



Stadt Zürich
Energiebeauftragte

TEP

sweet swiss energy research
for the energy transition
SURE

Resilienz: Teil der kommunalen Energieplanung?

SWEET-Konferenz 2025

Bern, 26. August 2025

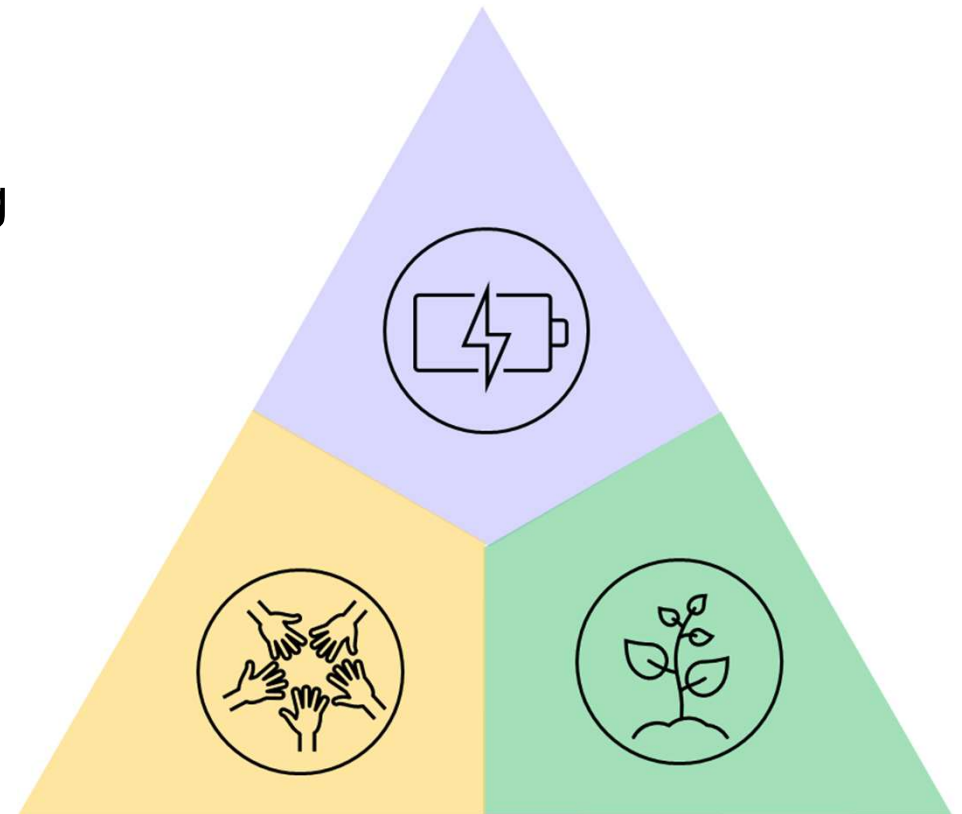
Marcel Wickart, Leiter kommunale Energieplanung, Stadt Zürich

Dr. Martin Jakob, Geschäftsführender Gesellschafter, TEP Energy GmbH

Präsentation erstellt durch die Stadt Zürich, Partner der Fallstudie Zürich des WP 14, und vom SURE-Konsortium, welches vom SWEET-Programm des Bundesamtes für Energie (BFE) gefördert wird

Agenda

1. Resilienz im urbanen Kontext
2. Organisation der Wärmeversorgung
3. Transformation der Wärmeversorgung
4. Anpassung an Klimawandel
5. Fazit

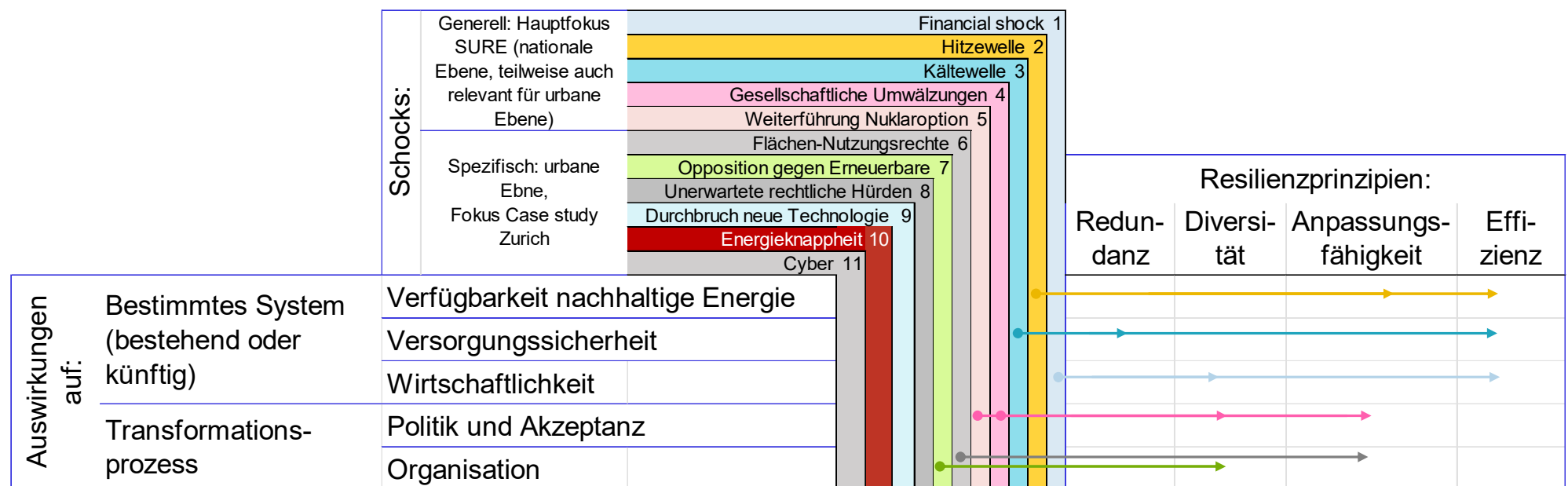


Resilienz und Nachhaltigkeit im urbanen Kontext

Und auf der nationalen Ebene

Resilienz im urbanen Kontext definiert durch Sharifi & Yamagata (2016): 'Ability to **prepare and plan for, absorb, recover** from, and more successfully adapt to any disruptions that may happen in the future'.

Um die Resilienz zu prüfen und zu erhöhen, wird für verschiedene Schocks geprüft, in welchen Bereichen sie Auswirkungen haben sind und welche Massnahmen zu ergreifen sind. Dabei sind also sowohl das bestehende und das künftige System als auch der eigentliche Transformations-prozess zu betrachten. In der folgenden Abbildung sind einige ausgewählte Beispiele dargestellt.

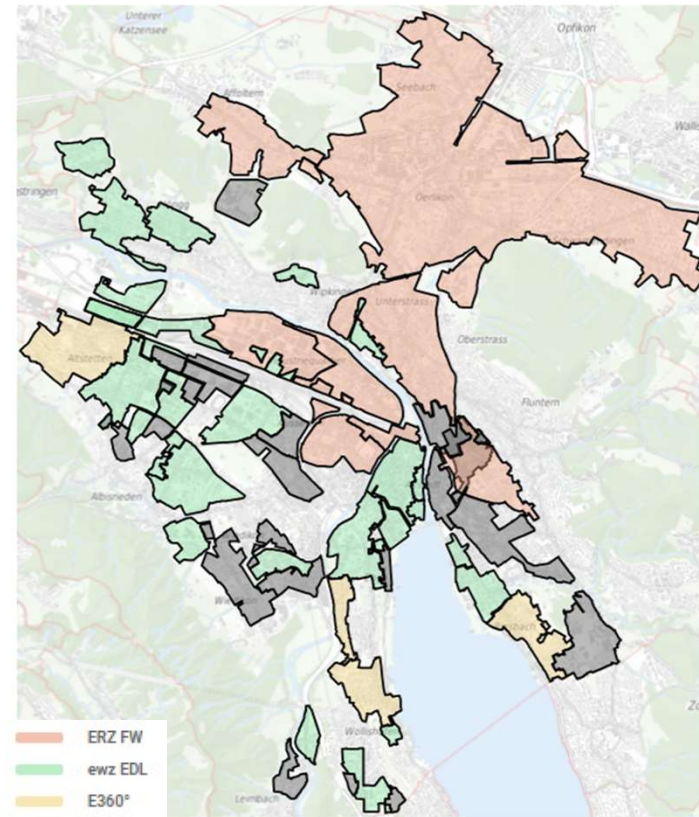


Quelle: TEP Energy, Forschungsprojekt SWEET-SURE

Organisation der Wärmeversorgung

Organisation bis Ende 2024

- Thermische Netze als **öffentliche Aufgabe**
- **mind. drei Wärmeversorger**
(2 Dienstabteilungen, 1 AG)
- **Koordination** (strategisch und operativ)
- Einheitliche **Vorgaben & Regulierung**

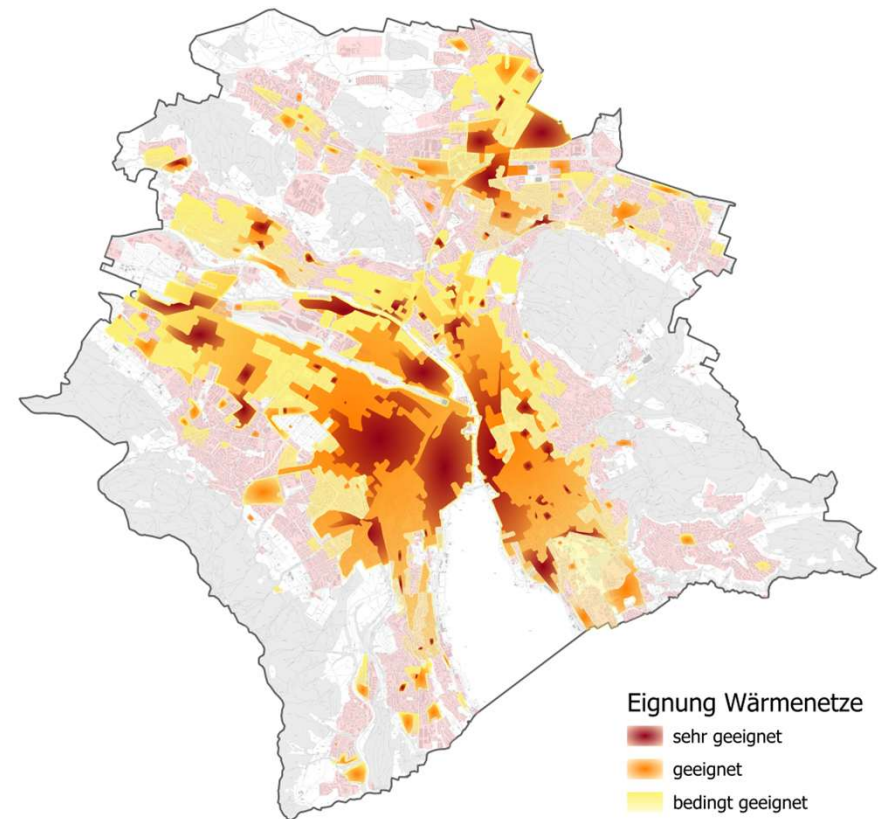


Quelle: Stadt Zürich

Organisation der Wärmeversorgung

Reorganisation in Kraft seit Beginn 2025

- Stadt ist **alleinige Betreiberin**
 - **Rahmenkredit** für Ausbau der thermischen Netze bis 2040
 - **Vereinheitlichung** der Gebühren (Einheitstarif)
- **Voraussetzung für resiliente(re) Lösungen**



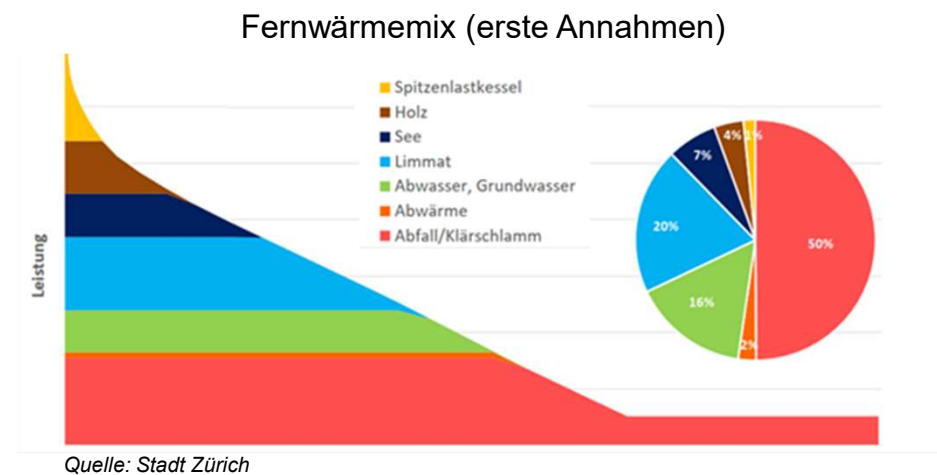
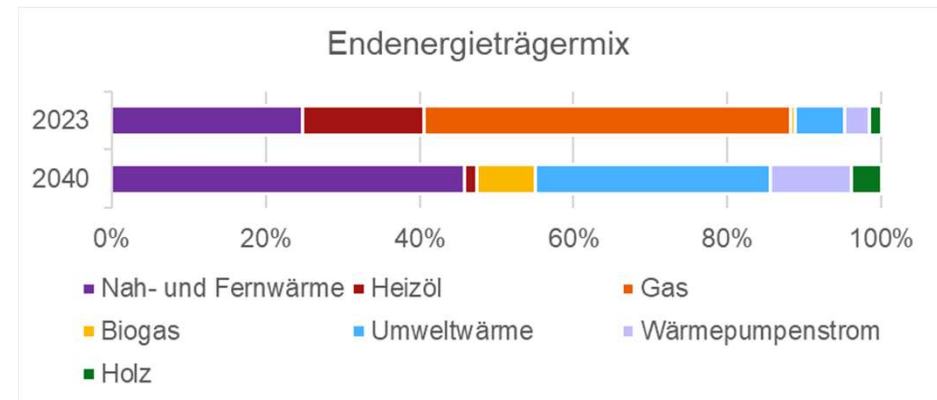
Quelle: Berechnungen TEP Energy und Stadt Zürich

Transformation der Wärmeversorgung

Elektrifizierung der Wärmeversorgung

- Anteil der **fossilen Energieträger** sinkt von 63 % auf unter 2 %
- Anteil der **Abwärme und Umweltwärme** steigt auf rund 2/3
- **Stromanteil** steigt von rund 3 auf 15 bis 20 %

○ Winterstrom



Transformation der Wärmeversorgung

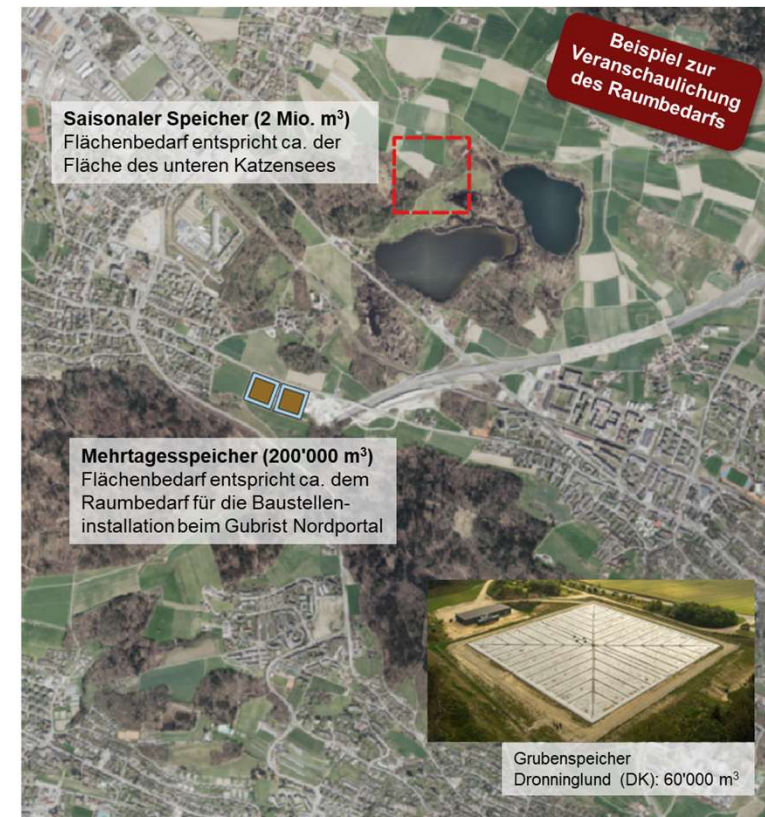
Elektrifizierung der Wärmeversorgung: Wärmespeicher

Saisonale Speicher

- Erdsondenfelder
- Zirkuläre Grundwassernutzung

Grubenspeicher als **Mehrtages-**speicher

- **Überschussabwärme** zur Erhöhung der Quelltemperatur
- **Stromgeführte** Be- & Entlade-strategien



Quelle: Stadt Zürich

Transformation der Wärmeversorgung

Netzausbau: Verdoppelung der versorgten Flächen

- **Werterhaltung vs. Ausbau**
- **Ansprüche an den öffentlichen Raum**
- **Akzeptanz**
- **Ausbaugeschwindigkeit**

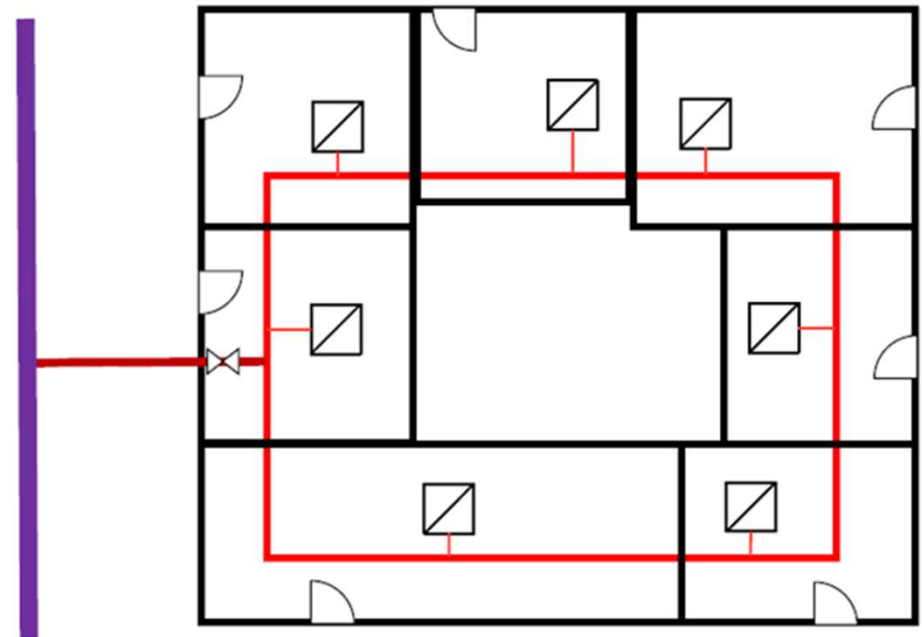


Quelle: Stadt Zürich

Transformation der Wärmeversorgung

Netzausbau: Priorisierung und alternative Erschliessungskonzepte

- Identifikation **kritischer Ausbau-
projekte**
- An **Siedlungsstrukturen** angepasste **Erschliessungskonzepte**
- **Reduktion der Abhängigkeiten**
- Kostenneutrale **Verlagerung** in **nicht-öffentliche Räume**

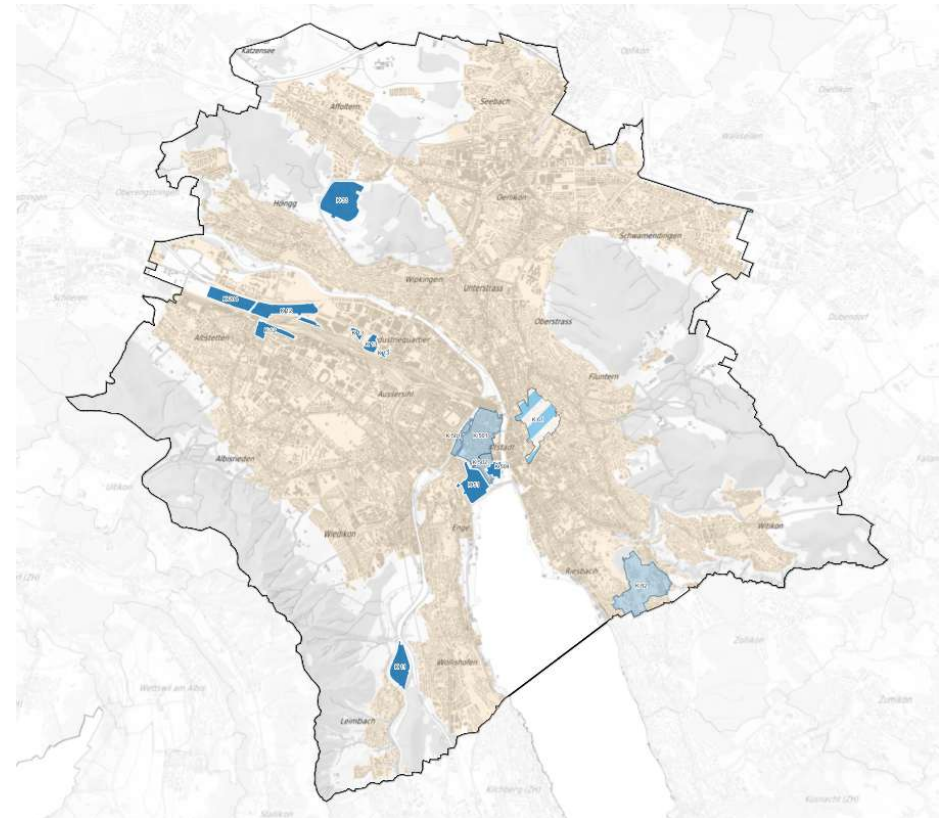


Quelle: Stadt Zürich

Anpassung an den Klimawandel

Kältebedarf und Wärmenetze

- Heute: **Kälte- oder Anergienetze** in Gebieten mit genügender **Dichte von Kälteanwendungen**
- Stossrichtung: **Kombination** von **Fernwärme** mit **dezentralen Kälteanwendungen**
- Herausforderung: **Flexible Netzkonzepte**

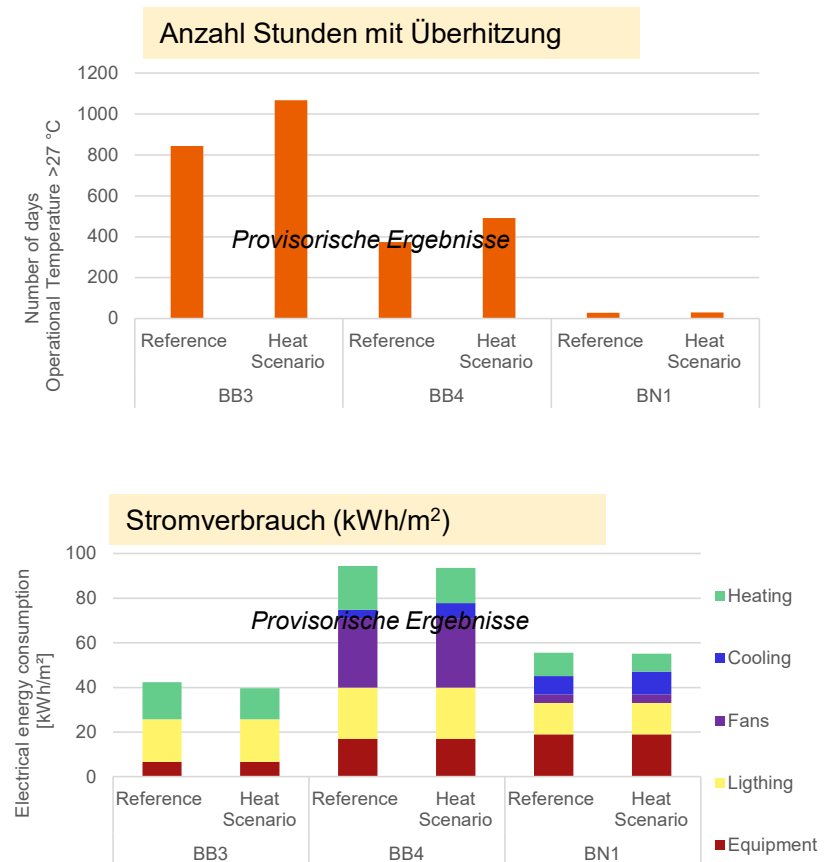


Quelle: Stadt Zürich

Klimawandel

Auswirkung auf Komfort und Kältebedarf

- Die Anzahl Stunden mit Überhitzung nimmt mit wärmerem Klima deutlich zu, v.a. in
 - nicht belüfteten Bürogebäuden (BB3)
 - Gebäuden mit nur Zuluftkühlung (BB4).=> Komfortanforderungen werden nicht eingehalten.
- Mit einer effizienten Kühlung (z.B. mit Kühldecken) ist die Anzahl Überhitzungsstunden sehr gering (BN1)
- Der Strombedarf für Kühlung ist vergleichsweise tief, v.a. im Vergleich zu den übrigen Verbraucherkategorien (BN1)
- Wärme- und Kältebedarf (Nutzenergie) kann in Bürogebäuden in ähnlicher Grössenordnung liegen

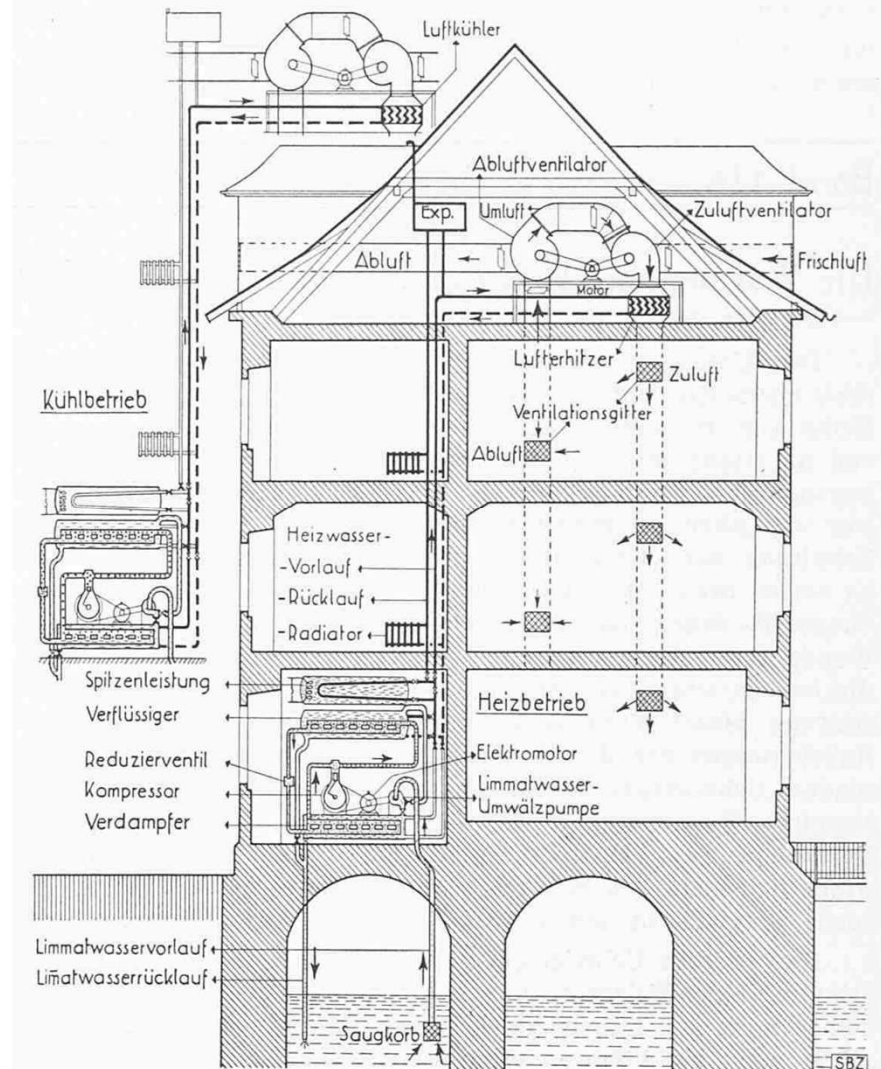


Quelle: Berechnungen TEP im Rahmen von SWEET/SURE WP14

Fazit: Resilienz und kommunale Energieplanung

- Resilienz nicht als Ziel der Energieplanung, *aber*
- Resilienzaspekte fließen in strategische Grundlagen ein
- Resilienz ist **relativ** und **interdependent**

Die Wärmepumpanlage im Zürcher Rathaus



Quelle: Max Egli, Die Wärmepump-Heizung des renovierten zürcherischen Rathauses.
In: Schweizerische Bauzeitung Band 116 Nr. 6 (1940), Zürich.

Referenzen

- Jakob, M., Catenazzi, G., Melliger, M., Nuber, J., Steck M., Wickart, M. (2025, in Vorbereitung). Wärmeversorgungskonzept 2040 Stadt Zürich – Technischer Bericht.
- Melliger, M., Jakob, M., & Talary, Z. (2023). Develop a resilience and sustainability concept for the urban context. - Deliverable report D14.0, SWEET SURE.
- Fuchs, A., Melliger, M., Steck, M., Bagemihl, J., Talary, Z., Berti, D., & Jakob, M. (2024). Report on modelling of demand and supply for the transition phase - Deliverable report D14.1, SWEET SURE.
- Fuchs, A., Melliger, M., Demiray T. & Jakob, M. (2024). Report on grid and infrastructure security of the city of Zurich - Deliverable report D14.2, SWEET SURE.
- Sharifi, A., & Yamagata, Y. (2016). Principles and criteria for assessing urban energy resilience: A literature review. In Renewable and Sustainable Energy Reviews (Vol. 60, pp. 1654–1677). Elsevier Ltd.
<https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.03.028>