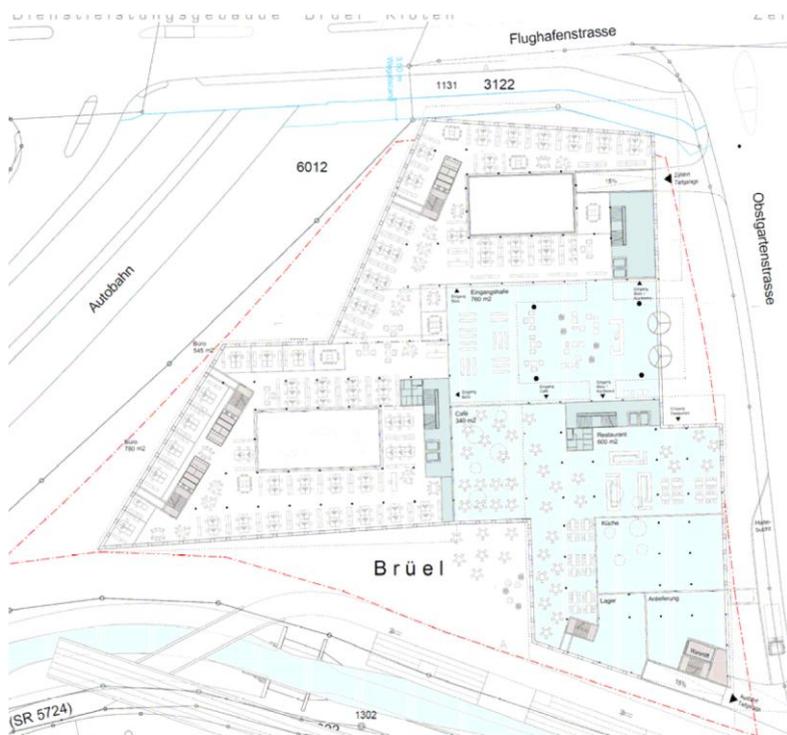


# Energiekonzept Brüel, Kloten, mit Grundwassernutzung

<b>Objekt:</b>	Verwaltungsneubau Brüel, 8302 Kloten
<b>Bauherr:</b>	Beltopo Immobilien AG
<b>Architektur:</b>	CH-Architekten AG, Wallisellen
<b>Energiekonzept &amp; Brunnenplanung:</b>	<a href="#">Huber Energietechnik AG, Zürich</a>
<b>Geologische Begleitung:</b>	Dr. U. Schärli Geologie + Geophysik, Zürich
<b>Brunnenbau:</b>	2 Entnahme- und 2 Rückgabebrunnen, je 12 m tief
<b>Wärmeerzeugung:</b>	Grundwasser-Wärmepumpe mit Gas-Spitzenlastdeckung
<b>Kühlung:</b>	Grundwasser-Direktkühlung TABS in Tiefgarage zur kurzfristigen Spitzenlastabdeckung

## Projekt

Wichtige Basis des Energiekonzeptes ist das architektonische Konzept. Im vorliegenden Fall wird durch einen Fensteranteil von ca. 47 % an der Fassade und durch die Innenhöfe eine optimale Tageslichtnutzung angestrebt, die eine flexible Arbeitsplatzgestaltung ermöglicht. Dieser Pluspunkt in der Nutzung soll auch im Energiekonzept aufgegriffen werden. Die Kennwerte des Projektes sind:

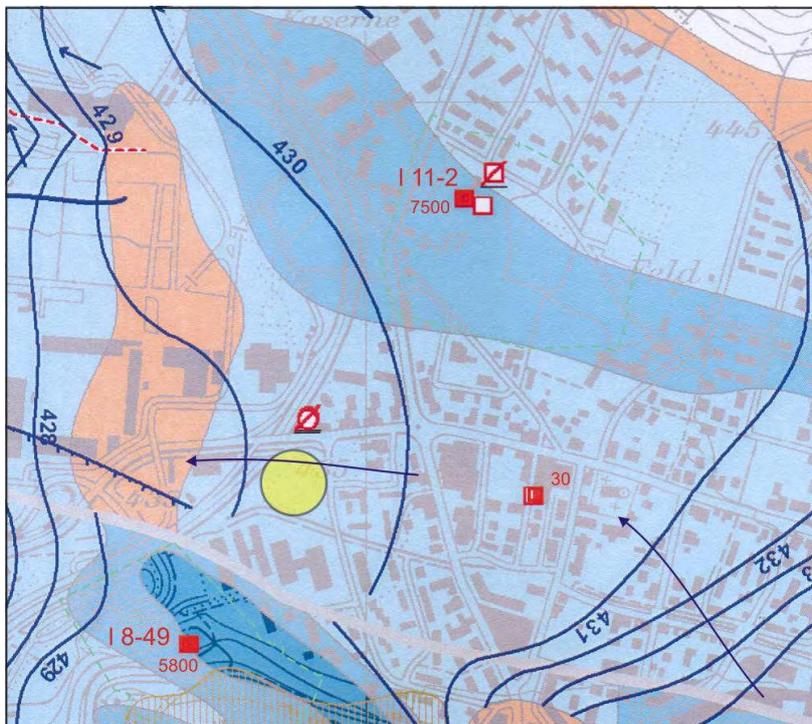


	Kennwerte
Heizenergiebedarf	600'000 kWh
Kühlenergiebedarf	540'000 kWh
Aussenwände	0.15 W/m <sup>2</sup> K
Boden gegen unbeheizt	0.15 W/m <sup>2</sup> K
Flachdach	0.11 W/m <sup>2</sup> K
Fassadenfenster	0.90 W/m <sup>2</sup> K, g-Wert: 0.62
Wärmeleistungsbedarf	440 kW
Grundwassermenge bei dT = 4 K	1200 l/min
Kühlleistungsbedarf	590 kW
Grundwassermenge bei dT = 6 K	1400 l/min

Dies ist eine günstige Voraussetzung für eine geothermische Energienutzung, die sowohl Heizung, als auch Kühlung erlaubt, ohne dass das langfristige Gleichgewicht gestört wird. Am vorliegenden Standort steht dabei die direkte und indirekte Grundwassernutzung im Vordergrund.

Um die geforderte Heiz- und Kühlleistung und –Energie erbringen zu können, ist eine Grundwassermenge von mindestens 1'400 l/min erforderlich. Nach den Berechnungen von Dr. U. Schärli sind dafür 2 Entnahmebrunnen und 2 Rückgabebrunnen erforderlich. Die dazu notwendigen Sondier-Bohrbewilligungen wurden vom AWEL erteilt und die Brunnenbohrungen erstellt. Pumpversuche wurden durchgeführt und es wurde festgestellt, dass zwei Brunnen zur Entnahme und zwei zur Rückgabe verwendet werden können. Es sind im Juni Grundwassertemperaturen von 12.3 °C gemessen worden, was für eine passive Kühlung geeignet ist. Dafür soll das Grundwasser direkt, ohne den Einsatz einer Kältemaschine, genutzt werden.

Als zusätzliche Wärmequelle, bzw. Kühlmöglichkeit werden im Untergeschoss (Parkgeschoss) Thermoaktive Bauteilsysteme (TABS) montiert, womit eine kurzzeitige Heiz- und Kühllastspitzen abgedeckt werden kann.



Grundwasserkarte des Kantons Zürich mit Projektareal (gelb) in Kloten (<http://maps.zh.ch>)

Dr. U. Schärli Geologie+Geophysik Giblenstr. 3 8049 Zürich						
<b>Objekt:</b> «Brüel» Obstgartenstrasse, 8302 Kloten; Filterbrunnen für Wasserentnahme						
<b>Bohrung:</b> S-2 ( 5. - 12.06.2012)			<b>Bauherr:</b> Beltopo Immobilien AG, c/o Burgring AG, 8152 Glattbrugg			
<b>Koordinaten:</b> 685'931/256'410			<b>Projektverfasser:</b> Huber Energietechnik AG, Jupiterstr. 26, 8032 Zürich			
<b>Kote:</b> 434.67 m ü.M.						
20 cm	Kote m ü.M.	Tiefe m OKT	Profil S-2	Lithologische Beschreibung des Bohrguts	Geologie	Bemerkungen
		0.35		sauberer Kies mit viel Sand, grau-bunt	Deckschicht	<b>Grundwasser:</b> Eintritte ab: 4.39 m u.T.  <b>Bohrgut:</b> Kernbohrung $\phi = 301$ mm
		0.95		org. siltiger Sand, dunkelbraun		
		1.25		stark siltiger-toniger Kies mit reichlich Sand, braun-gelb		
		1.40		stark siltiger-toniger Kies mit reichlich Sand und Steinen, braun-dunkelgelb		
		3.10		sauberer Feinsand mit reichlich Kies, grau		
		3.30		Silt, grau-gelb	Schotter	<b>geol. Aufnahme:</b> 14. Juni 2012  <b>Bohrtart:</b> Kernbohrung 0 - 13.5 m $\phi = 301$ mm  <b>Brunnenausbau:</b>  Einbau 211 mm Wickeldrahtfilter 0.1 - 5.6 m: Vollrohr 5.6 - 7.1 m: Filterrohr 7.1 - 7.8 m: Vollrohr 7.8 - 10.3 m: Filterrohr 10.3 - 12.3 m: Vollrohr
		4.90		siltiger Kies mit reichlich Sand, grau-ocker		
		6.10		sauberer Kies mit reichlich Sand, grau-bunt		
		6.60		siltiger-leicht toniger Kies mit reichlich Sand, braun-gelb, feucht		
		6.85		siltiger Feinsand mit viel Kies, gelb-grau		
		7.45		schwach siltiger Kies mit viel Sand, grau-bunt		
		8.10		sauberer Kies mit wenig bis reichlich Sand, grau-bunt		
		10.30		sauberer Feinsand, dunkelgelb		
	11.45		sauberer Feinsand, grau-dunkelgelb	Seeablagerung		
	12.00		siltiger Kies mit viel Sand, grau-gelb			
	13.50		siltiger Feinsand, grau-gelb			

Bohrung des Filterbrunnens an Obstgartenstrasse in Kloten (Kote: 434.67 m.ü.M, Koordinaten 685'931 / 256'410). Bohrprofilaufnahme aus Bohrkernen: [Dr. U. Schärli Geologie + Geophysik, Giblenstrasse 3, 8049 Zürich](http://www.schaerli.ch)

## Projekttablauf Brunnenbau im Kanton Zürich:

