Koordinierte Energienutzung aus Gewässern

PEAK-Vertiefungskurs Heizen und Kühlen mit Seen und Flüssen, 8. Nov. 2017, Kastanienbaum Felix Schmid, Energieplaner der Stadt Zürich, felix.o.schmid@zuerich.ch



Aufgabe der Energieplanung (im Bereich Wärmeversorgung)

- Geordnete Erschliessung der Siedlungen mit Energieressourcen
- Gebietsfestlegungen für leitungsgebundene Energieträger

(Energie- und Raumordnungsgesetzgebung)



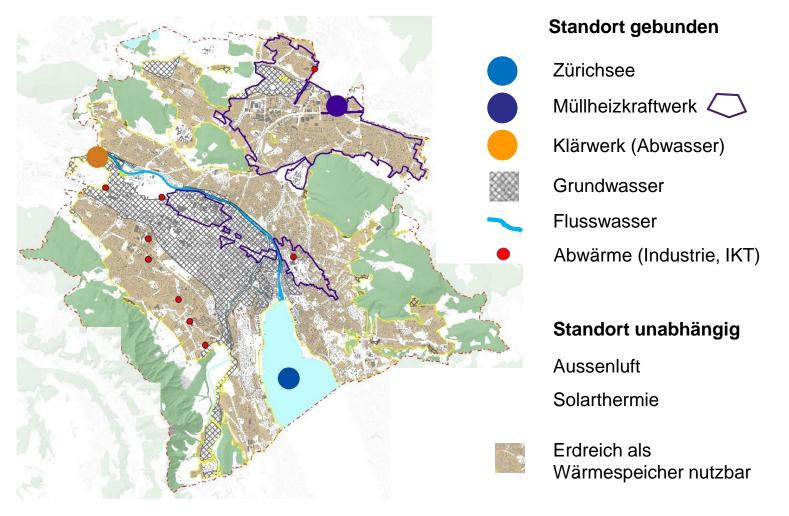
Prioritätenfolge für die thermische Energieversorgung

- Abwärme aus Infrastrukturanlagen, deren Nutzung ein Wärmenetz erfordert (Müllheizkraftwerke, Klärwerke)
- 2) Umweltwärme, deren Nutzung eine koordinierte Wärmegewinnung und Wärmeverteilung erfordert. (Wärme aus Grundwasser, Seewasser und Flusswasser)
- 3) Andere Energiequellen, für deren Nutzung ein Wärmenetz Sinn macht (z.B. Abwärme aus ICT).
- 4) Gas (Biogas und Erdgas)

(Richtplan Versorgung des Kantons)



Lokale Energiequellen





Potenzialstudie EAWAG



Potential zur Wärmeenergienutzung aus dem Zürichsee

- Machbarkeit -



Wärmeentzug (Heizen) und Einleitung von Kühlwasser

Wärmeentnahme (für Wärmenutzung)

> 5000 GWh/a

Wärmeeintrag (aus Kältenutzungen)

rund 400 GWh/a (in den Zürichsee) rund 400 GWh/a (in die Limmat)



Angebot und Nachfrage

Thermisches Energieangebot (Abwärme, erneuerbare Energien)

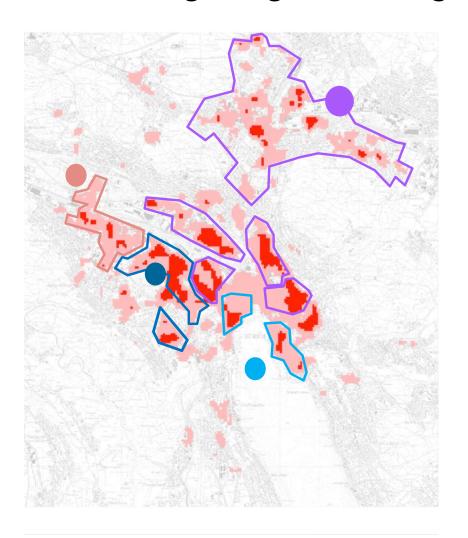
Abwärme aus KHKW (Abfallverbrennung) 800 GWh/a Abwärme aus ARA (gereinigtes Abwasser) 225 GWh/a **Energie aus Seewasser** > 5000 GWh/a Energie aus Flusswasser 600 GWh/a Energie aus Grundwasser 250 GWh/a Energie aus Aussenluft 500 GWh/a Holzenergie 420 GWh/a Solarthermie 300 GWh/a > 100 GWh/a **Biogas** Untiefe Geothermie 90 GWh/a **Total** > 10'000 GWh/a

Wärmenachfrage 2050

Referenzszenario 3'300 GWh/a Effizienzszenario 2'900 GWh/a

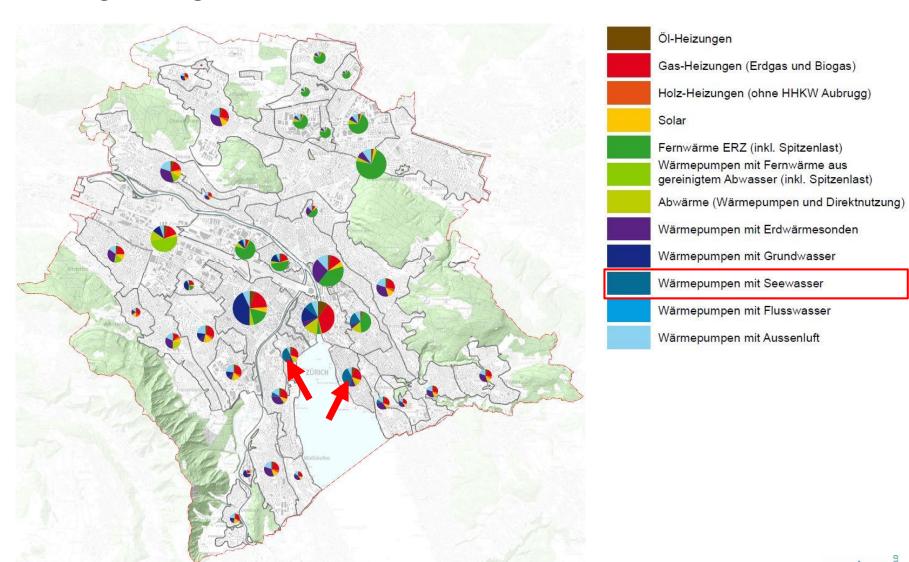


Gebietseignung für Energienetze (Wärme und Gas)



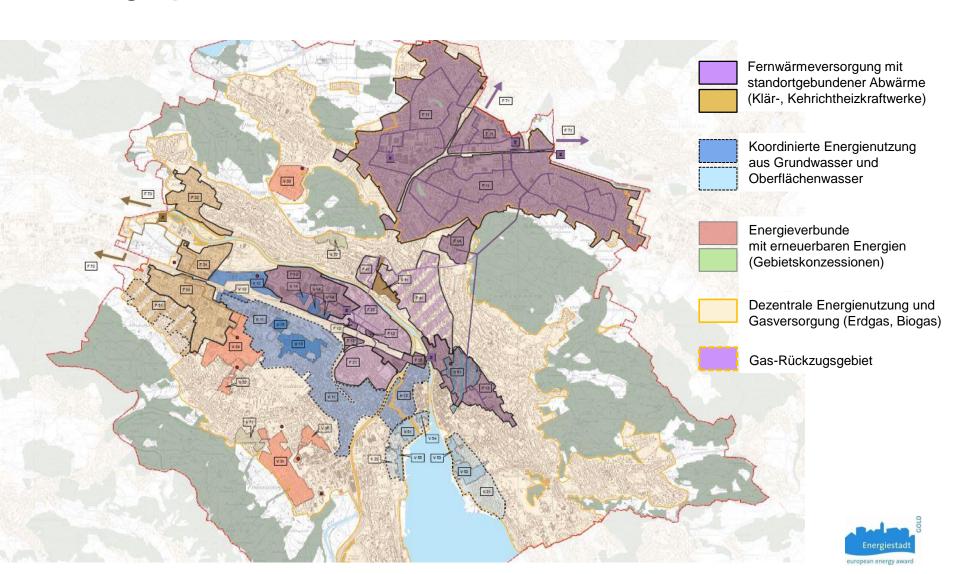
- bedingt geeignet
- gut geeignet
- Energieverbunde
- Energiequellen (Wärme, z.T. Kälte)

Energieträger-Mix 2050 (Effizienzszenario)





Energieplankarte der Stadt Zürich (Version 2016, Zeithorizont 2030)

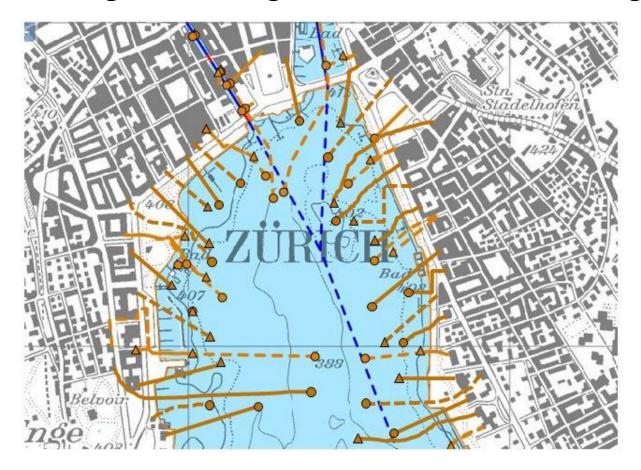


Energienutzung aus Gewässern gemäss Konzept Energieversorgung 2050

- 170 GWh/a aus Grundwasser entspricht 120 Anlagen à 1 MW Leistung
- 70 GWh/a aus gereinigtem Abwasser
 entspricht dem Bedarf von rund 15'000 Wohnungen
- 100 GWh/a aus dem Zürichsee und der Limmat (ohne Kühlenergie) ergibt Wasserentnahme aus dem See von 0.9 m³/s (Wasserversorgung Zürich: 1.3 m³/s), erfordert Leitungsnetz von 35 km Länge bzw. Erschliessung von 200 ha Siedlungsgebiet



Energienutzung aus Seewasser morgen?

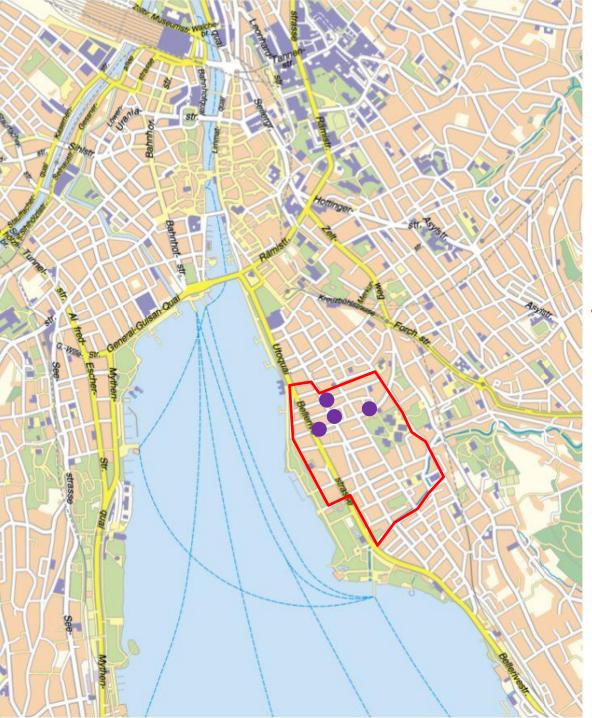




Anpassung Konzessionsverfahren

- Die kommunale Energieplanung wird durch den Kanton in einer möglichst frühen Planungsphase in das Konzessionsverfahren einbezogen werden.
- Die kommunale Energieplanung legt in der Folge zusammen mit dem Antragsteller basierend auf energieplanerischen Grundlagen einen Versorgungsperimeter fest.
- Innerhalb dieses Perimeters erhält der Konzessionsnehmer Priorität bei der leitungsgebundenen Versorgung (Monopol).
- Im Gegenzug verpflichtet er sich, den Energieverbund so auszubauen, dass im Endzustand ein vorgegebener Deckungsanteil erreicht wird (Richtwert 70%).
- Die Rechte und Pflichten des Konzessionsnehmers (Verbundbetreiber) wird in einer Gebietskonzession festgelegt.



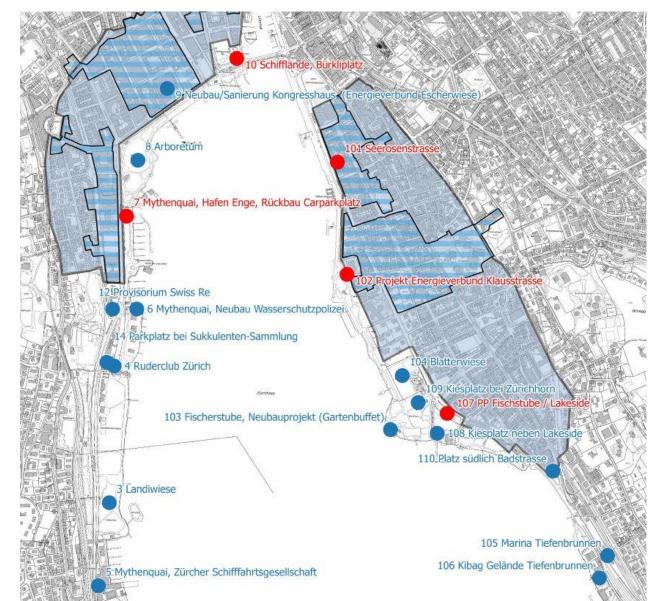


Festlegung Perimeter Seewasser-Energieverbund

- Anschlussinteressenten (Auslöser Projekt)
- Energieverbund Klausstrasse
 Versorgungsperimeter Zielzustand

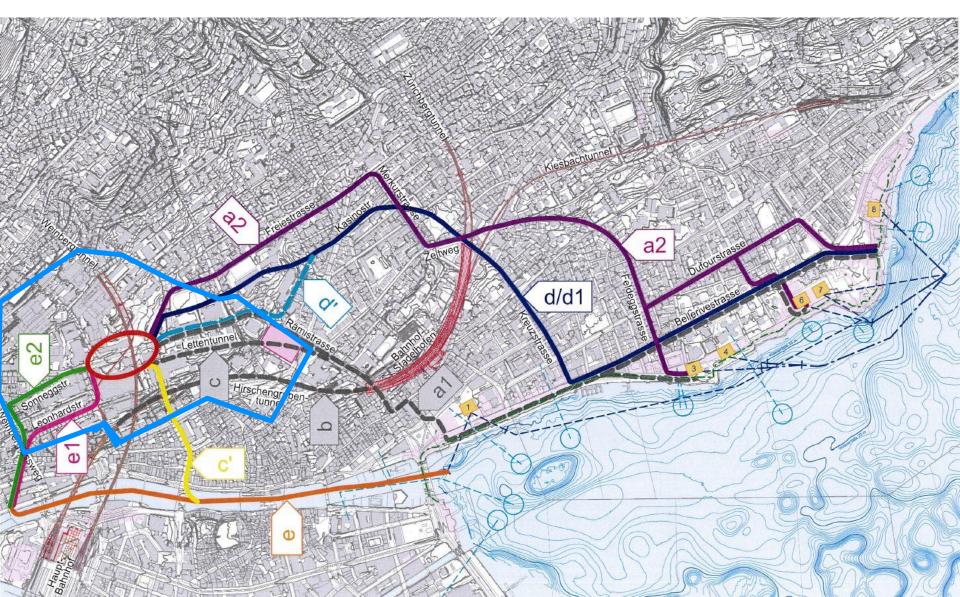


Standortevaluation und räumliche Sicherung von Seewasser-Pumpstationen

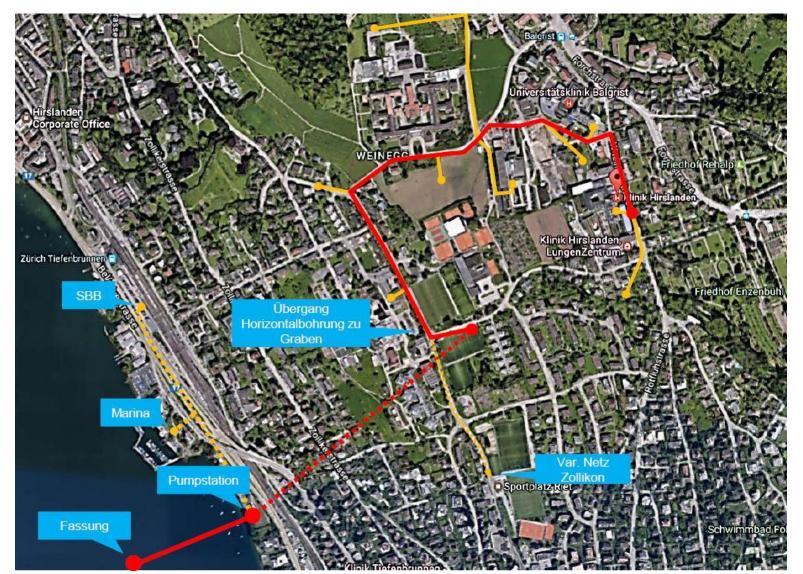




Projekt Hochschulgebiet Wärme 30 GWh/a, Kälte 60 GWh/a

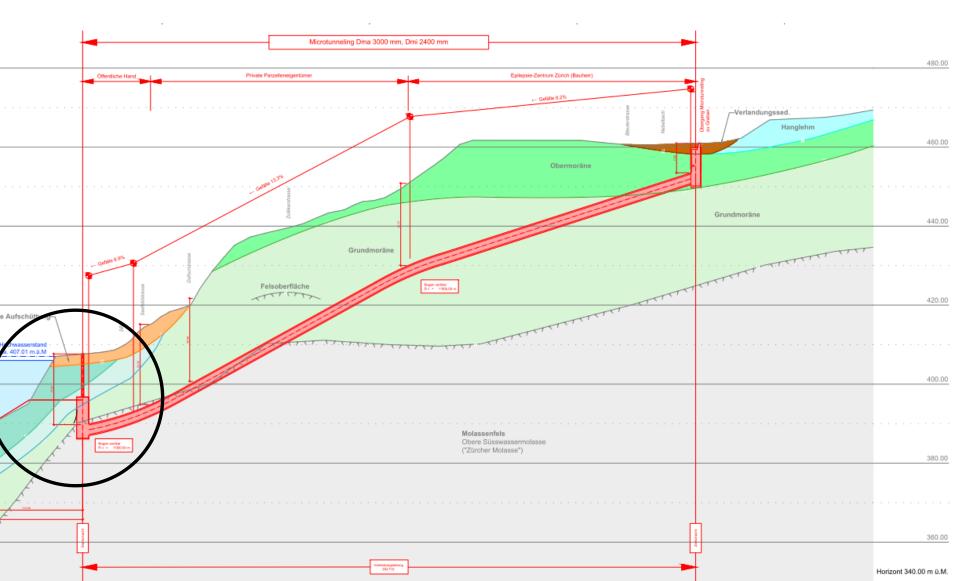


Projekt Spitalgebiet Lengg Wärme 50 GWh/a, Kälte 15 GWh/a

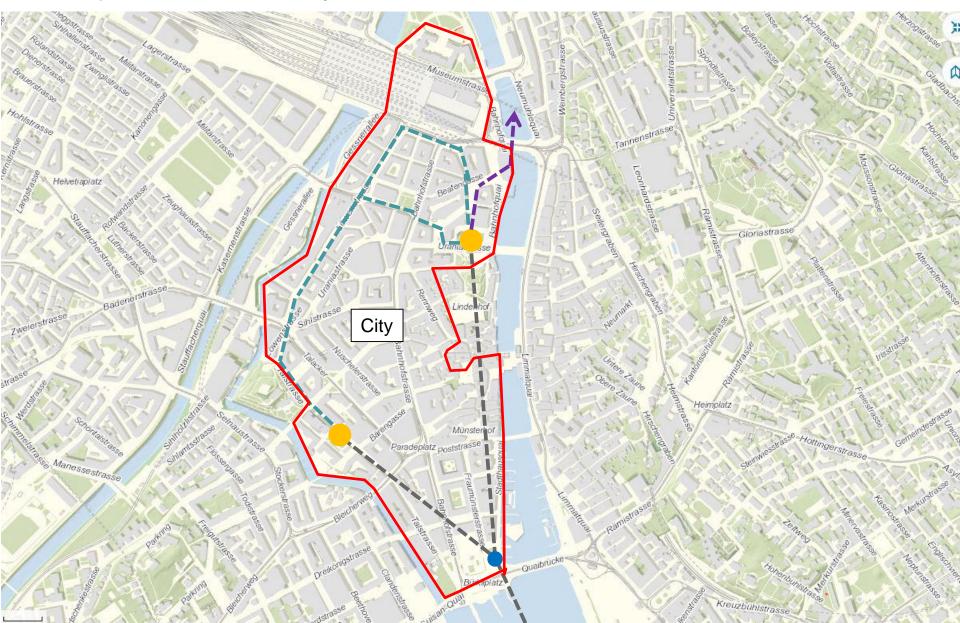




Erschliessungsleitung Lengg



Projekt «Cool City» Wärme 75 GWh/a, Kälte 25 GWh/a



Schlussfolgerungen und Fragen

- Viele Projekte zur Energienutzung aus Gewässern sind durch Kältebedarf getrieben.
- Während die Wärmenutzung zu einer Abkühlung der Gewässer führt, hat die Kältenutzung eine Erwärmung der Gewässer zur Folge.
- Inwiefern sind solche thermischen Veränderungen von Gewässern zusätzlich zu den übrigen anthropogenen thermischen Belastungen von Flüssen und Seen unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit vertretbar?



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

www.stadt-zuerich.ch/dib/de/index/energieversorgung/energieplanung.html



