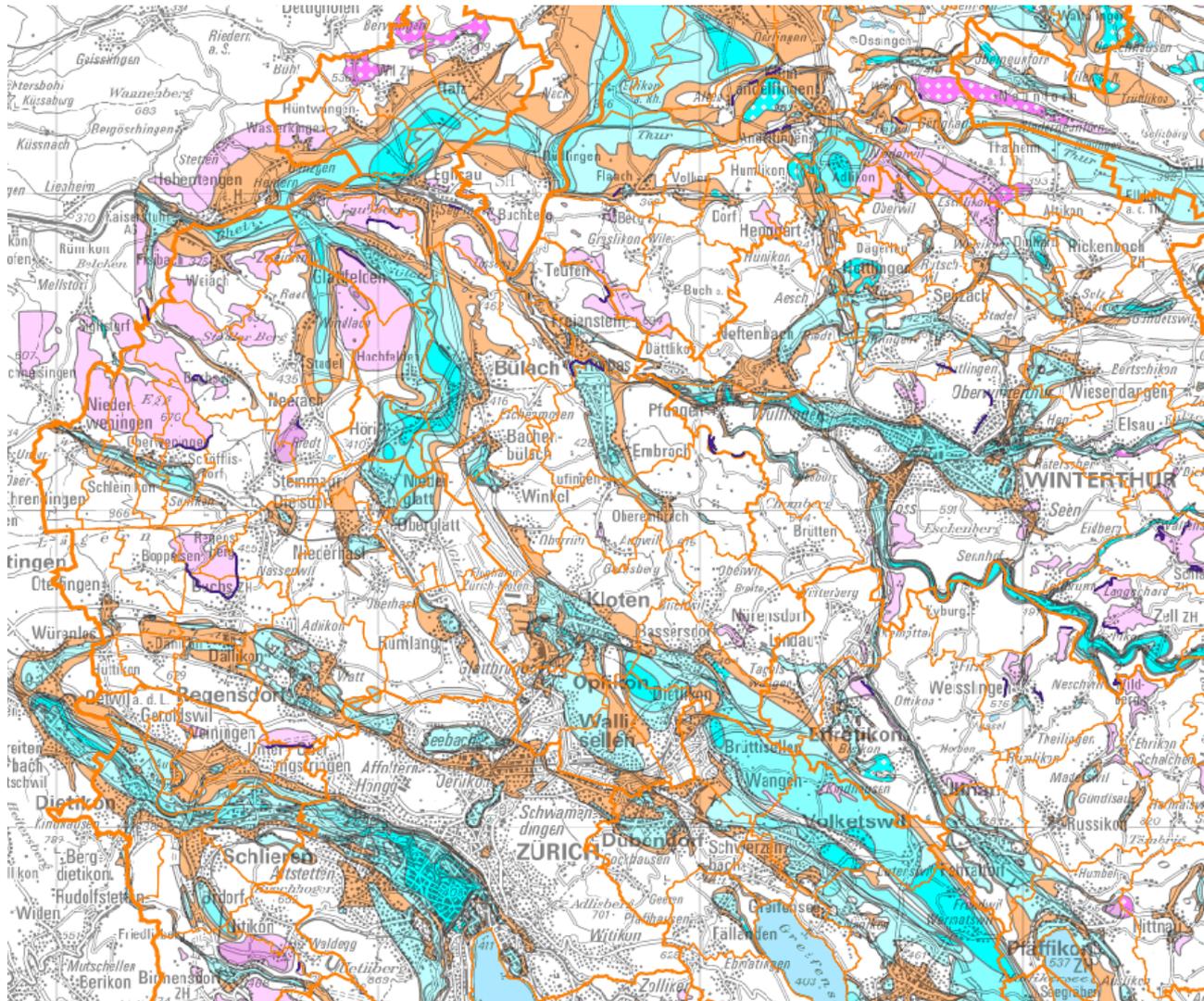
Trinkwasser im Kanton Zürich



140 Milliarden Liter Wasser pro Jahr aus unseren Gewässern:
Wasser aus vielen verschiedenartigen Wasservorkommen!

Oberste Priorität: Sauberes Trinkwasser für die gesamte Bevölkerung.

Grundwasservorkommen



Gesetzliche Grundlagen

Bundesgesetze:

- Umweltschutzgesetz (USG)
- Gewässerschutzgesetz (GSchG)
- Gewässerschutzverordnung (GSchV)

Kantonales **Wasserwirtschaftsgesetz (WWG)**

Inkl. Konzessionsverordnung und
Gebührenverordnung

Wasserwirtschaftsgesetz (WWG)

- § 5 Abs. 1: Grundwasser und (...) Oberflächengewässer sind öffentlich.
- § 5 Abs. 2: Öffentliche Gewässer stehen unter der Hoheit des Staates.
- § 36: (...) Nutzung der öffentlich Gewässer bedürfen einer Konzession oder Bewilligung.

d.h. Grundwasser-Wärmenutzungen sind
Sondernutzungen!

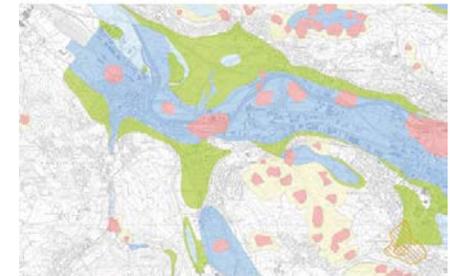
Planungshilfe des AWEL



ENERGIENUTZUNG
aus Untergrund und Grundwasser

Planungshilfe | Juni 2010

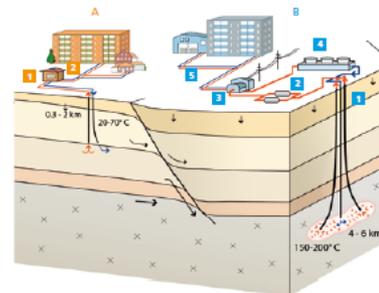
Wärmenutzungsatlas



Wärmenutzung aus dem Untergrund: Zulässigkeiten

	Bestand Klimaschutz Dauerhaft schützens wertig	Zus. gering Wärme- energie- potenzial	Erhöhtes Wärme- potenzial	Erhöhtes Wärme- potenzial von Gasen Wärmenutzen	Erhöhtes Wärme- potenzial von CO ₂ - bindend	Dauerhaft schützens- wertig
St. Gallen	S	A	–	– (A)	– (A)	–
Basel	A ₁	B	–	+ (B)	+ (B)	+ (A)
Basel	A ₂ *	C	+ (C)	+ (B)	+ (B)	+ (F)
Basel	GdRA**	D	+	+ (D)	+ (D)	+ (F)
Basel	A ₃	E	+ (E)	+ (B)	+ (B)	+ (E)
Basel	LdR, Gd	F	+	+	+	+ (G)

*geringer Ausbeute **Wenig ergiebiger Ausbeute



- A Hydrothermales System**
- 1 Heizzentrale
 - 2 Fernwärmenetz
- B Petrothermales System**
- 1 Injektions- und Produktionsbohrungen
 - 2 Wärmetauscher
 - 3 Kraftwerk mit Turbine und Generator
 - 4 Kühlturm
 - 5 Fernwärmenetz

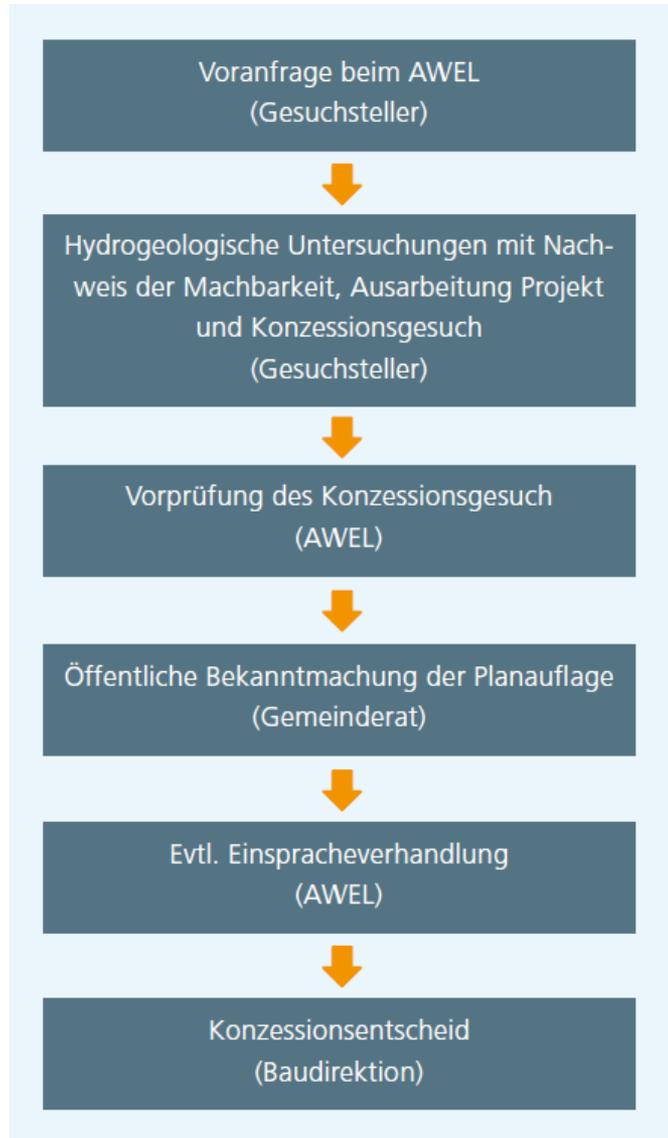
Funktionsprinzip

Mit der Tiefe nimmt die Temperatur des Untergrundes um etwa 3 °C je 100 Meter zu. Ab einer Tiefe von 400 m und einer Temperatur von über 20 °C spricht man von tiefer Geothermie.

Die Nutzbarmachung von tiefer Geothermie ist im Vergleich zur Erschließung der un tiefen Erdwärme wesentlich aufwendiger und damit kostenintensiver. Zusätzlich ist sie auch mit Risiken behaftet (Fündigkeit, induzierte Seismizität). Das Potenzial der Geothermienutzung nimmt jedoch mit wachsender Tiefe signifikant zu. Die Gewinnung von tiefer Erdwärme kann entweder über «hydrothermale Systeme» oder über «petrothermale Systeme» erfolgen.

stein aufgebrochen, um künstliche Fliesswege zu schaffen, die sich mit Hilfe weiterer Bohrungen zu einem Kreislauf verbinden lassen. Über eine Injektionsbohrung wird dann Wasser in den Untergrund gepumpt, wo es sich auf dem Weg zur Förderbohrung erhitzt. Via Förderbohrung wird das heisse Wasser an die Erdoberfläche gepumpt, wo die geothermische Energie zur Wärmeabgabe oder bei genügend hohen Temperaturen auch zur Stromerzeugung genutzt werden kann. Anschliessend wird das abgekühlte Wasser über die Injektionsbohrung wieder in den künstlich aufgebrochenen Felsuntergrund zurück gegeben. Die petrothermalen Systeme sind auch unter den Begriffen Enhanced Geothermal

Genereller Ablauf des Verfahrens



- Wichtig: Voranfragen in einem frühen Projektstadium
- Benötigte Zeit für gesamten Ablauf: mind. 5 Monate

Technische und hydrogeologische Vorgaben

- Einhaltung der 3°C Regel gemäss GSchV
- Nur Grossanlagen ab 150 kW Leistung
- Ausreichend Abstand zu Trinkwasserfassungen
- Zwischenkreislauf zwingend
- Keine nachteilige Beeinflussung Dritter
- Usw.

Gesuchsformular Grundwassernutzung

Konzessionsgesuch zur Wärme- und Kältenutzung von Grund-, Quell- und Drainagewasser

Anlageneigentümer/in (Gesuchsteller/in)

separate Rechnungsadresse
(bitte auf Seite 2 unter Bemerkungen vermerken)

Name und Vorname/Firma _____
Strasse/Nr. _____ PLZ/Ort _____ Tel.-Nr. _____
PLZ _____ Ort _____
E-Mail _____

Projektverfasser/in

identisch mit Anlageneigentümer/in

Name und Vorname/Firma _____
Strasse/Nr. _____ PLZ/Ort _____ Tel.-Nr. _____
PLZ _____ Ort _____
E-Mail _____
Bearbeitet durch _____

Hydrogeologische Beratung

Name und Vorname/Firma _____
Strasse/Nr. _____ PLZ/Ort _____ Tel.-Nr. _____
PLZ _____ Ort _____
E-Mail _____

1. Fassungsstandort (Wasserentnahme)

Fassungsname _____
Strasse/Nr. _____ PLZ/Ort _____
Grundstück Kat.-Nr. _____ Koordinaten _____ / _____
Grundeigentümer/in: Name und Vorname/Firma _____
Strasse/Nr. _____ PLZ/Ort _____

2. Fassungsstandort (Wasserentnahme)

Fassungsname _____
Strasse/Nr. _____ PLZ/Ort _____
Grundstück Kat.-Nr. _____ Koordinaten _____ / _____
Grundeigentümer/in: Name und Vorname/Firma _____
Strasse/Nr. _____ PLZ/Ort _____

Wasserrückgabe (Versickerung)

Strasse/Nr. _____ PLZ/Ort _____
Grundstück Kat.-Nr. _____ Koordinaten _____ / _____
Grundeigentümer/in: Name und Vorname/Firma _____
Strasse/Nr. _____ PLZ/Ort _____

Wärmepumpe

Standort: Strasse/Nr. _____ PLZ/Ort _____
Grundstück Kat.-Nr. _____ Koordinaten _____ / _____
Lieferant _____ Typ _____
Kältemittel _____ Menge _____ kg
Zwischenkreislauf Wärmeträgerflüssigkeit _____
Konzentrat _____ l Kreislaufinhalt _____ l

Diesem Formular sind je 3-fach beizulegen (für die Gesuchsbearbeitung zwingend erforderlich)

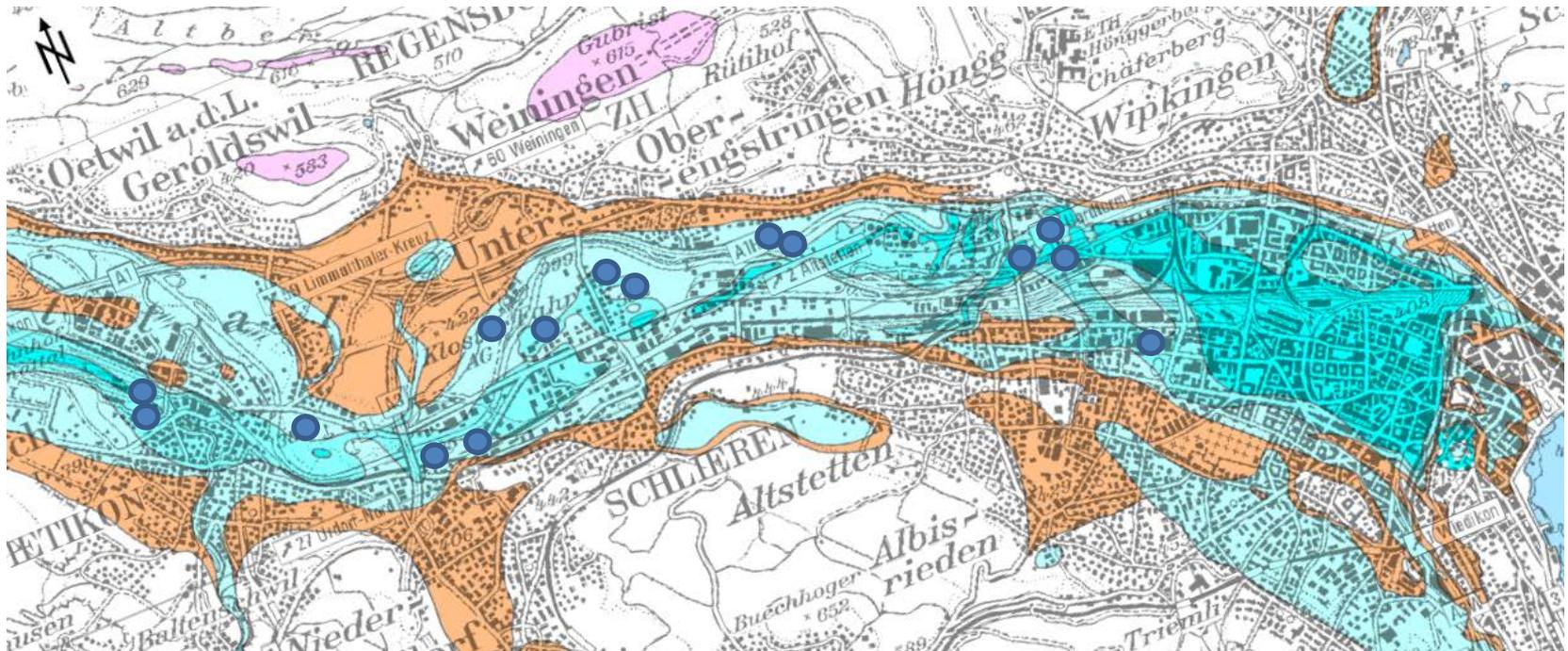
- Technischer Bericht mit genauer Beschreibung der Anlage
- Hydrogeologisches Gutachten
- Gültiger Katasterplan (Kopie Grundbuchplan oder vom Geometer verifizierter Plan) mit Fassungs- und Rückgabestandort(en)
- Situations-, Längs- und Querschnittpläne über die Wasserfassung, die Wasserrückgabe sowie den Leitungsverlauf
- Zustimmung der betroffenen Grundeigentümer zum Vorhaben
- Prinzipschema der gesamten Anlage mit Eintrag der Sicherheitseinrichtungen (mit Legende, Temperaturangaben und Darstellung der Kreisläufe in verschiedenen Farben)
- Energiebilanz mit Leistungs- und Energiewerten der Wärme- und Kältenutzung aus Grundwasser (bei Anlagen >1 MW mit Monatswerten)
- Datenblätter der Wärmepumpen und Kältemaschinen inkl. Berechnung der Jahresarbeitszahl (JAZ, z.B. mit WPEsti.xls)

- Gesuch auf <http://www.wasser.zh.ch> Rubrik Grundwassernutzung
- Unterlagen in 3-facher Ausführung einreichen.
- **Wichtig: Daten müssen übereinstimmen!**

Spezialfall: Limmattal



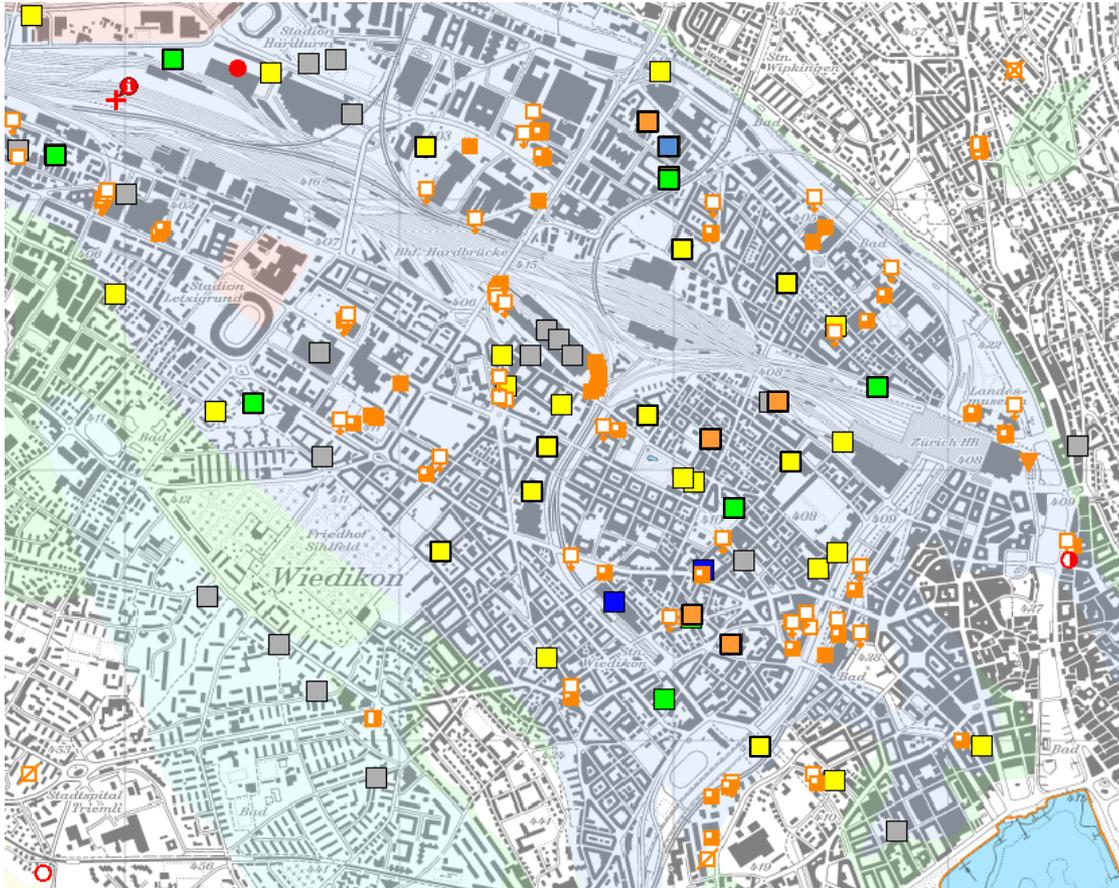
Spezialfall: Limmattal



- 19 Trinkwasserfassungen
- Wasserversorgung von ca. **500'000** Personen

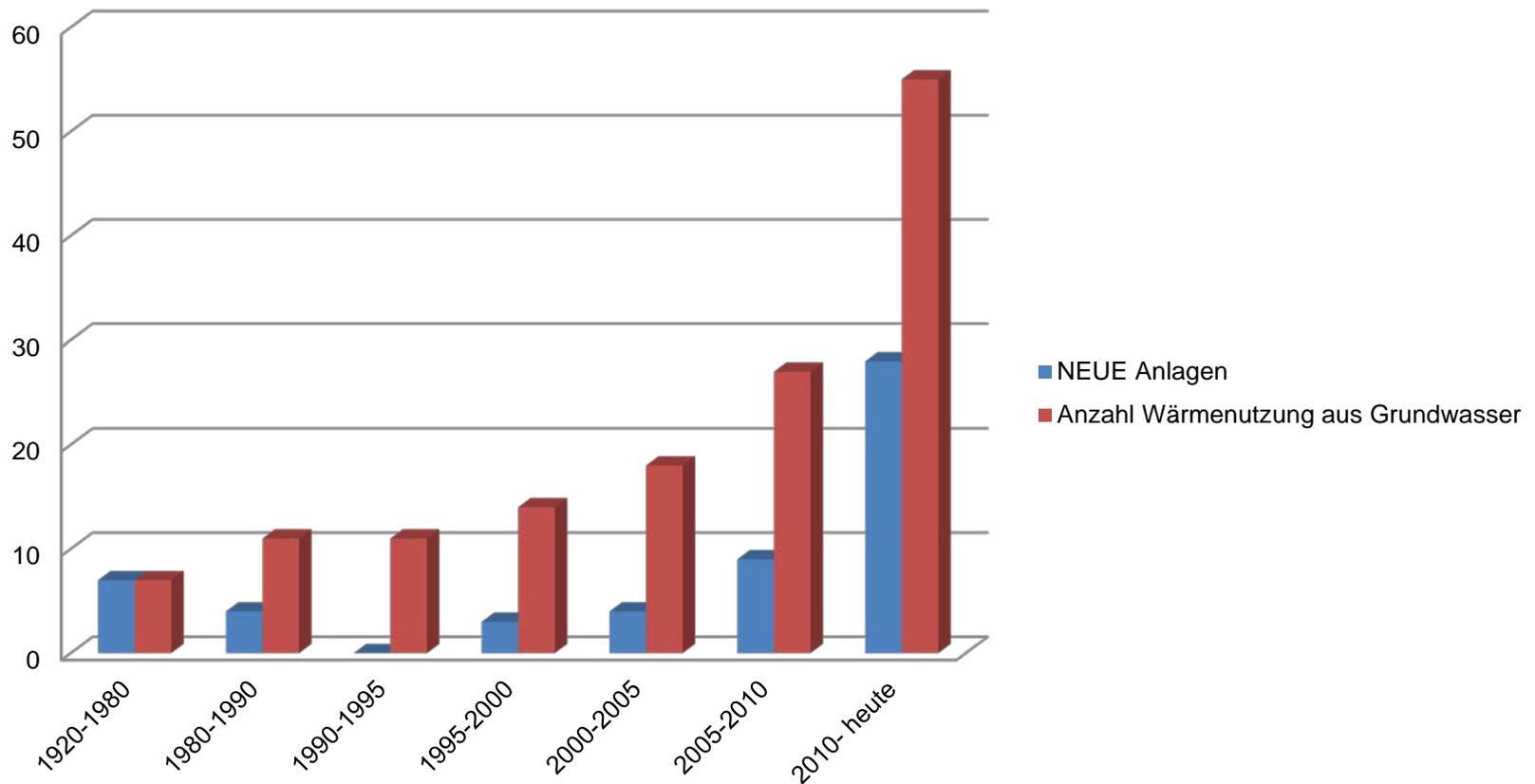
Spezialfall: Limmattal

 AWEL,
Gewässerschutz



-  Bestehende Anlage
-  Vorprojekt
-  Sondierbohrung
-  Kurz vor Bewilligung

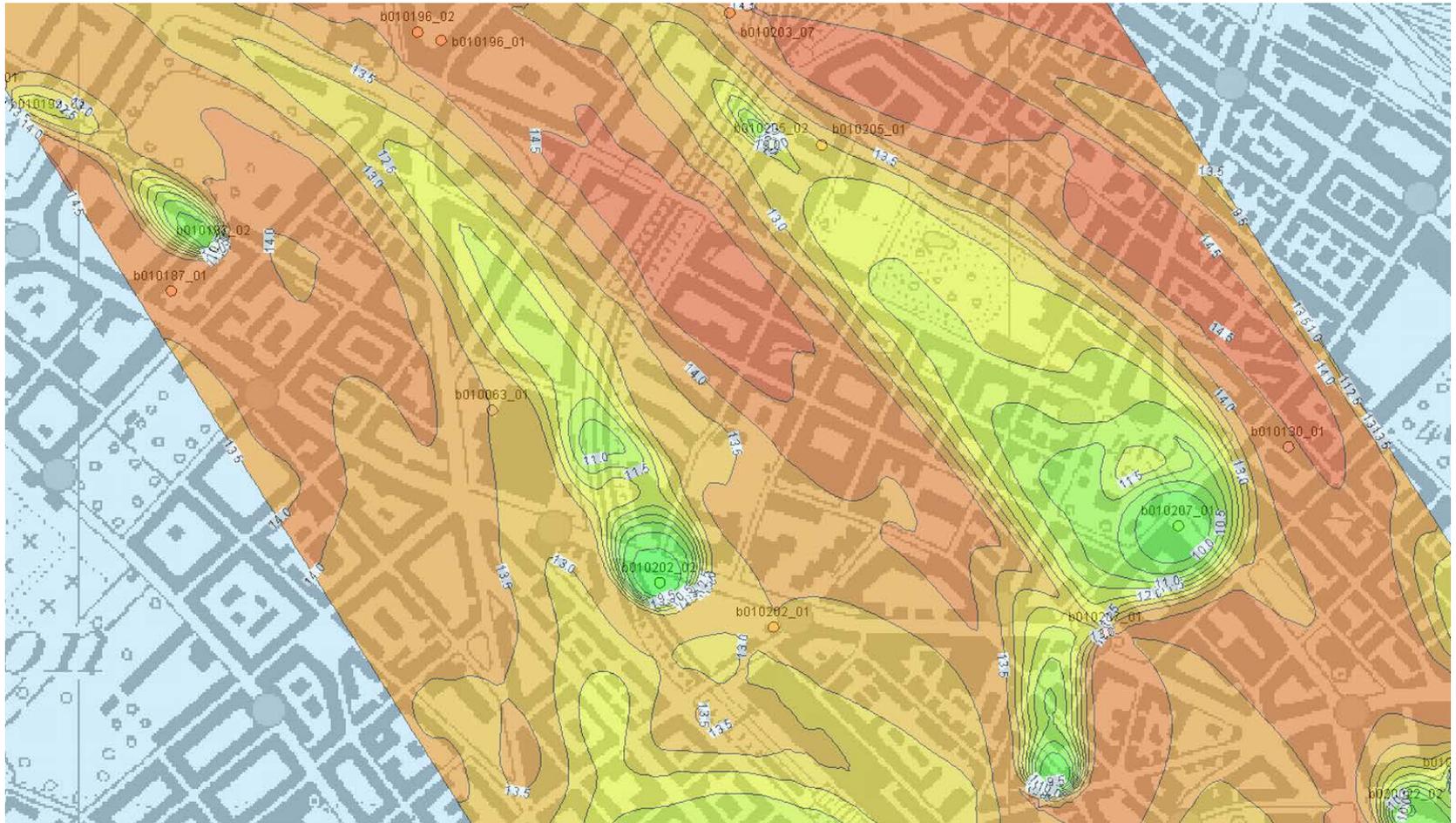
Historische Entwicklung im Limmattal



Lösungsansatz: numerisches Modell

- Für gesamtes Limmattal
- 2-Dimensional
- Möglichst mit allen Randbedingungen
- Intern betrieben
- Gleiches Modell für alle Gesuchsteller
- Auf dem neusten Stand der Technik

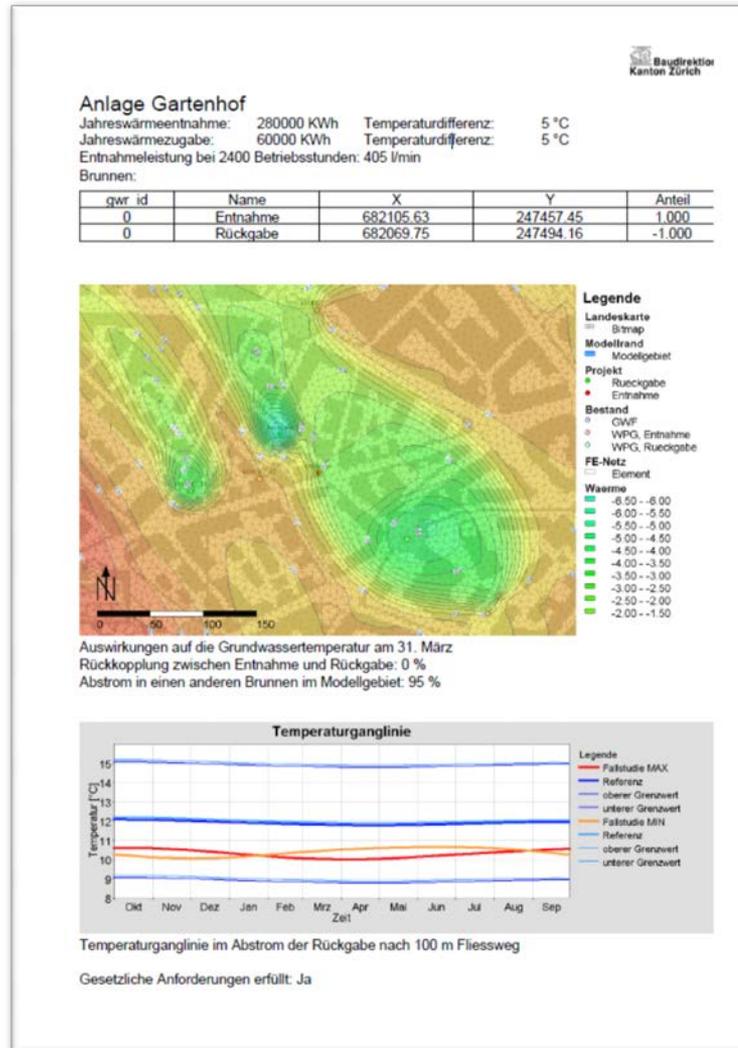
Grundwassermodell Limmattal



Grundwassermodell Limmattal

The screenshot displays a software interface for groundwater modeling. The background is a map of the Limmattal area, showing a grid of buildings and streets. A toolbar at the top left contains various navigation and editing tools. The top right shows the current task as 'Brunnen' and the coordinates 'Lon 681266.81 Lat 247998.34'. A dialog box titled 'Fallstudie durchfuehren' is open, with two tabs: 'Eingabe über Energie' and 'Eingabe über Leistung'. The dialog is currently on the 'Eingabe über Leistung' tab. It has a section for 'Anlagendaten definieren' with input fields for 'Name' and 'ID'. Below this are sections for 'Heizung' and 'Kühlung', each with input fields for 'Jahreswärmeentzug' or 'Jahreswärmeeintrag' (in kWh) and 'Temperaturdifferenz' (in °C). At the bottom of the dialog are two buttons: 'Eingabeprüfung' and 'Speichern'.

Grundwassermodell Limmattal



Fazit:

- Grundwasserwärmennutzungen sind an ausgewählten Standorten möglich
- Frühzeitig mit dem AWEL Kontakt aufnehmen
- Genaue hydrogeologische Abklärungen sind in jedem Fall nötig
- In Zukunft sind mehr Lösungen im Energieverbund anzustreben