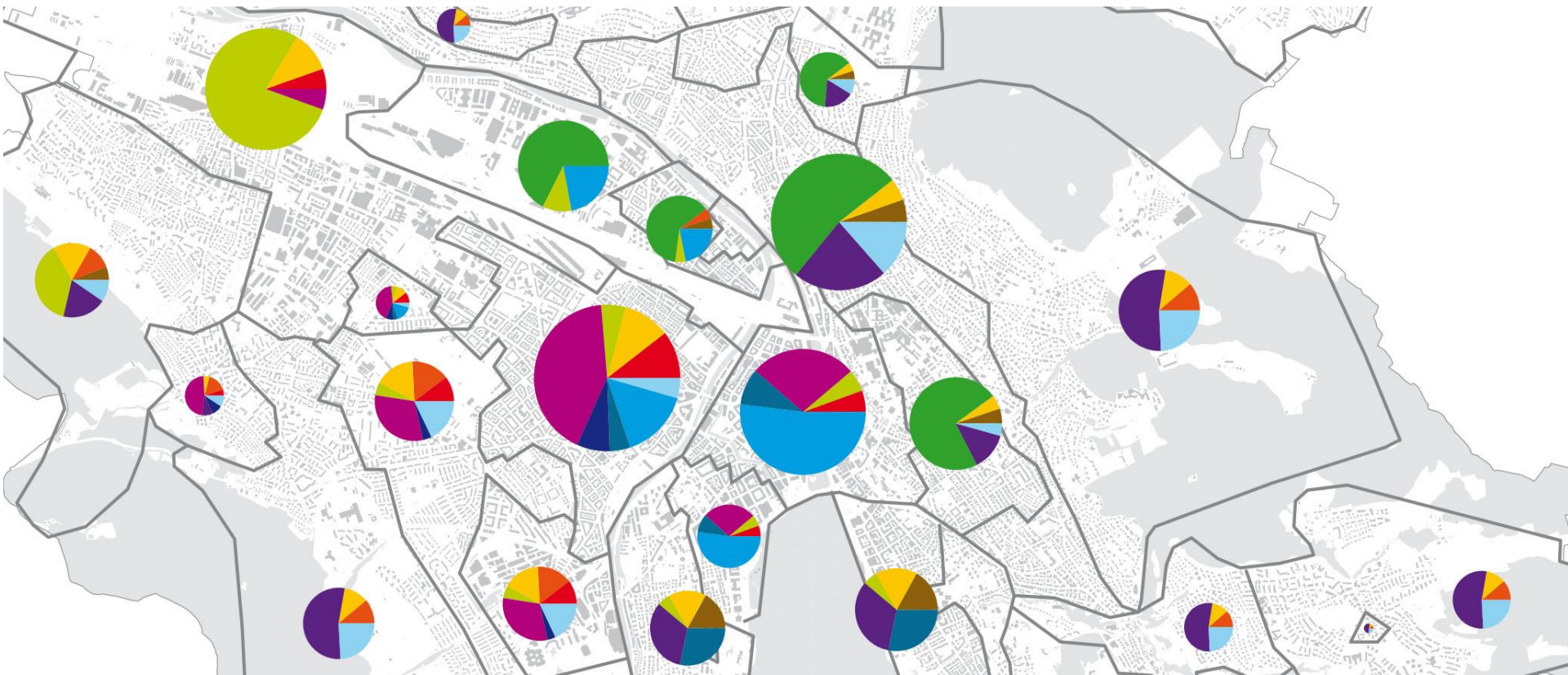


# Kommunale Energieplanung Stadt Zürich

Forum Energie Zürich vom 9. Januar 2018



# 2018: Startschuss für grosse Energieprojekte

## Ausbau Fernwärme aus KVA



## Energienutzung aus Abwasser

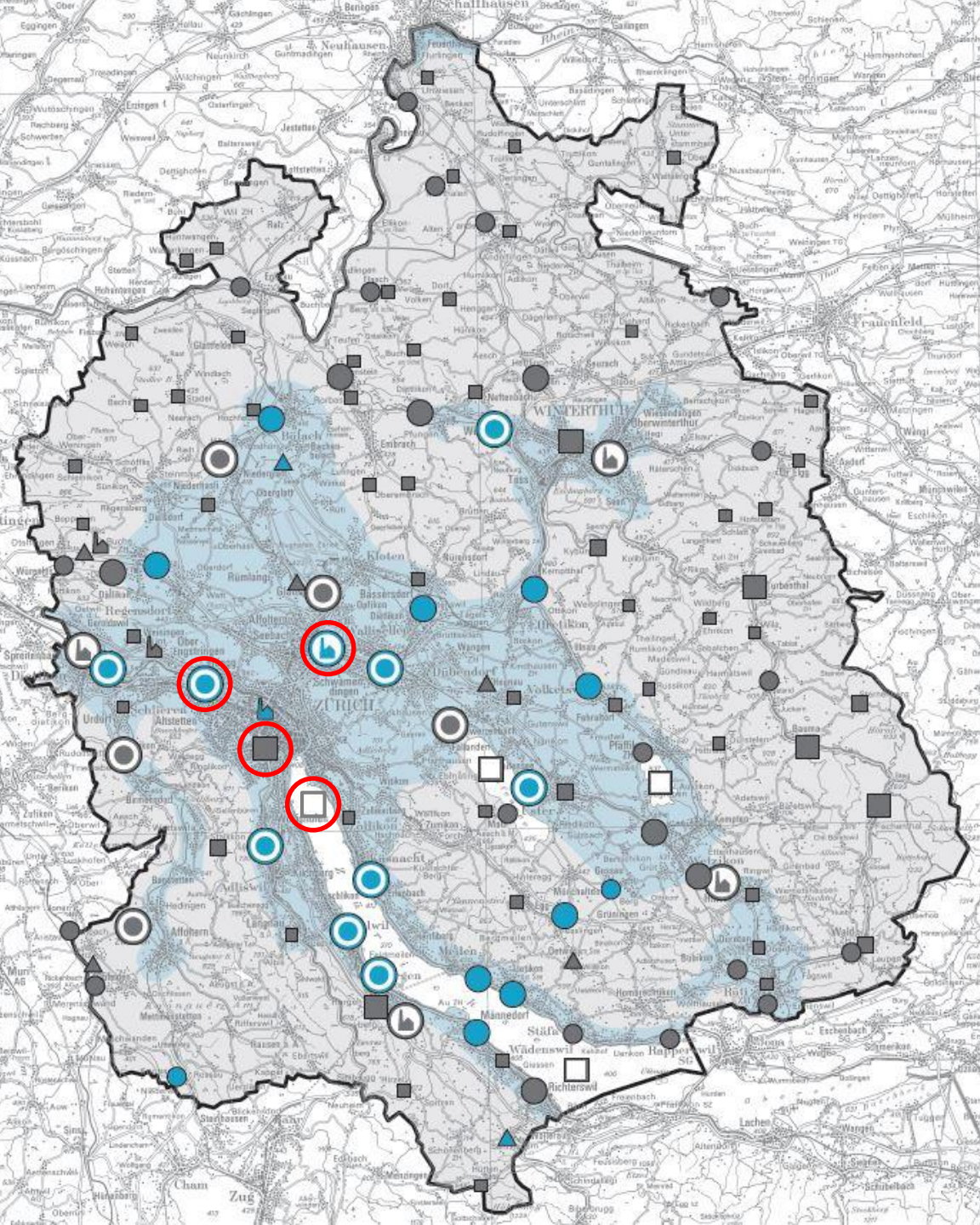


## Versorgung Hochschulgebiet





## Versorgung Spitalgebiet Lengg














### Abwärmequellen von kantonaler Bedeutung

-   **Kehrichtverbrennungsanlage**  
> 50% genutzt / > 50% ungenutzt
-   **Abwasserreinigungsanlage > 10'000 MWh/a**  
teilweise genutzt / ungenutzt

### Abwärmequellen oder Anlagen von regionaler und kommunaler Bedeutung

-   **Abwasserreinigungsanlage 5'000 - 10'000 MWh/a**  
teilweise genutzt / ungenutzt
-   **Abwasserreinigungsanlage < 5'000 MWh/a**  
teilweise genutzt / ungenutzt
-   **Abfallholz- oder Klärschlamm-WKK**  
teilweise genutzt / ungenutzt
-   **Vergärungsanlagen**  
Einspeisung ins Gasnetz / ohne Einspeisung

### Gebiete für rohrleitungsgebundene Energieträger

-  Gebiete, in denen sich Teilbereiche mit hoher Wärmedichte zur Versorgung mit leitungsgebundenen Energieträgern (Erdgas, Fernwärme) besonders eignen

# Kantonaler Richtplan

# Aufgabe der Kommunalen Energieplanung

- Aufzeigen wie standortgebundene Energiequellen räumlich genutzt werden können
- Gebietsfestlegung für die leitungsgebundene Energieversorgung

## **Grundsatz**

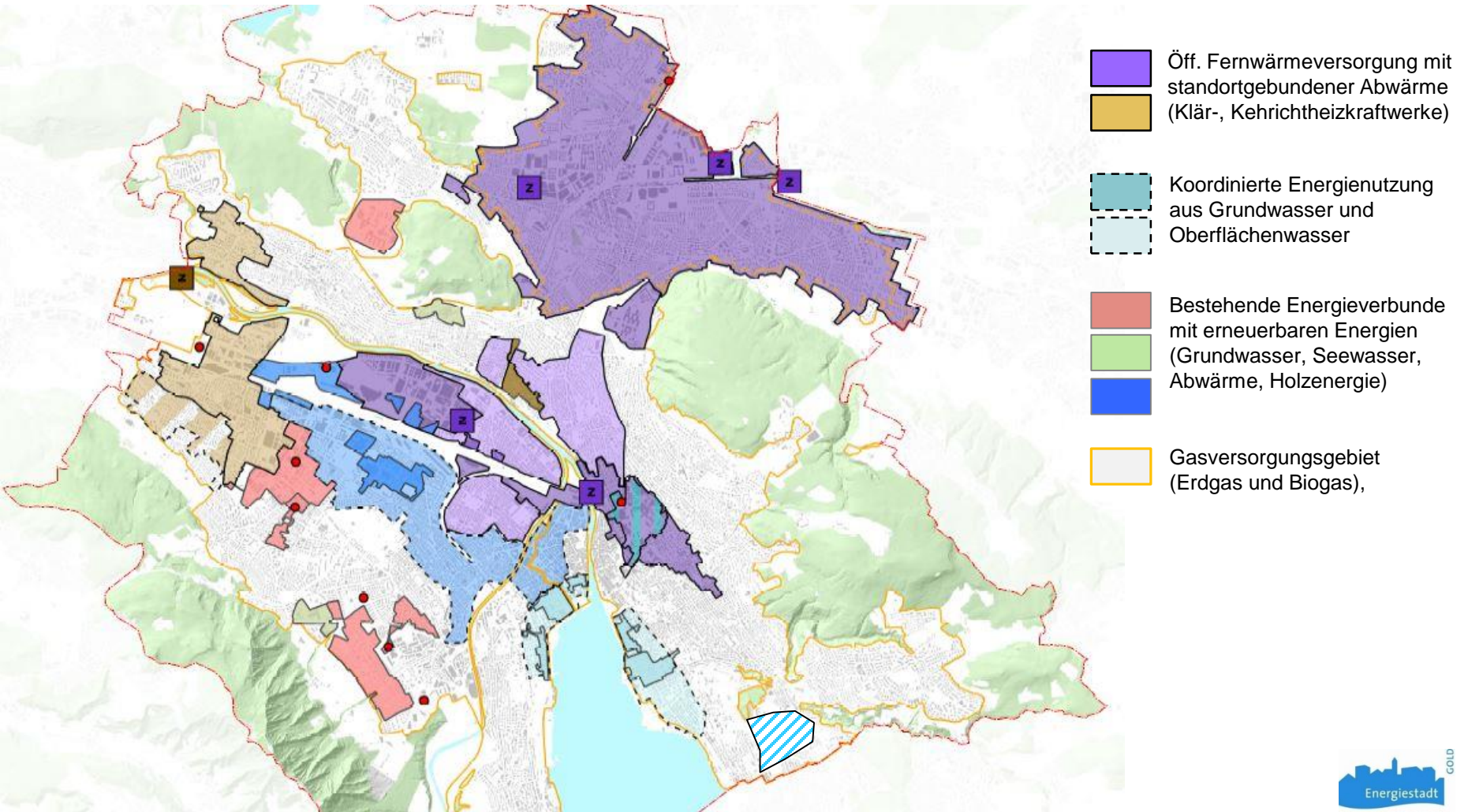
Eine gleichzeitige netzgebundene Versorgung mit Abwärme/Umweltwärme und Gas ist in der Regel unwirtschaftlich. Bei vertretbarer Wirtschaftlichkeit ist zugunsten der Nutzung von Abwärme und erneuerbarer Energien zu entscheiden.

# Prioritäten der netzgebundenen Energieversorgung

1. Abwärme aus Infrastrukturanlagen (KVA, ARA) \*
2. Ortsgebundene erneuerbare Energiequellen (See, Grundwasser) \*
3. Gasversorgung

\* Ausserhalb der Kat. 1 und 2 ist die dezentrale Nutzung von Umweltwärme anzustreben.

# Energieplankarte 2016 der Stadt Zürich (Zeithorizont 2030)



# Ausbau ERZ Fernwärme (bis 2045)



## Ausgangslage

- Grosses ungenutztes Abwärmepotenzial in KVA des Kantons Zürich (1500 GWh/a)
- Konzentration thermische Abfallverwertung am Standort Hagenholz -> Bau 3. Ofenlinie
- Rückgang Fernwärmeabsatz in bestehenden Fernwärmegebieten um 35% bis 2050 bei steigendem Anteil «Bandlast» (WW)

## Entwicklung Leitgrössen

- Jahresabsatz Fernwärme bleibt konstant (Ausbau kompensiert Rückgang)
- Verbesserung Fernwärme-Mix (Zielwert 2050 für Anteil fossile Spitzenlast: max. 20 Prozent)
- Energetische Nettoeffizienz KVA > 95% (Zielwert BAFU: 55 Prozent)





# Grundsätze für Fernwärmegebiete

- Die Fernwärmeversorgung hat Priorität
- Keine neuen Gasanschlüsse
- Langfristig zieht sich die Gasversorgung ganz oder teilweise zurück
- Keine Konzessionen für konkurrenzierende Energiesysteme (z.B. Grundwasser)
- Energiepolitische Zielvorgaben (Anschlussgrad, Fernwärme-Mix).
- Ausbau Fernwärme gemäss Etappierungsplanung (in Abstimmung mit Gasversorgung)
- Angebot Übergangslösung, wenn die Groberschliessung erst in ein paar Jahren erfolgt
- Bei jedem Fernwärme-Anschluss: Angebot für ein Energie-Coaching
- Kein Anschlusszwang (Option: Energiezonen nach §78a PBG)

# Rolle der Gasversorgung

- Die Stadt Zürich ist solange und soweit mit einem Gasnetz erschlossen, wie dies wirtschaftlich vertretbar und energiepolitisch sinnvoll ist. Als Entscheidungsgrundlage dient unter anderem eine langfristige Gasnetzplanung.
- Ein Rückbau der Gasversorgung wird mindestens 15 Jahre im Voraus angekündigt und planerisch festgelegt.

# Energieverbunde

**Zielkonforme Energieverbunde werden unterstützt.**

## *Bedingungen*

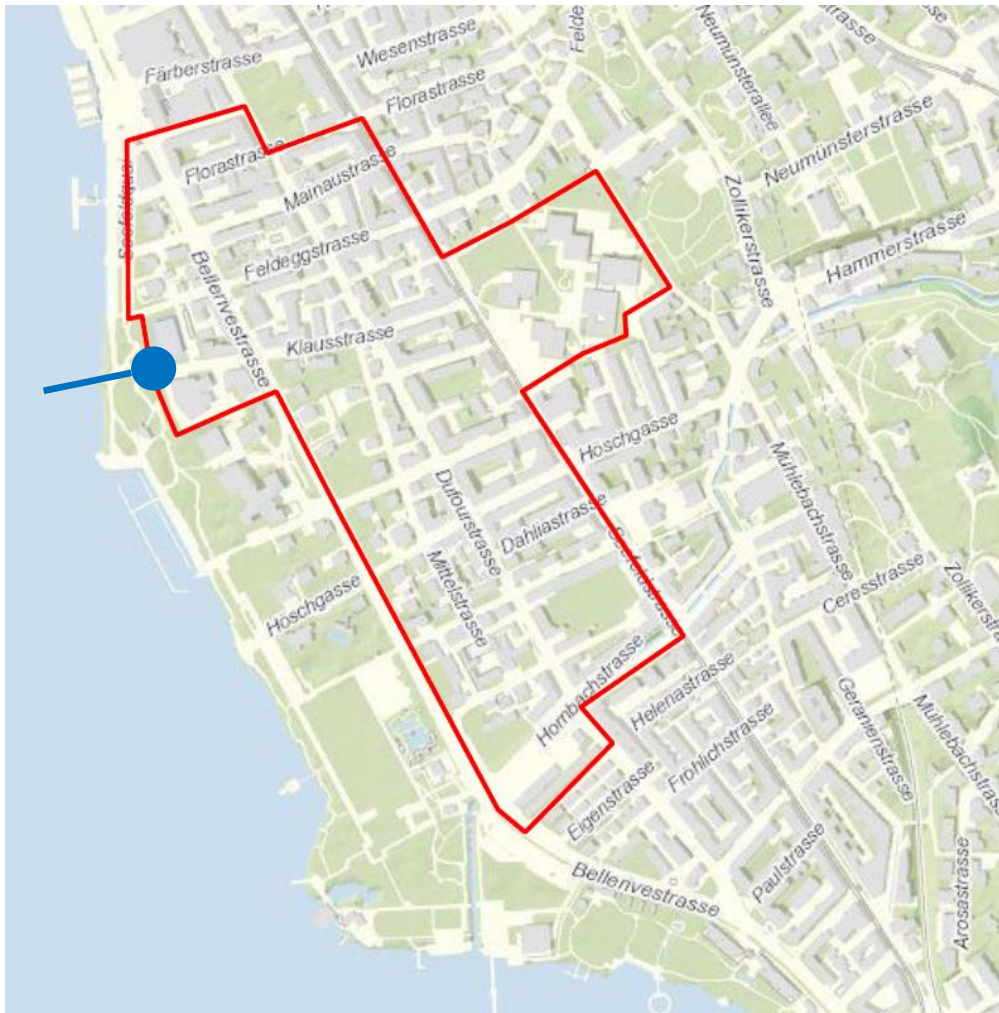
- Energieplanerisch definierter Versorgungsperimeter (Konzession)
- Einhaltung energiepolitischer Vorgaben (Deckungsgrad, Energieträger-Mix)
- Alle Eigentümer im Perimeter erhalten ein Anschlussangebot.

## *Unterstützung*

- Unentgeltliche Nutzung des öffentlichen Grundes
- Priorität der Energieversorgung
- Option: Energiezone

# Beispiel Energieverbund Klausstrasse

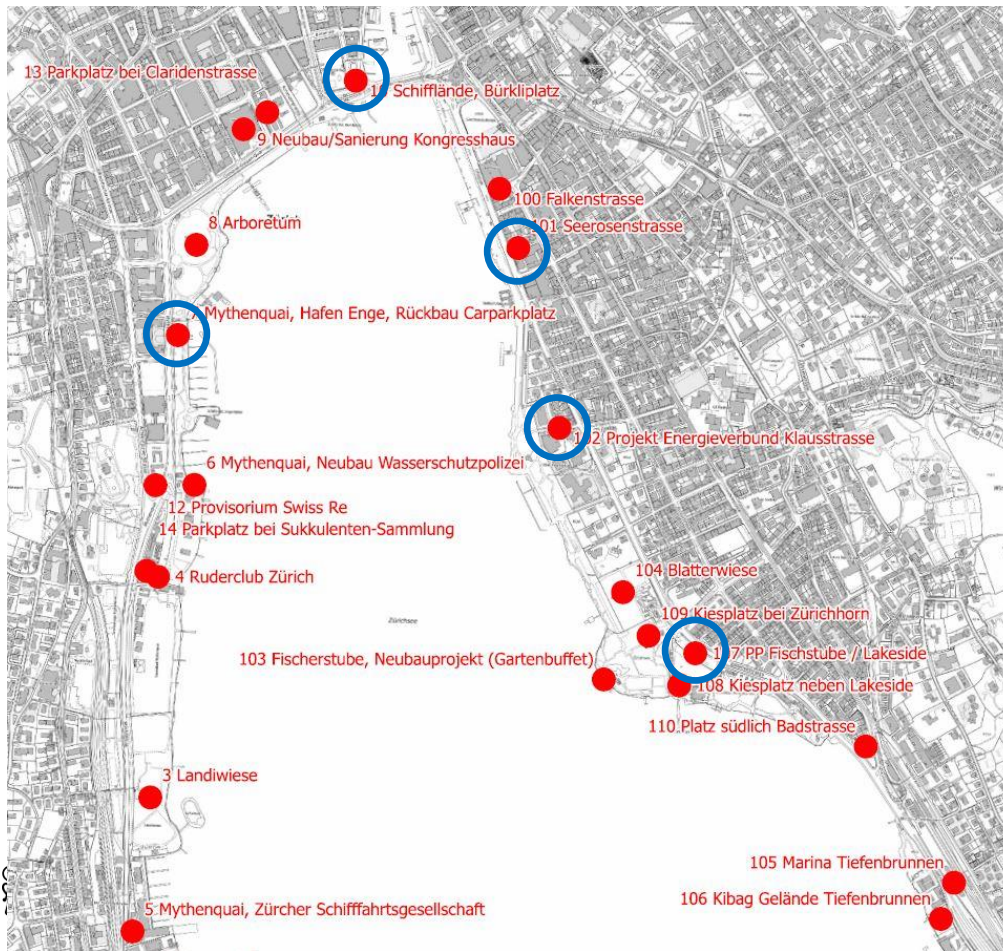
## Energienutzung aus Seewasser



### Eckdaten

- Angebot von Wärme und Kälte
- Ziel-Deckungsgrad an Gebietsversorgung rund 60%
- Fossile Spitzenlastdeckung max. 20%

# Standorte für Seewasser-Pumpstationen



○ Sicherung Standorte

# Der Zürichsee als Energiequelle

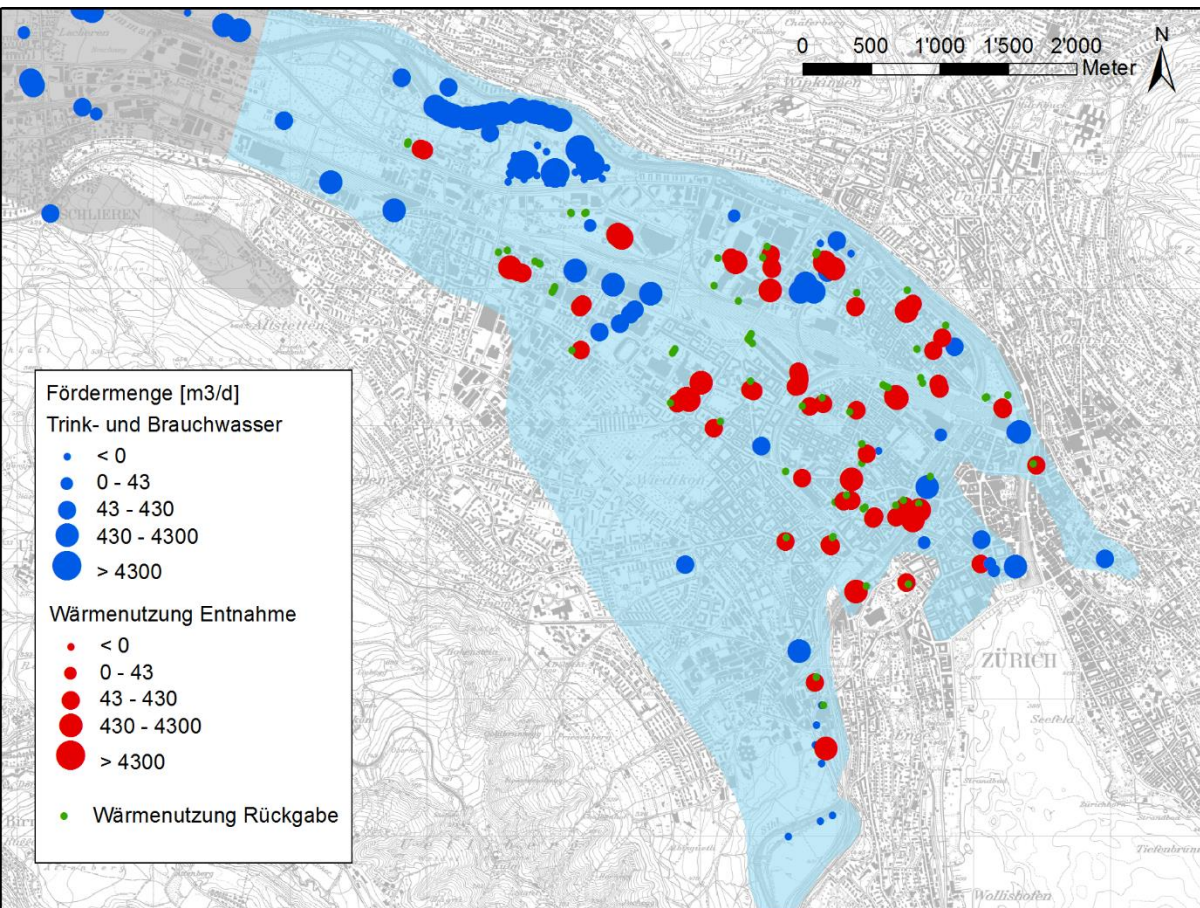


## Studie EAWAG

- Potenzial Wärmeentnahme:  
> 10'000 GWh/a
- Potenzial Abwärmeeintrag:  
800 GWh/a  
(davon 400 GWh in die Limmat)

# Energienutzung aus Grundwasser

## Grundwasserbrunnen in der Stadt Zürich

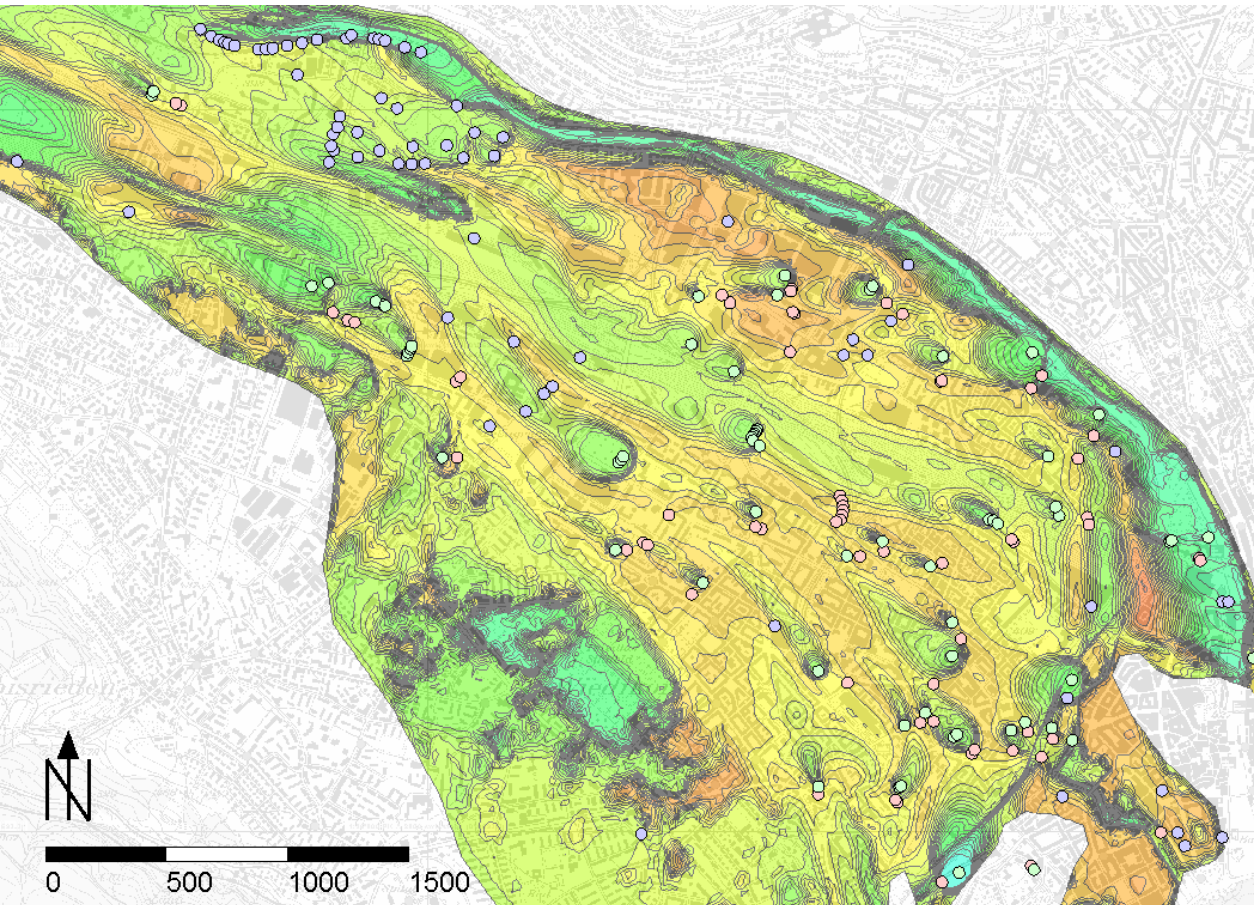


## Ausgangslage

- Bereits zahlreiche Nutzungen
- Grundwassertemperatur bis 5 Kelvin über natürlicher Temp.
- Wärmeentzug erwünscht, Abwärmeeintrag unerwünscht
- Nutzbares Delta  $t > 3$  Kelvin

# Temperaturbild Grundwasserstrom

## Grundwasserstrom der Limmat

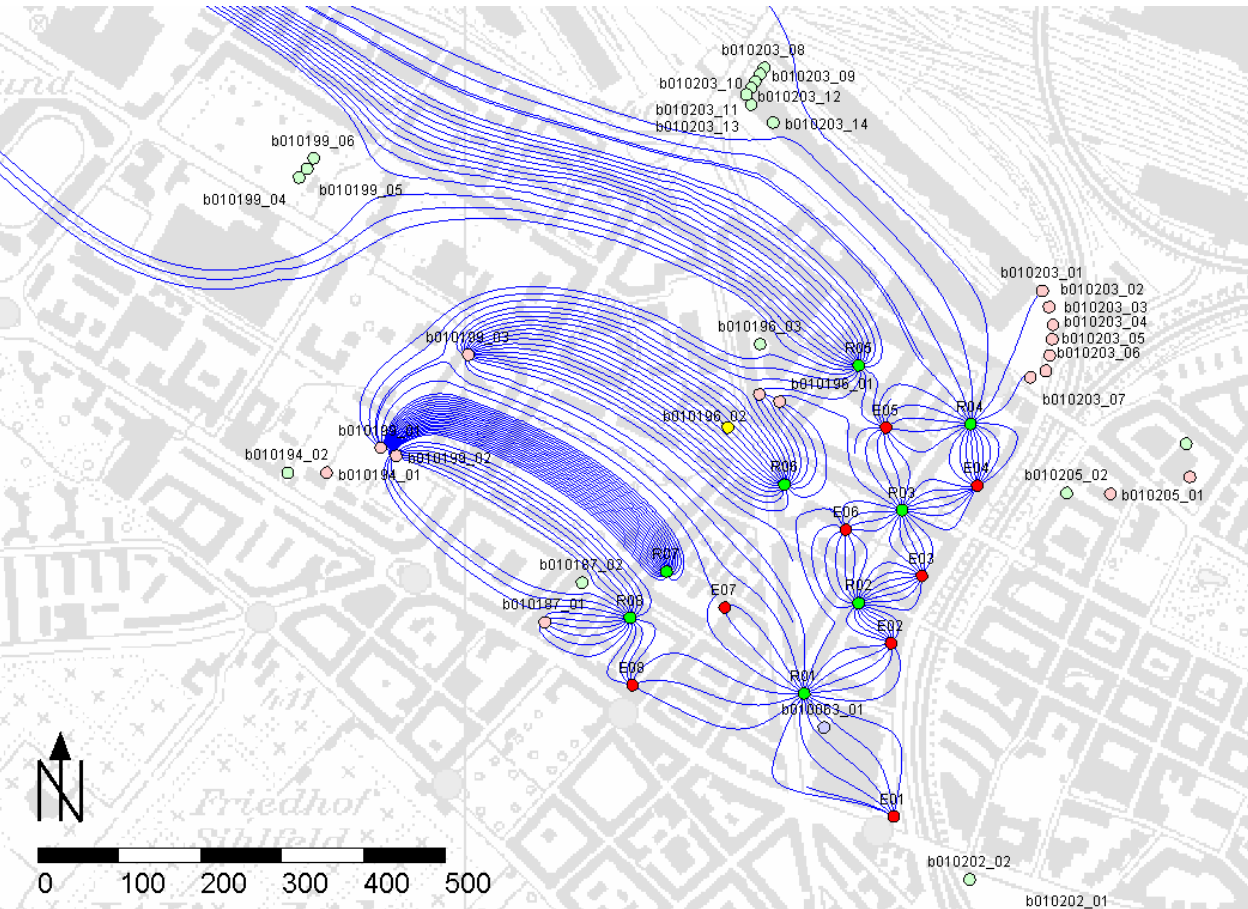


- Ausgeprägte Kältefahnen im Abstrom der Wasserrückgabe
- Eingeschränkte saisonale Regeneration infolge geringer Fließgeschwindigkeit



# Hydraulische Limiten

Gefahr von Rückkopplung und gegenseitiger Beeinflussung



## Fazit

Gegenseitige Beeinflussung ist bei Projekten zu untersuchen.

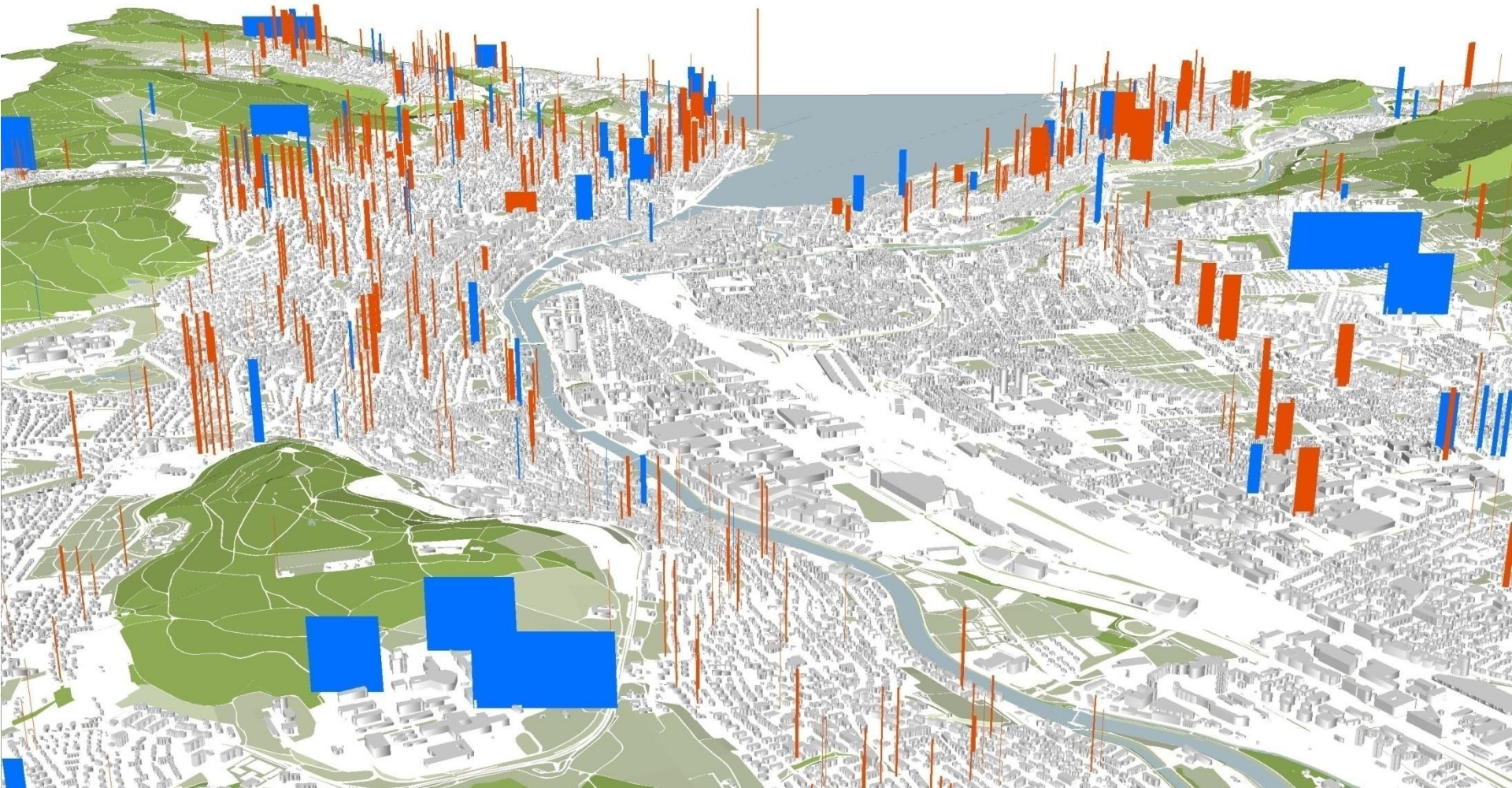
# Holzenergie

## Holzenergieposition der Stadt Zürich

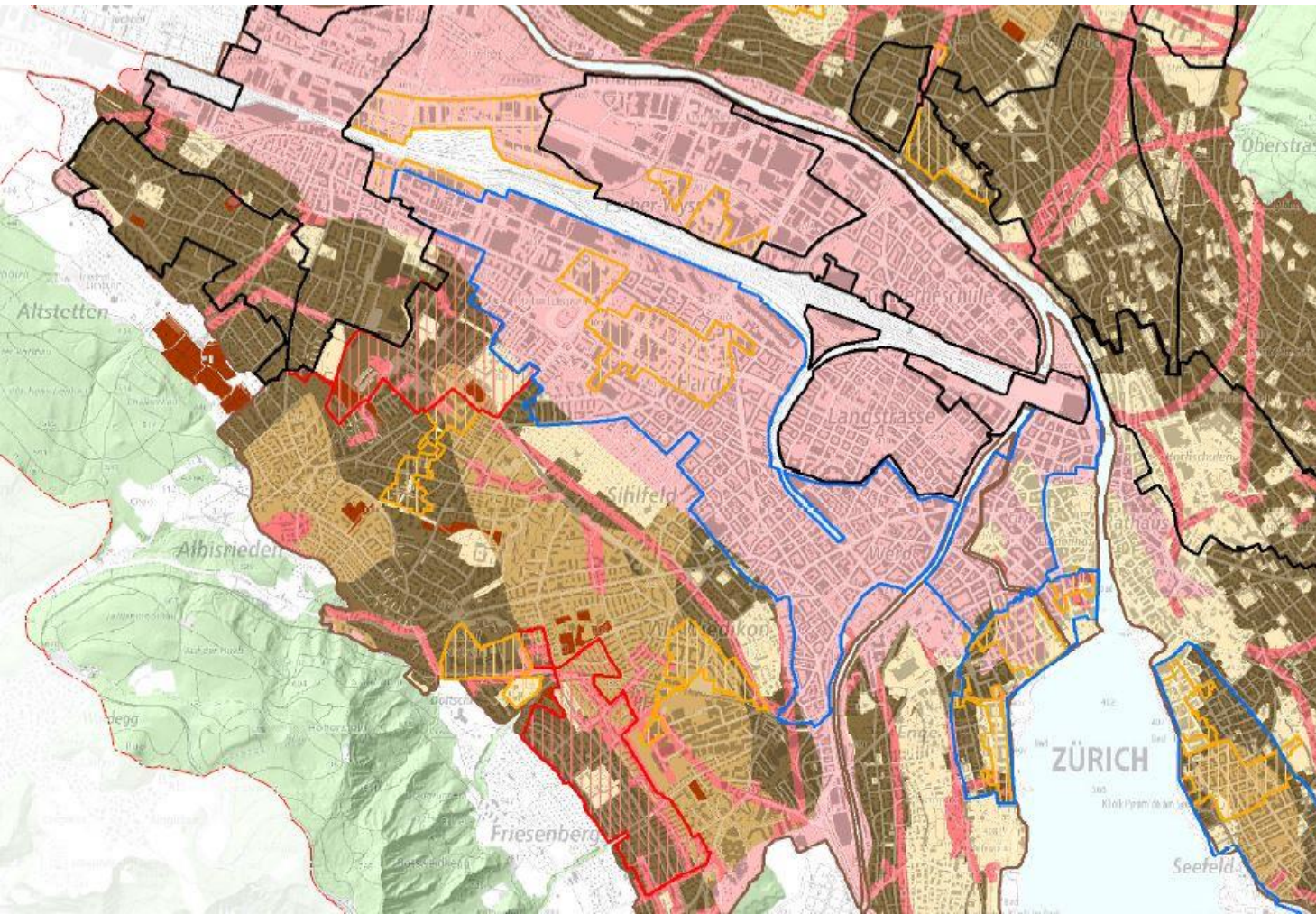
Holzenergieanlagen werden durch die Stadt Zürich eingesetzt für:


- Wärmegeführte Wärme-Kraft-Kopplung (WKK) in Energienetzen (Bsp. Aubrugg)
- Bereitstellung von Prozessenergie auf hohem Temperaturniveau (z.B. Dampf)
- Bereitstellung von Raumwärme in Fällen, in denen langfristig ein Wärmeabgabesystem auf hohem Temperaturniveau erforderlich ist
- Holzenergieverbunde in Gebieten mit eingeschränkten Potenzialen an anderen erneuerbaren Energien

# Erdwärmesonden Stand 2013



# Öffentliche Freiflächen für Erdsondenfelder



 Nutzbare  
Freiflächen für  
Erdsondenfelder

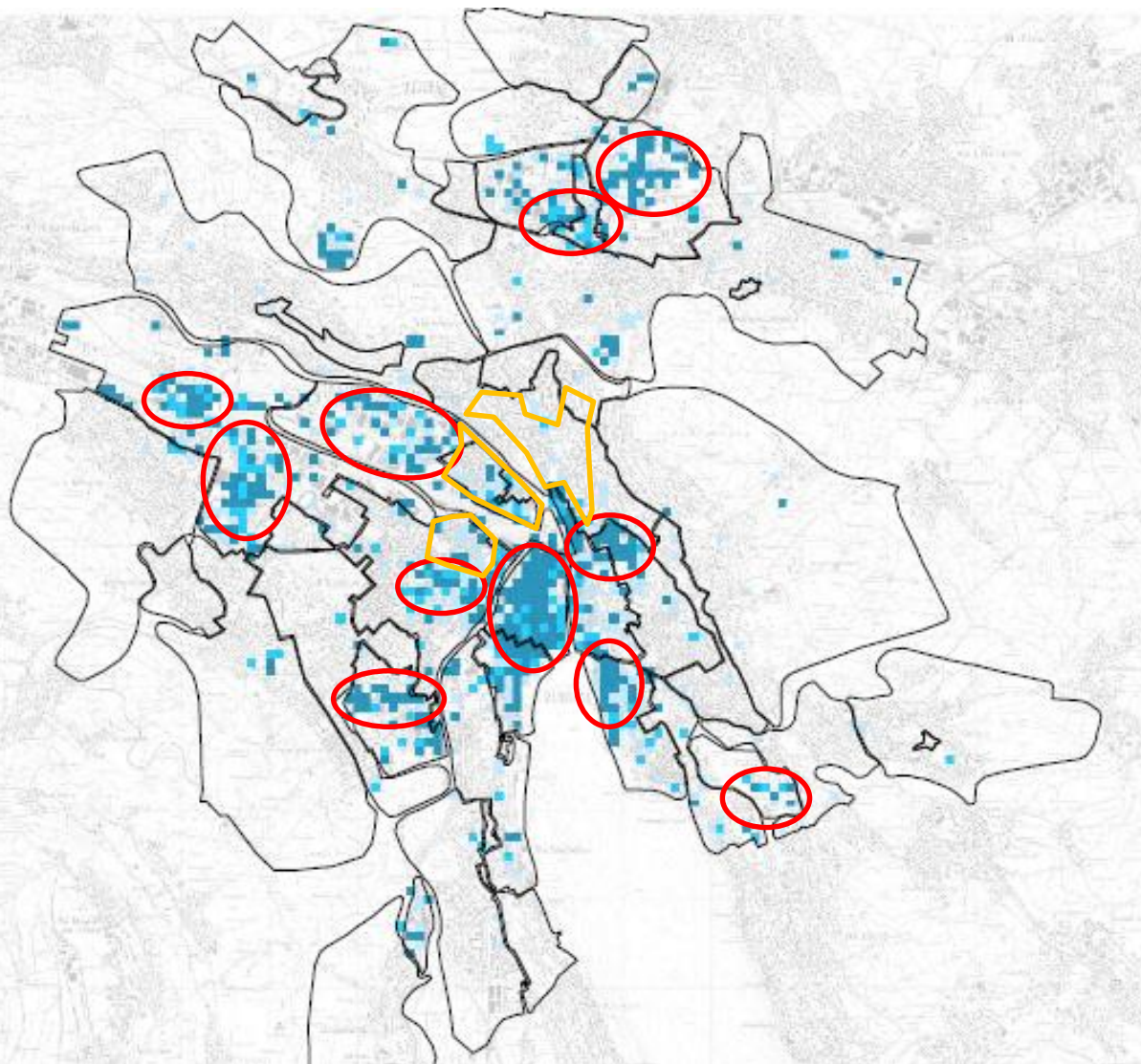
# Gebiete mit Mangel an erneuerbaren Energien

## Beispiel Altstadt



Biogas als  
Standardlösung für  
Mangelgebiete?

# Hotspots Kältenutzungen



Kälteaffine Nutzungen  
pro Hektare

- 4000-8000 m<sup>2</sup>
- 8000-12000 m<sup>2</sup>
- >12000 m<sup>2</sup>

# Grundsätze Kältestrategie

- Kältebedarf reduzieren (Suffizienz, effizienter Stromeinsatz, sommerlicher Wärmeschutz)
- Restbedarf Kälte effizient bereitstellen (z.B. Freecooling)
- Abwärme nutzen (u.a. mit saisonaler Speicherung)
- Nicht nutzbare Abwärme, wenn möglich nicht an die Aussenluft abführen

# Projektidee «Cool City»





Danke für Ihre Aufmerksamkeit