



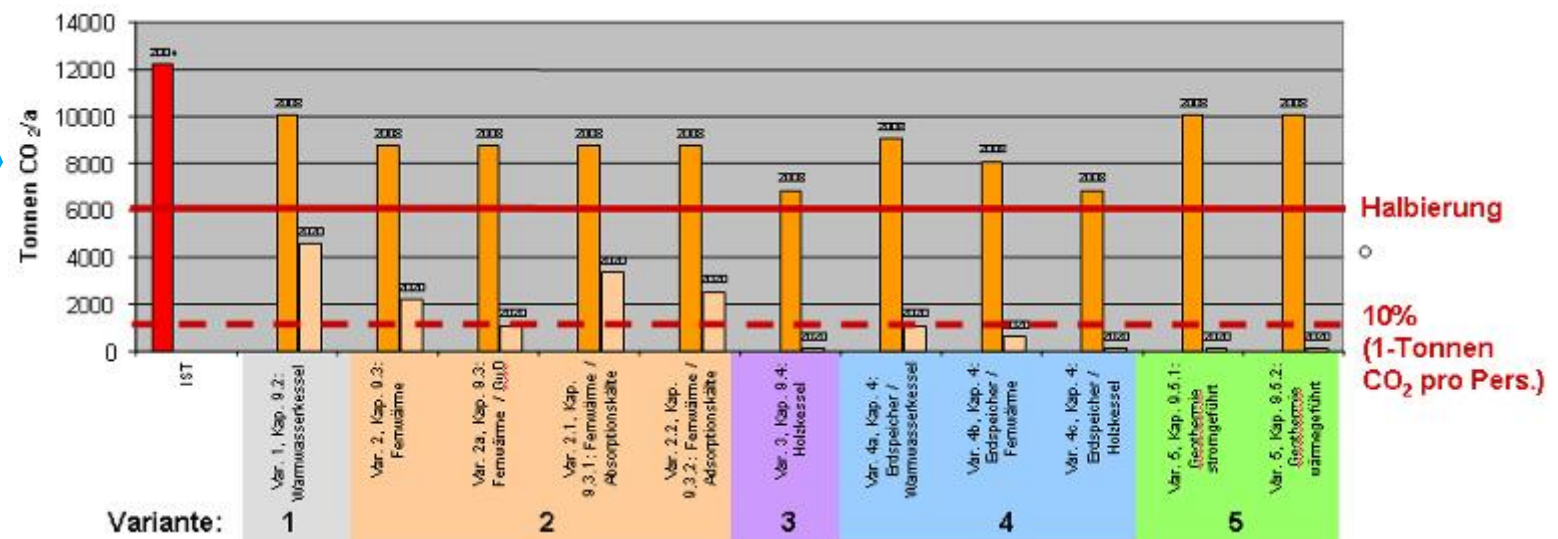
# Arealvernetzung am Beispiel ETH Zürich

Thomas Gautschi, Partner A+W

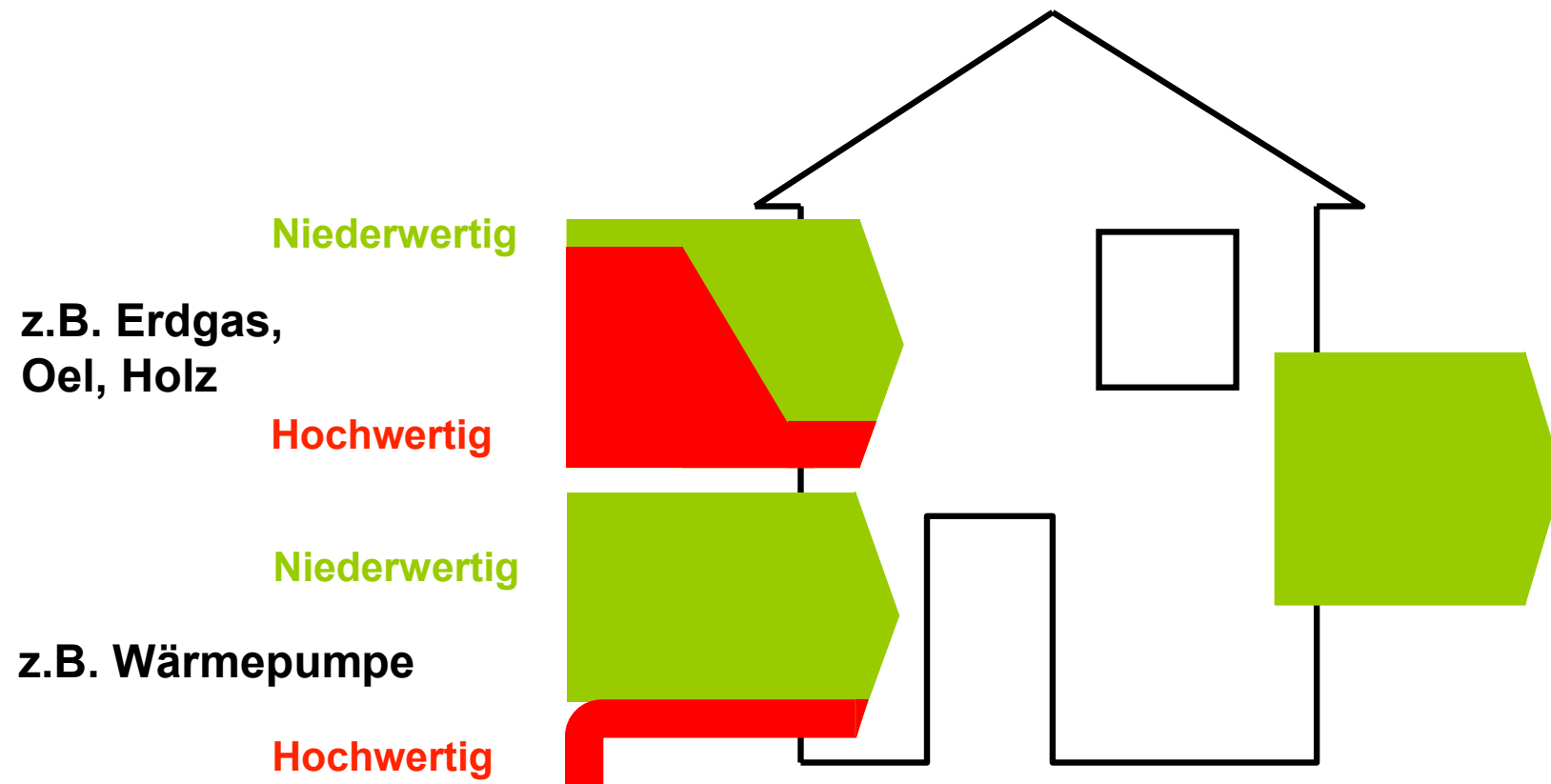
Zürich, 25. Januar 2011

# Zieldefinition der Wärmeversorgung ETH Höggerberg

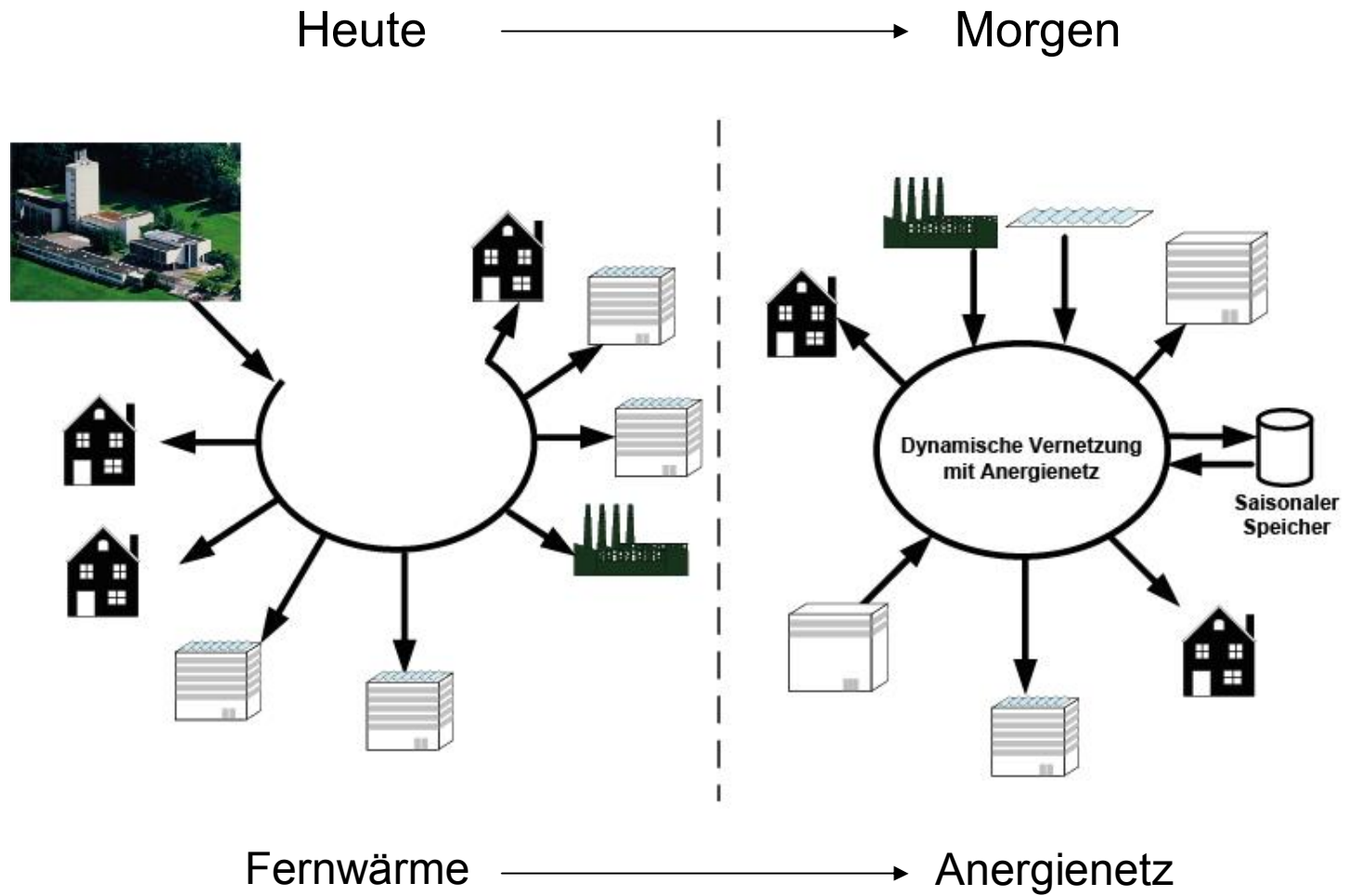
- Hohe Versorgungssicherheit (Energimix, Redundanz)
- Attraktive Wirtschaftlichkeit (Life Cycle Costs)
- Hoher Freiheitsgrad in der Sanierungsstrategie
- Tiefer Schadstoff- und Treibhausgasausstoss
- Tiefer Primärenergieverbrauch
- Nutzung von Anergie, Reduktion von Exergie (Qualitäten und Quantität der Energien)



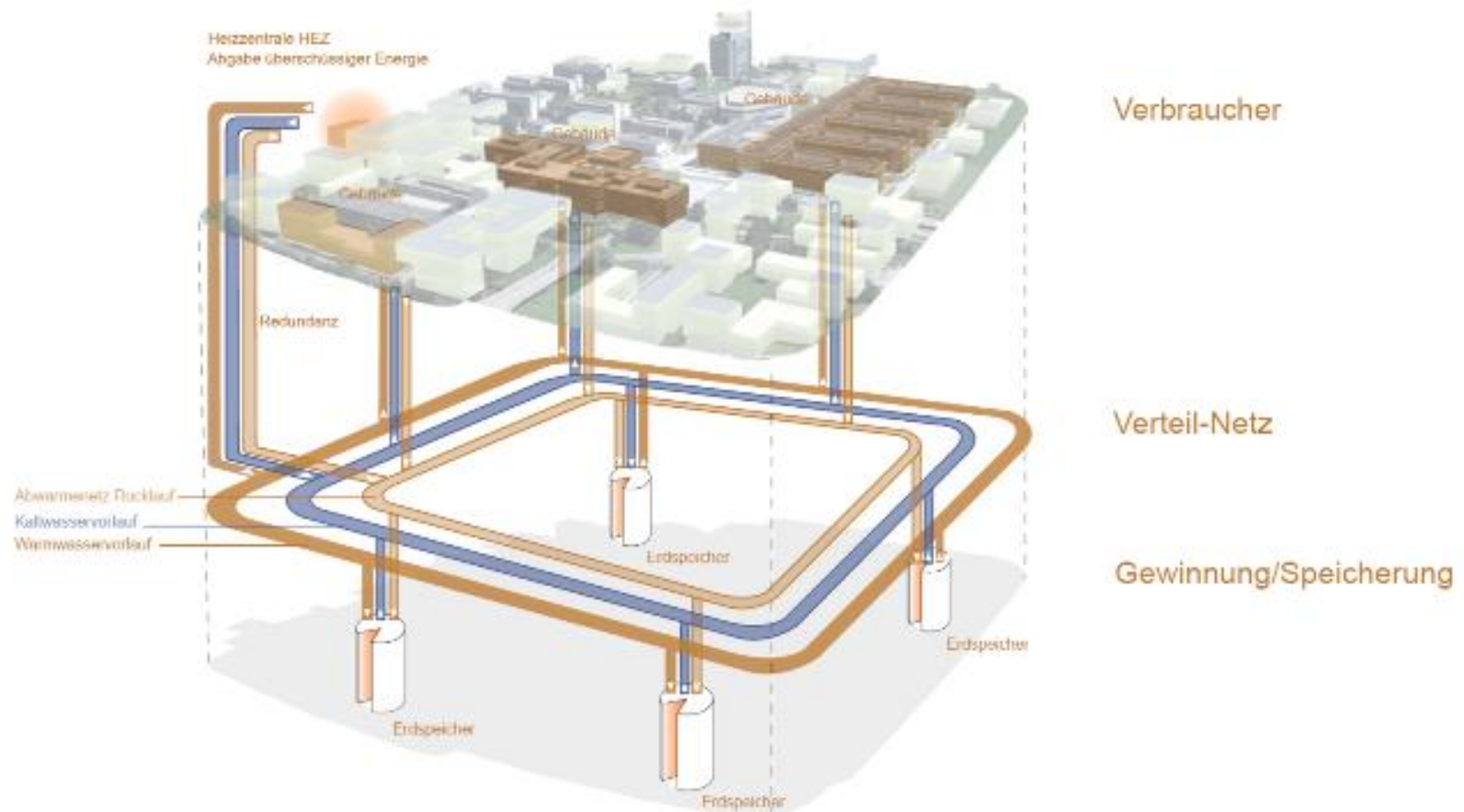
## Exergetische Betrachtung



# Abwärmennutzung der ETH



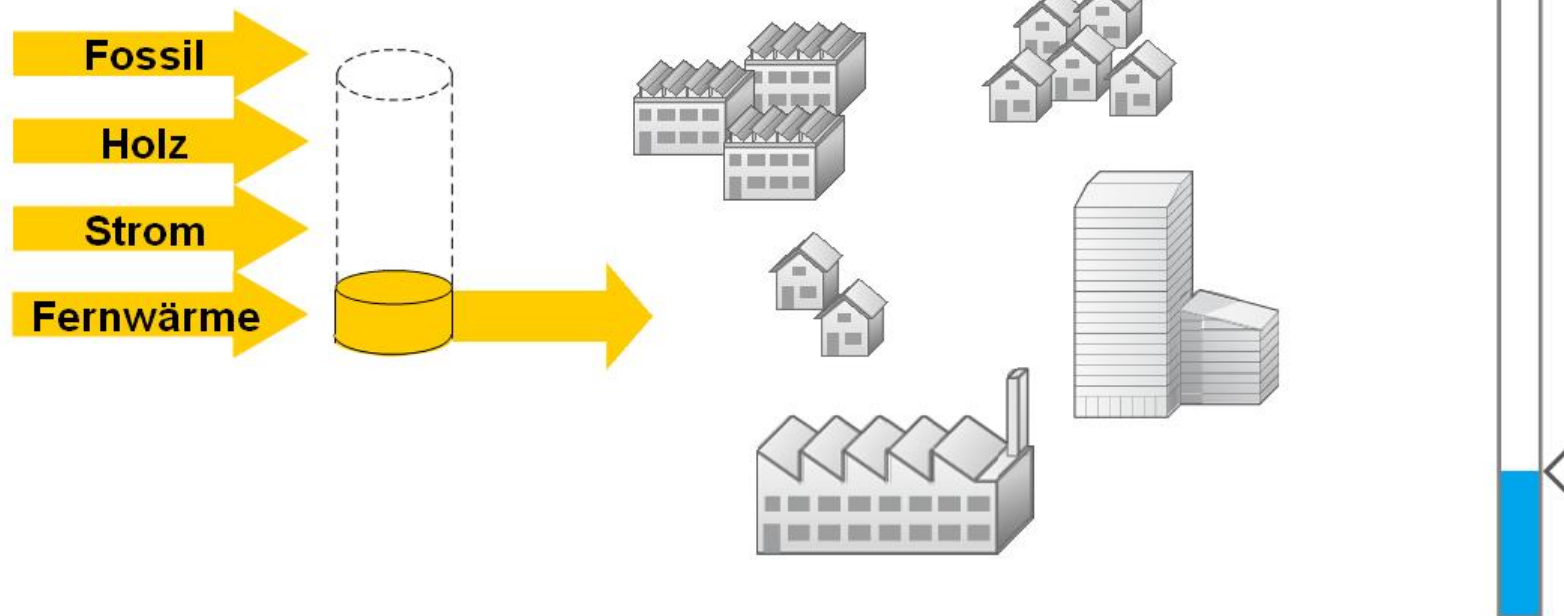
# Dynamisches Erdspeichersystem ETH Zürich



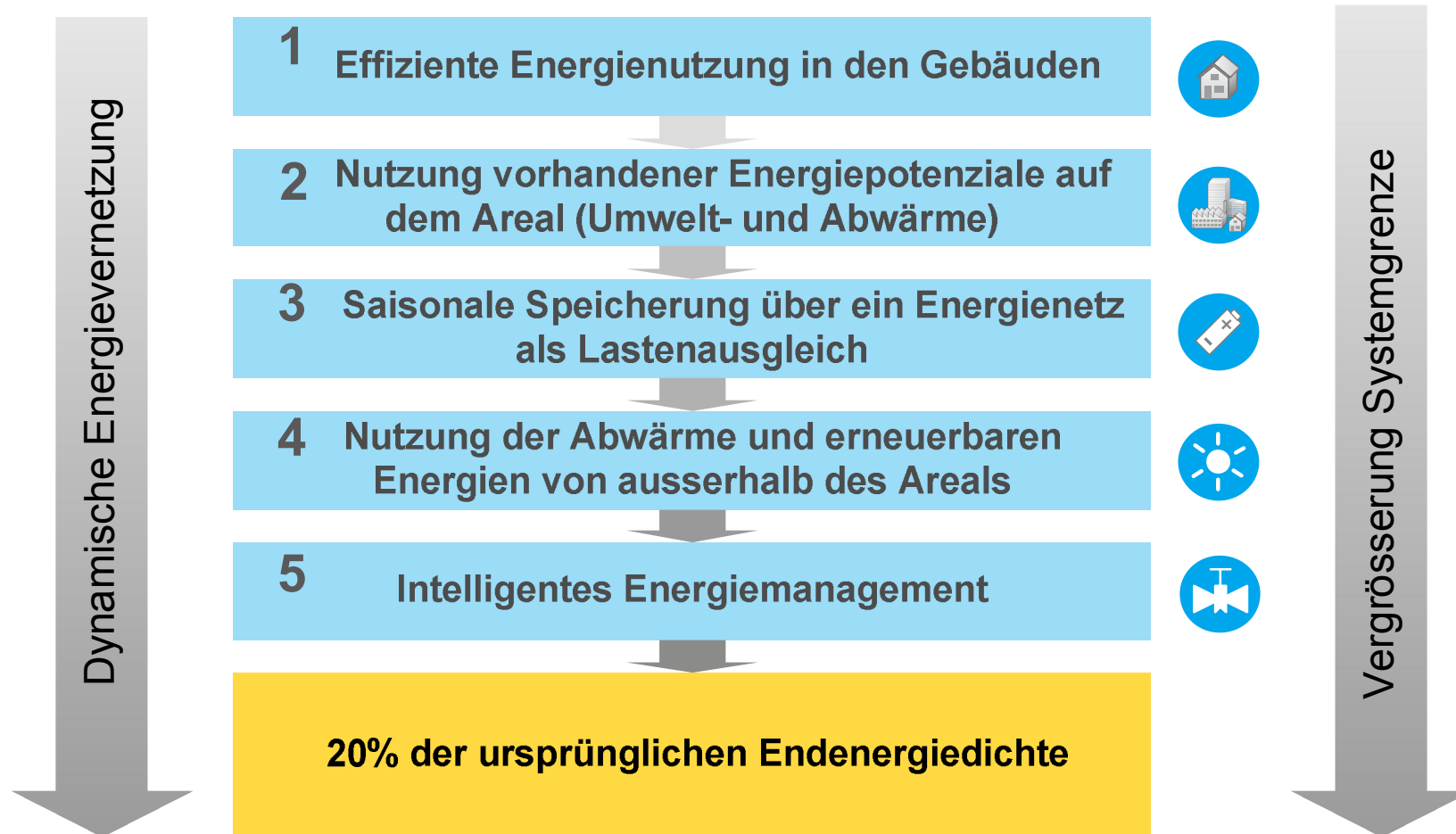


Energiebezug

CO<sub>2</sub>-Ausstoss



## In 5 Schritten zum Ziel





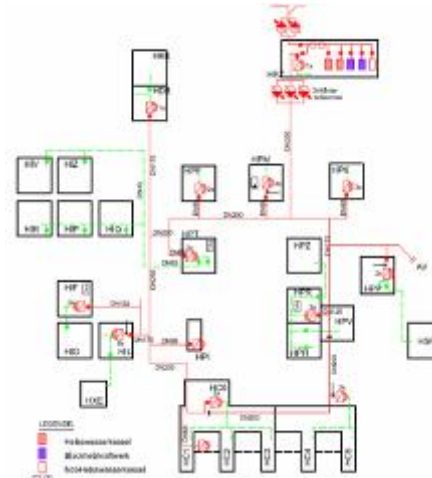


# Systemanalyse ETH

Bereitstellung

Verteilung

Verbrauch



Energieversorgung  
CO<sub>2</sub> und Exergie reduzieren

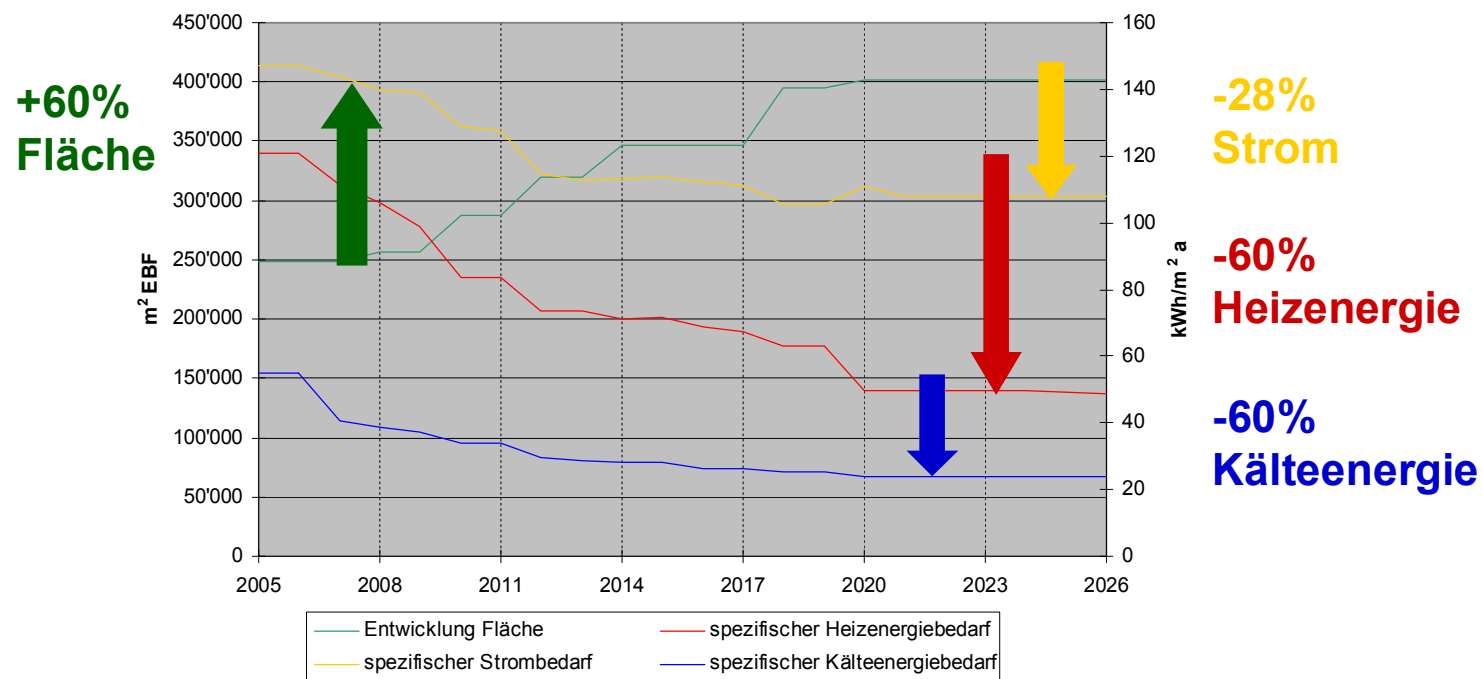
Energiebedarf  
optimieren





# Der Absenkpfad von Science City

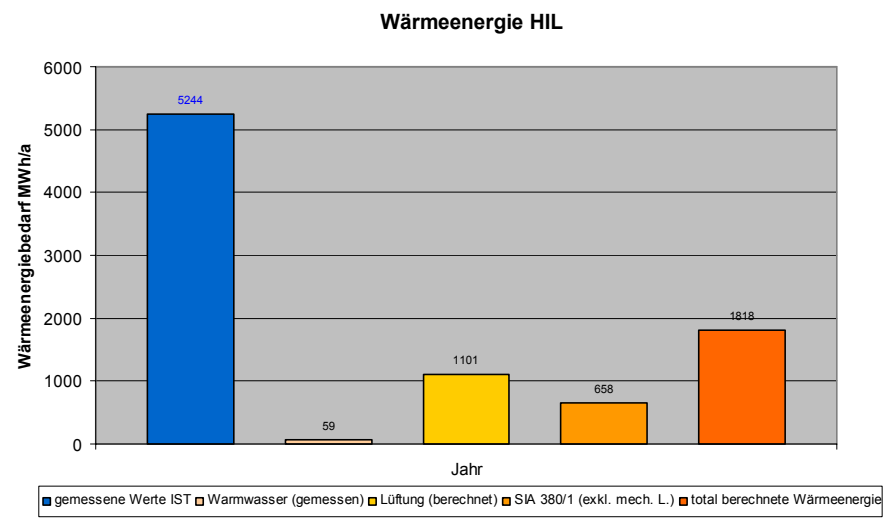
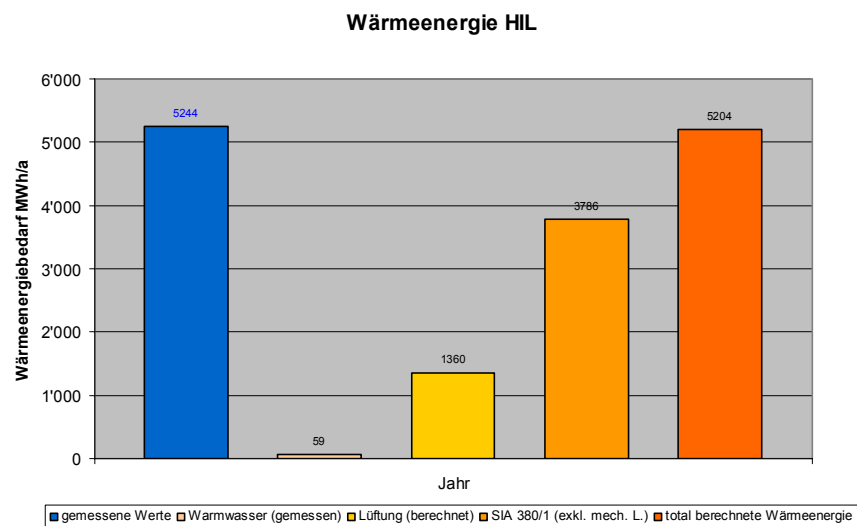
## Reduktion des Energiebedarfes



Die Behaglichkeits- und Wirtschaftlichkeitskriterien müssen stets verfolgt werden.

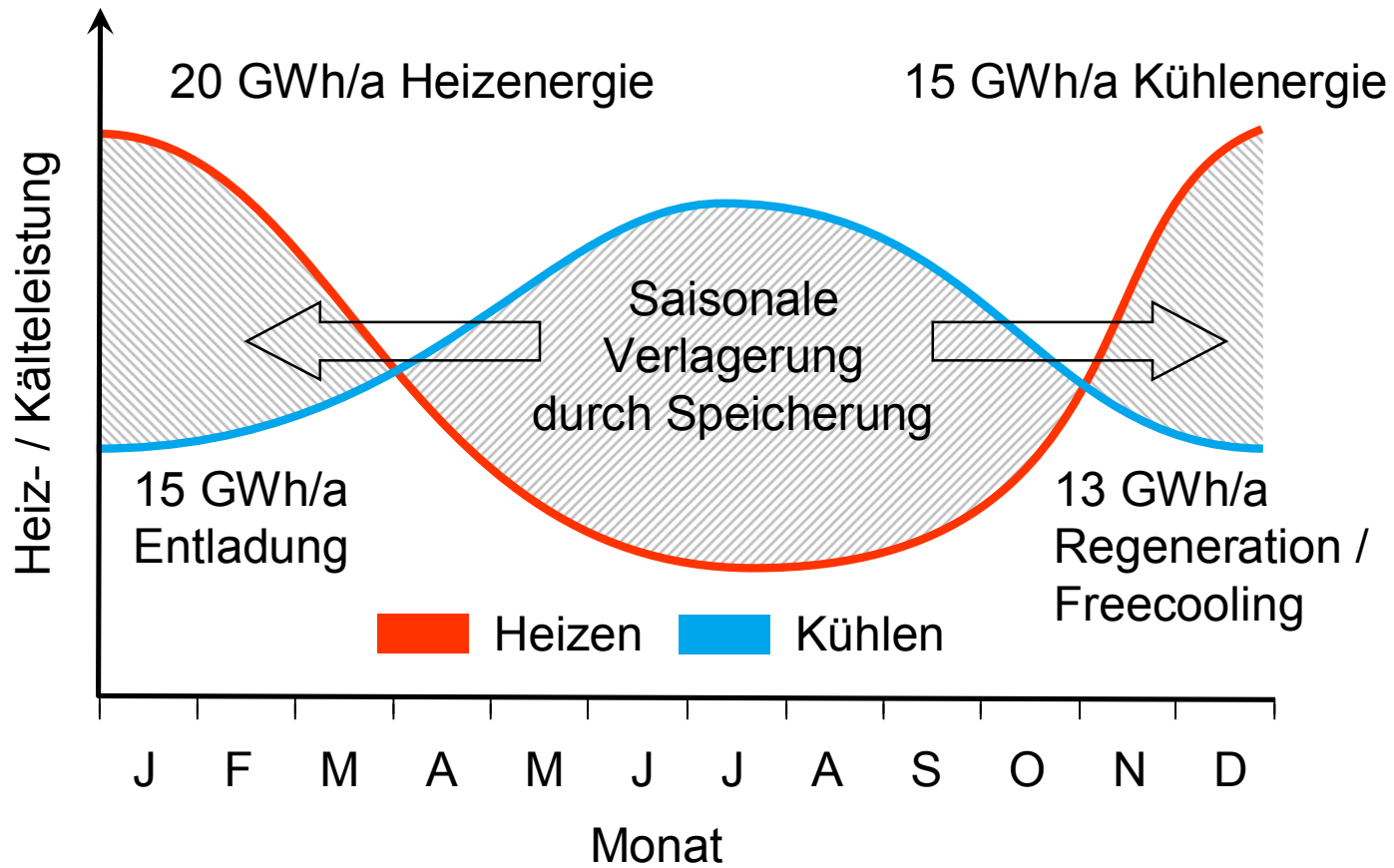


# Baulicher und technischer Absenkpfad



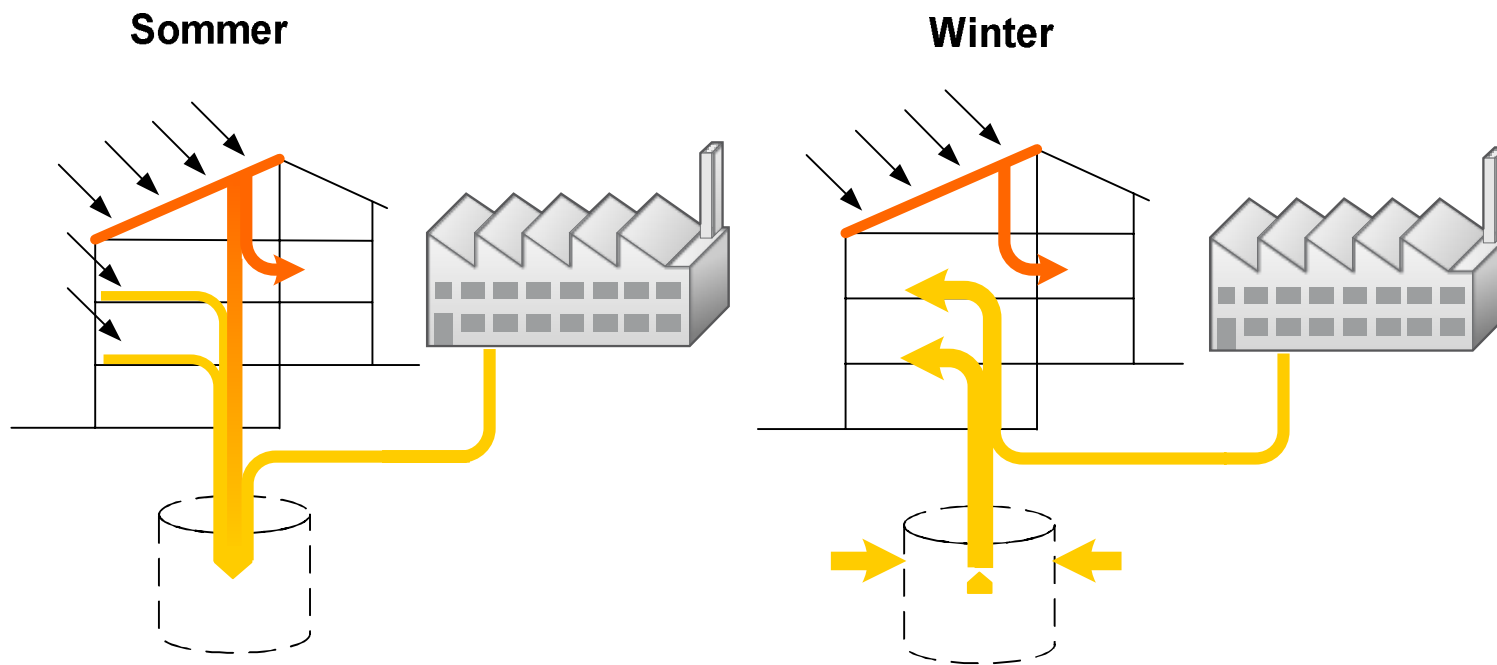


# Lastprofile 2020



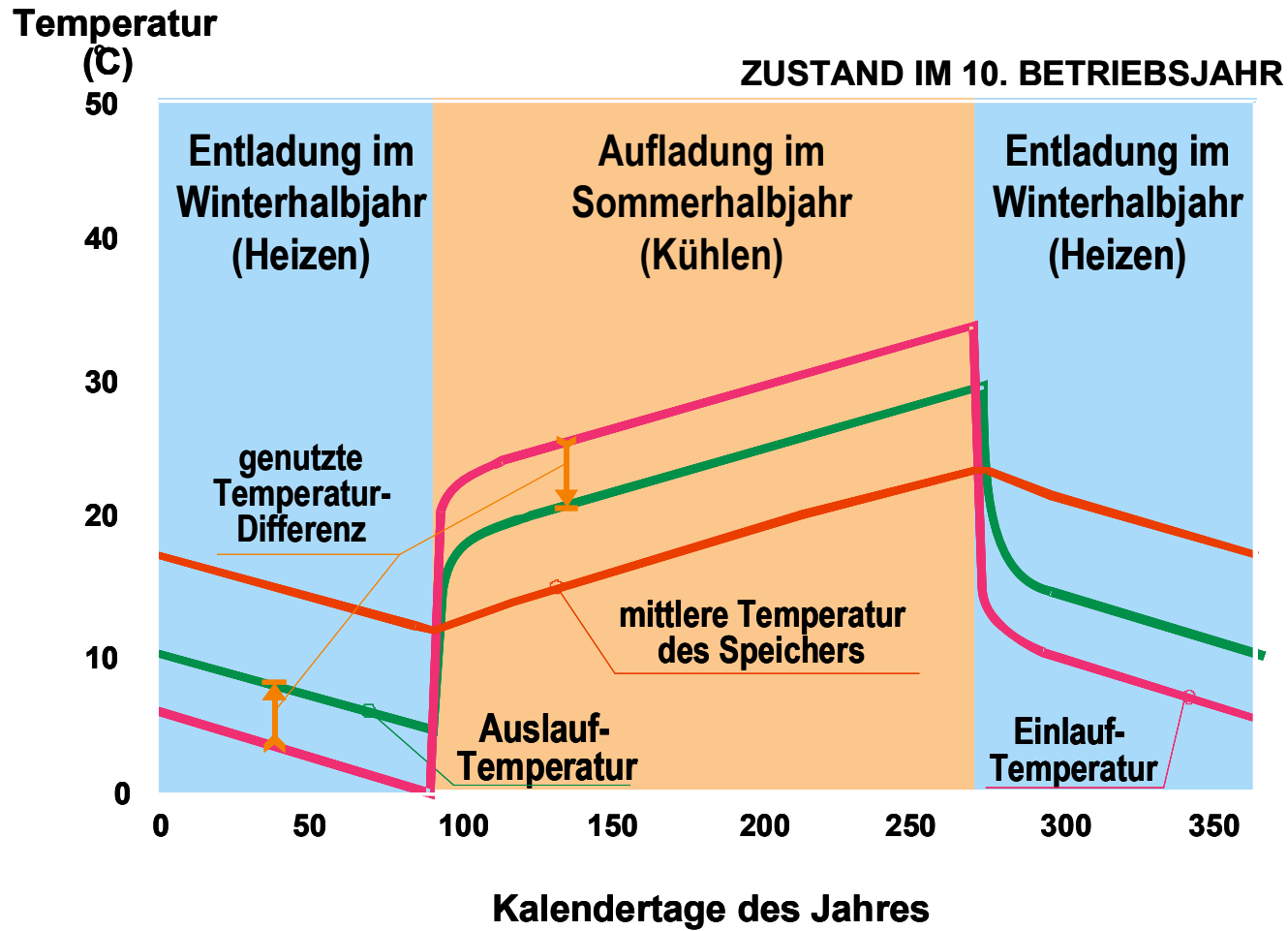


## Saisonale Wärmespeicherung



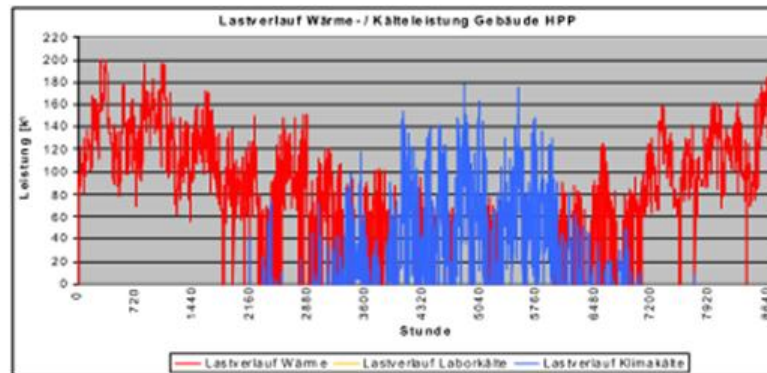
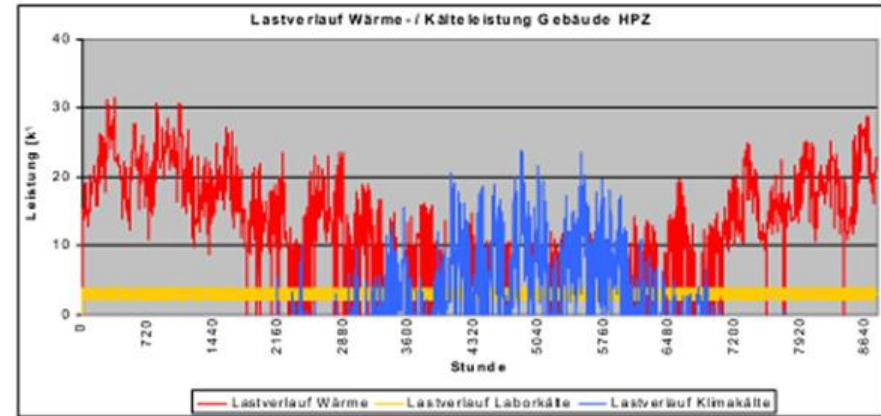
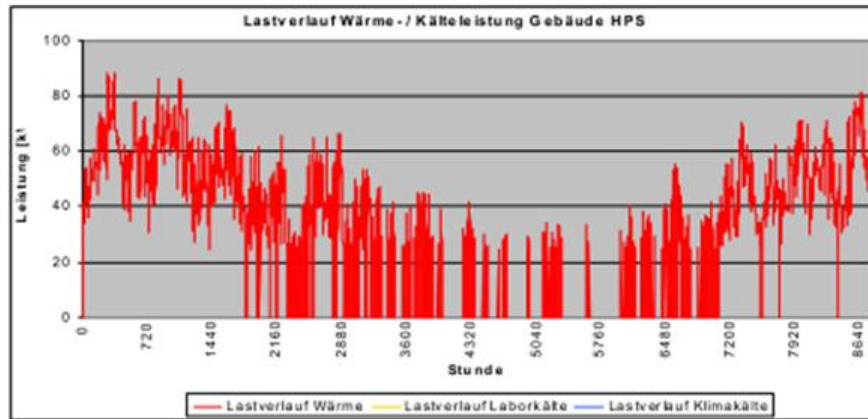


# Funktion dynamisches Erdspeichersystem

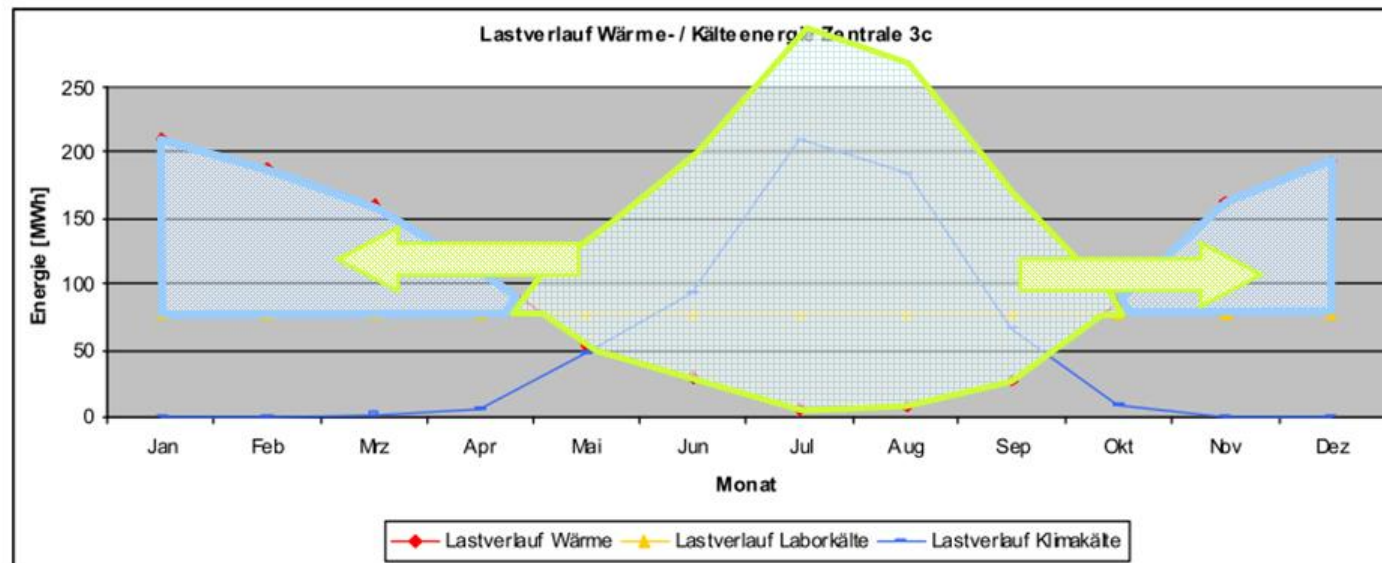




# Auszug Lastprofil (Beispiel HPV)



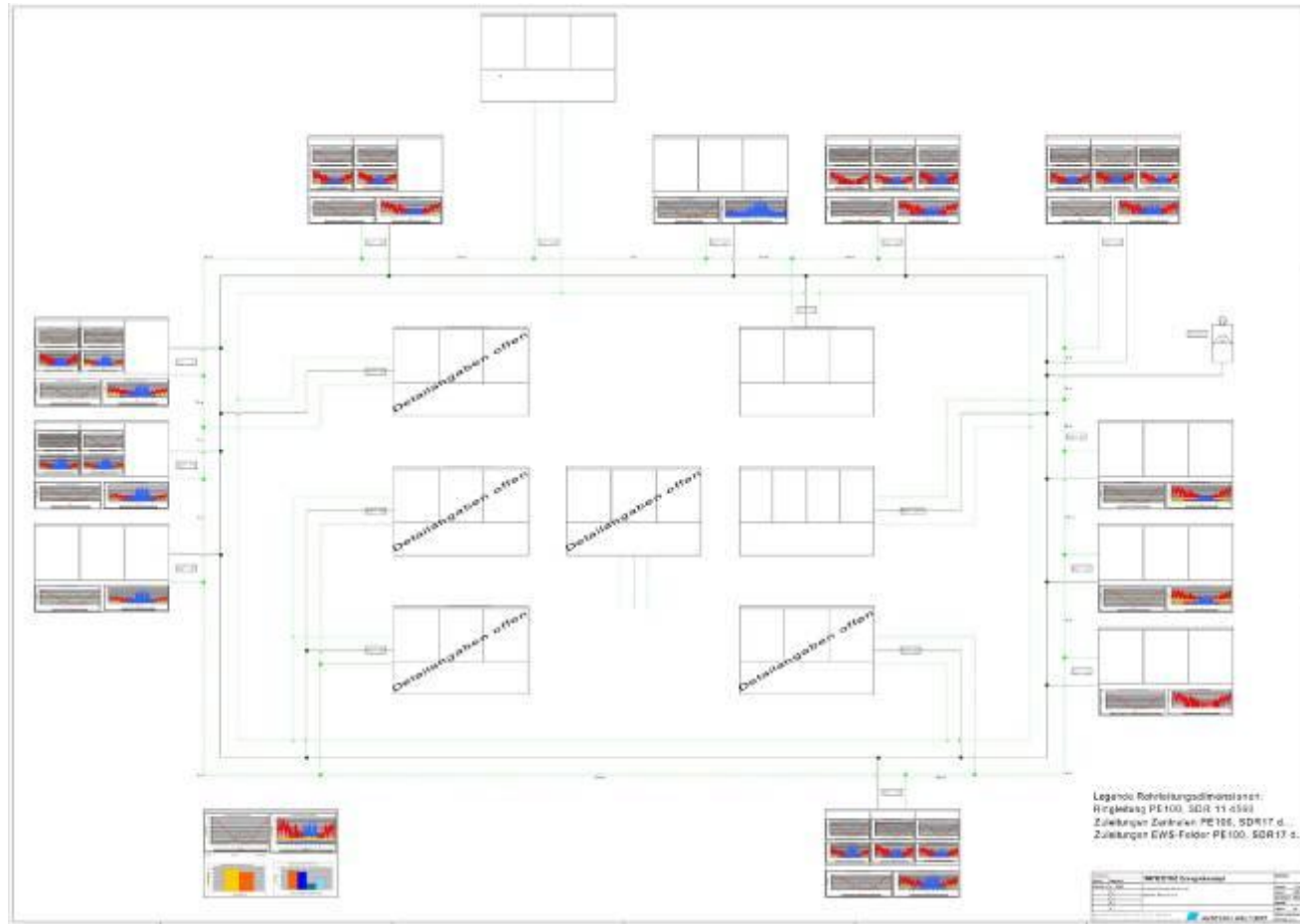
## Auszug Lastprofil (Beispiel HPV)







# Arealvernetzung

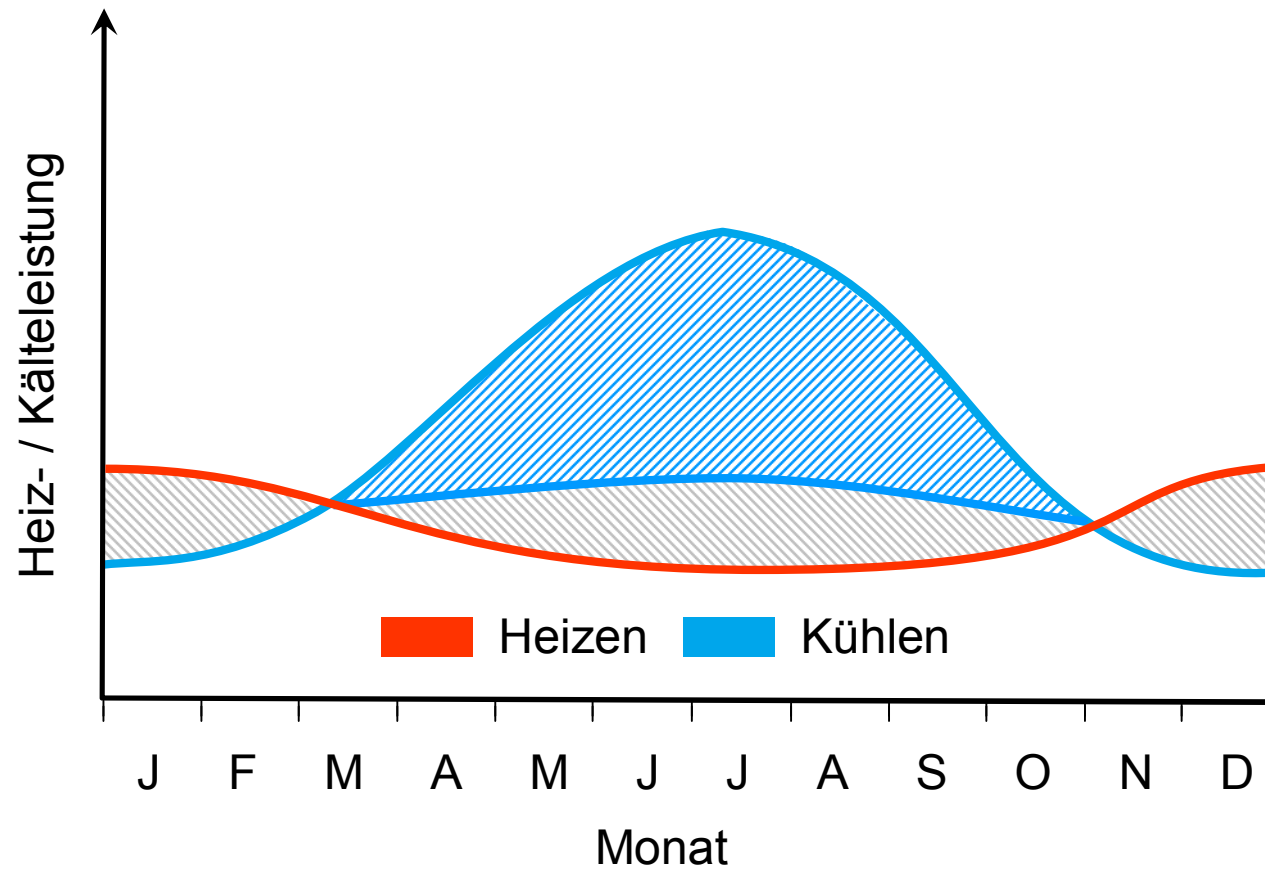


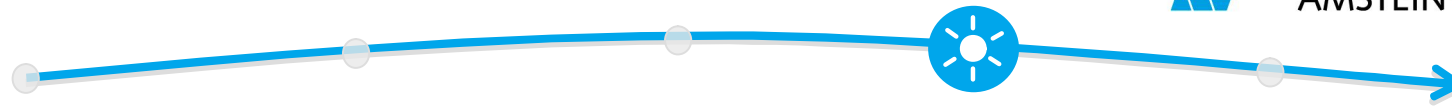


AMSTEIN+WALTHERT



## Lastprofil und saisonaler Überschuss der ETH Höggerberg





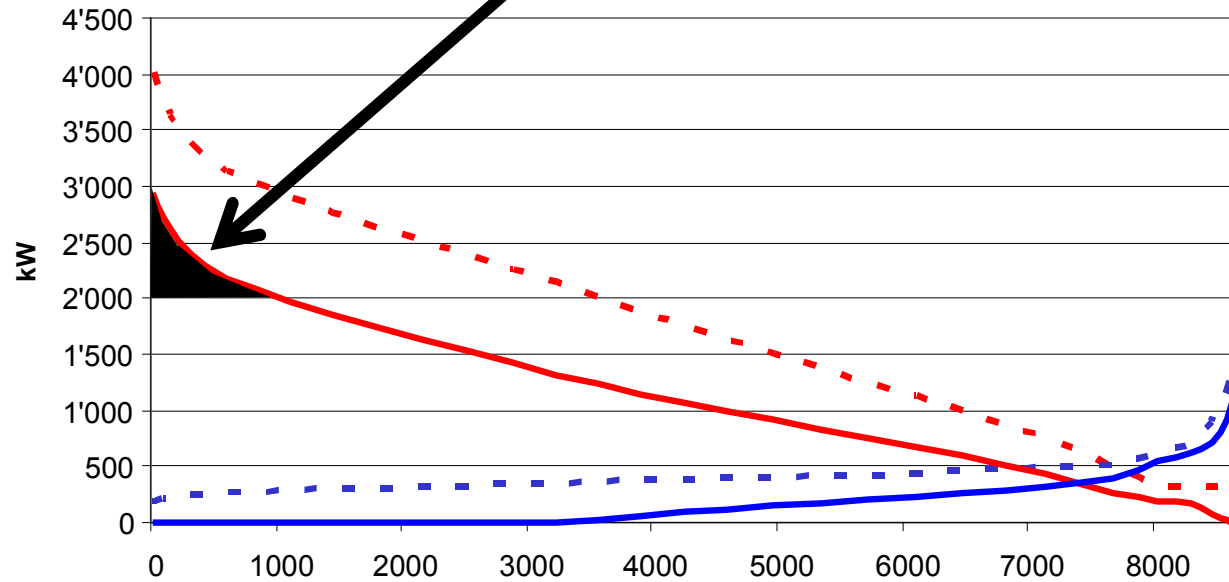
# Funktion dynamisches Erdspeichersystem





# Kälte- und Wärmeleistungskurve Areal

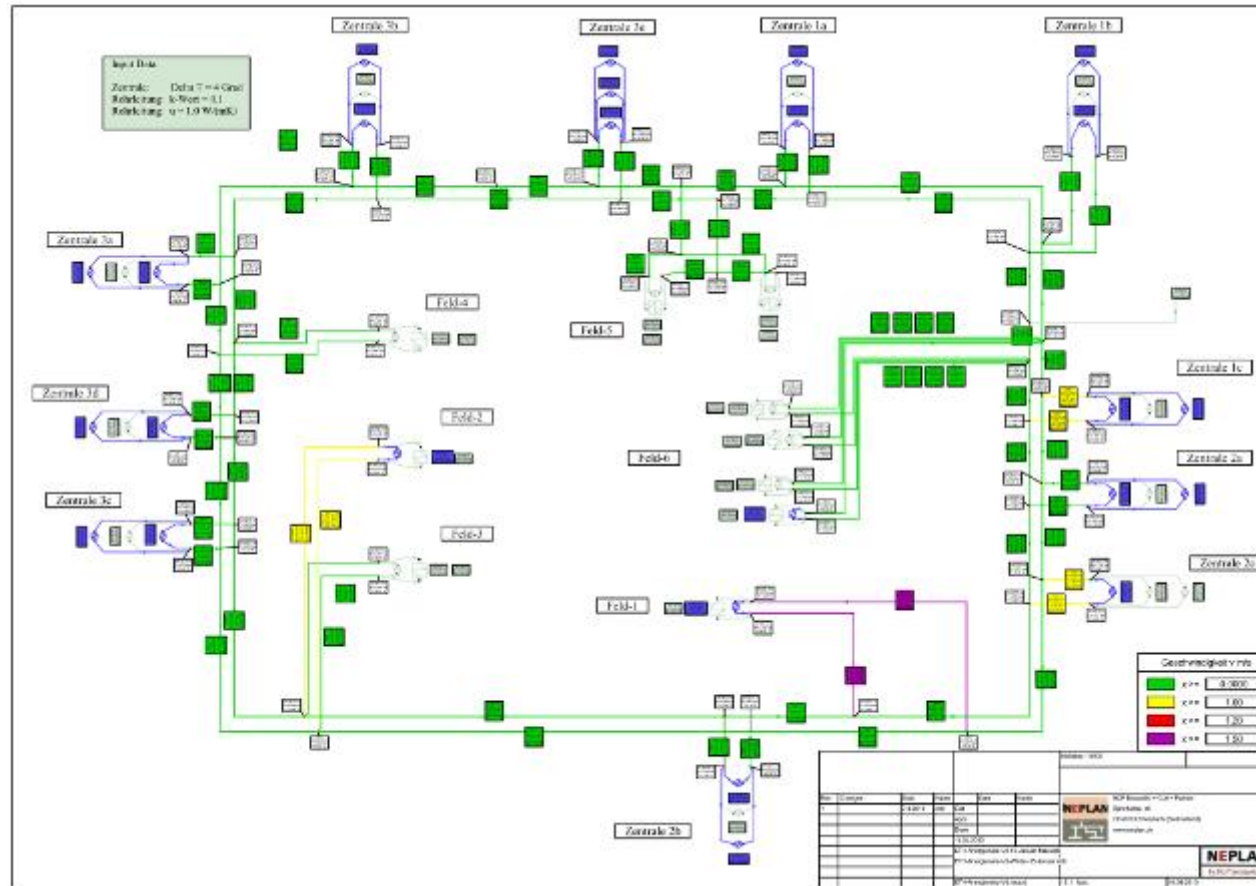
Deckung Spitzenleistung mit Hochtemperatursystem  
oder Reduktion der Spitzenleistung durch  
Lastmanagement

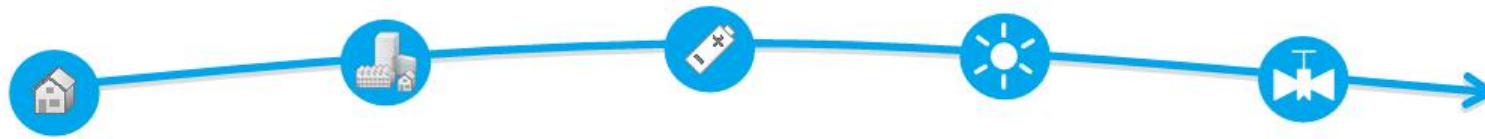


- - - Heizleistungsbedarf Gebäude
- - - Kälteleistungsbedarf Gebäude
- Entzugswärmeleistung EWS (COP 4.5)
- Entzugskälteleistung EWS (FC)

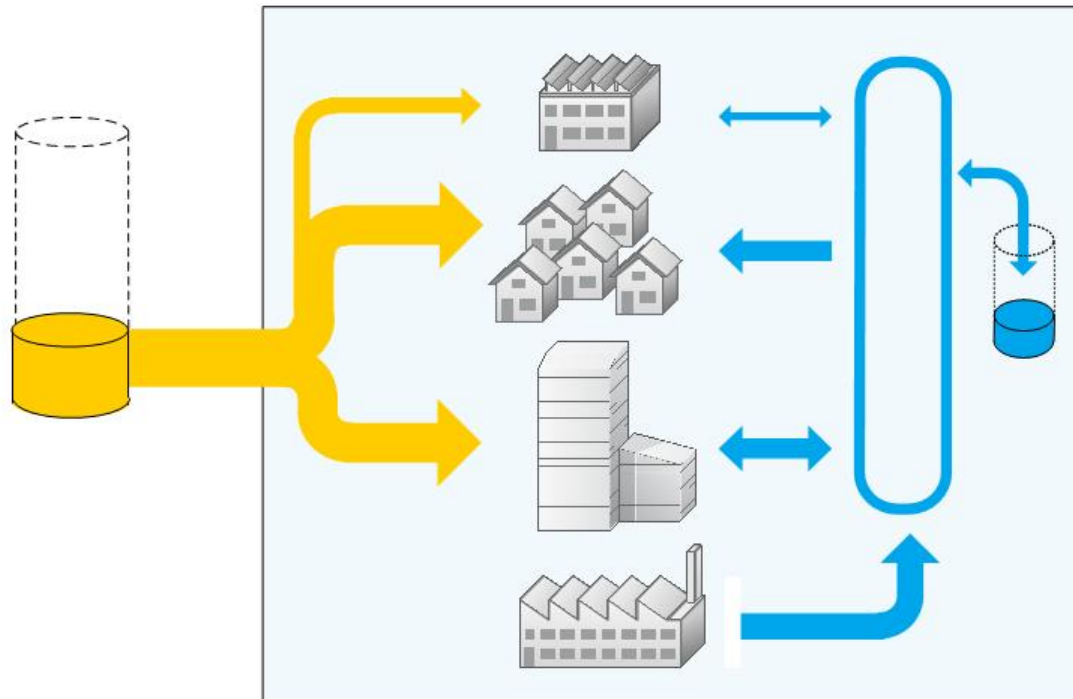


# Abbildung Simulationsfile





Exergiebezug

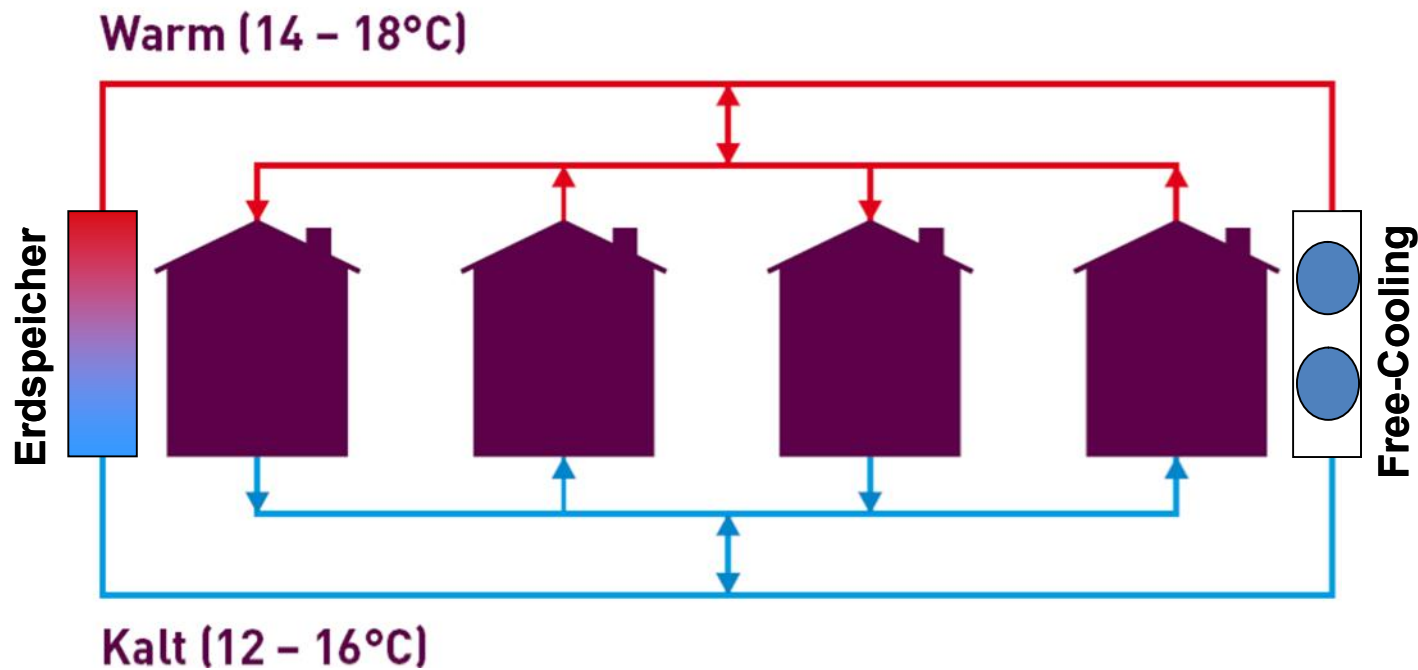


CO<sub>2</sub>-Ausstoss





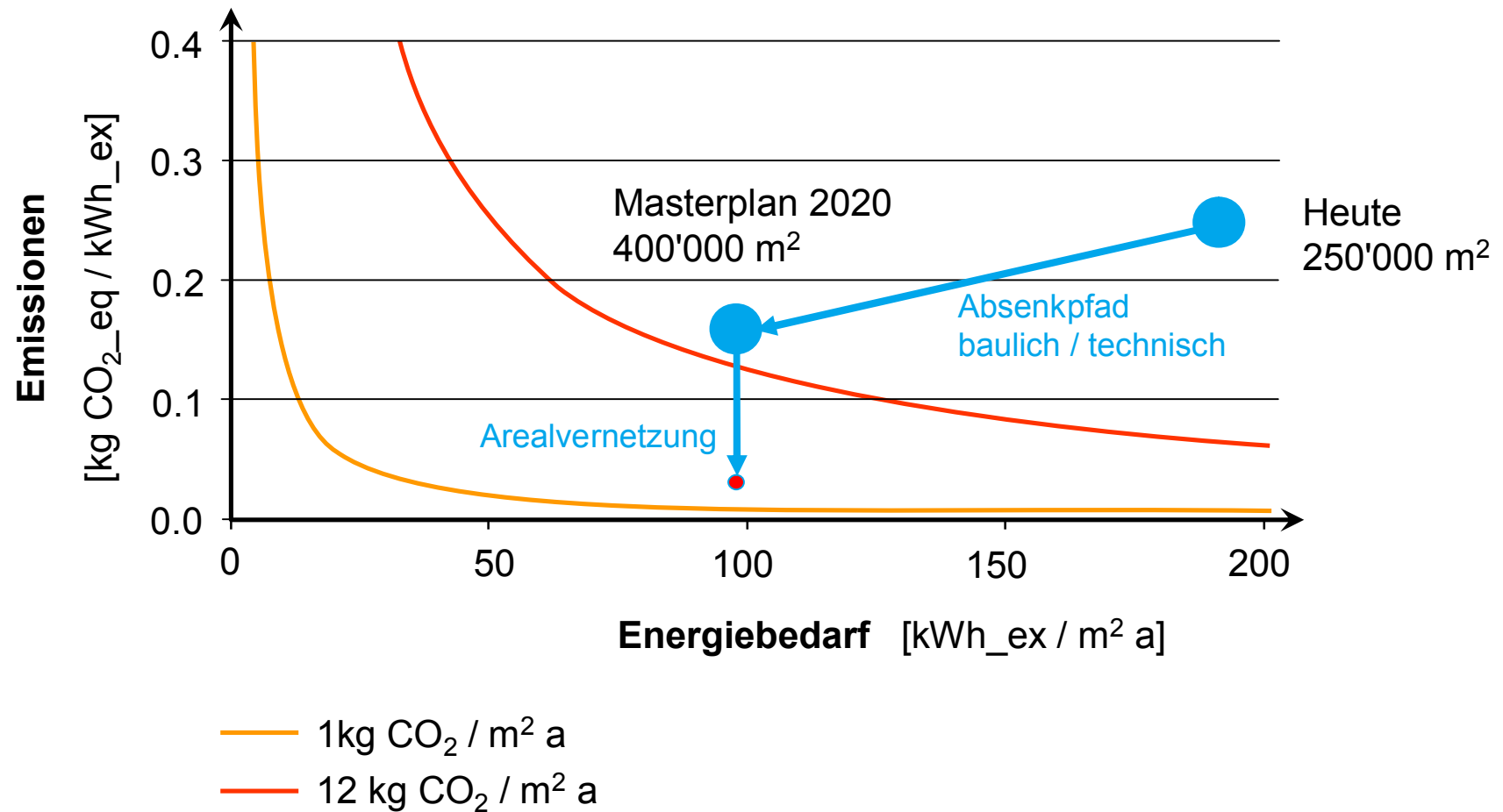
## Sammeln, speichern und wiederverwerten



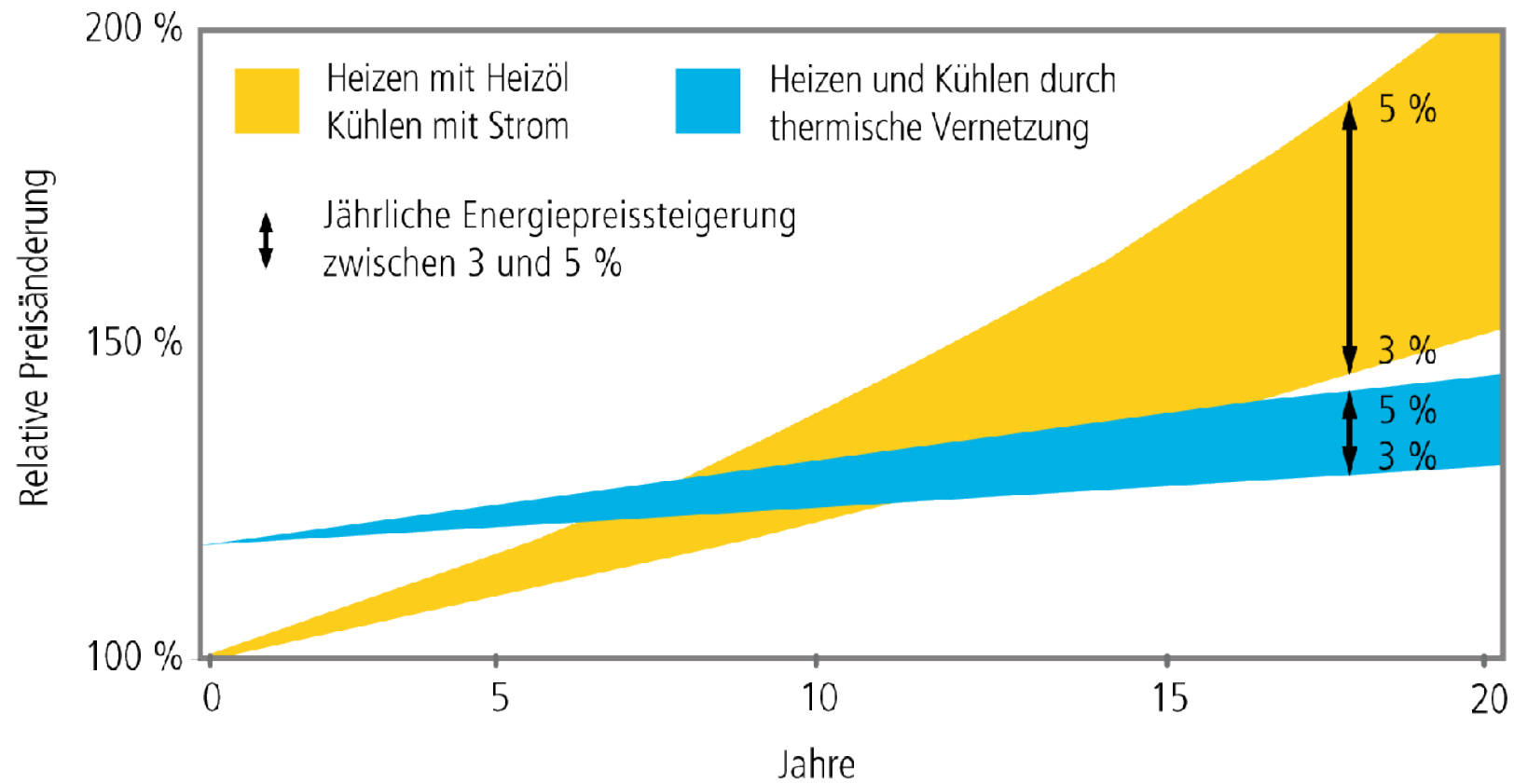
Stetiger Austausch von Wärme- und Kälteenergie zwischen den einzelnen Gebäuden sowie die Langzeitspeicherung von aktuell nicht benötigter Energie in den Erdspeichern.



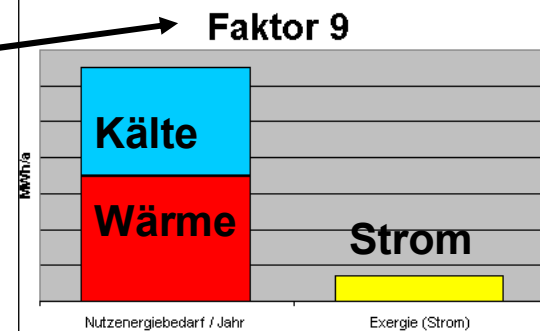
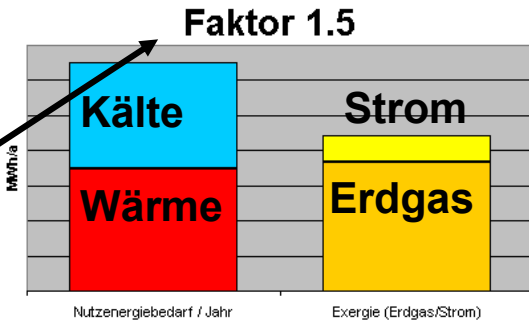
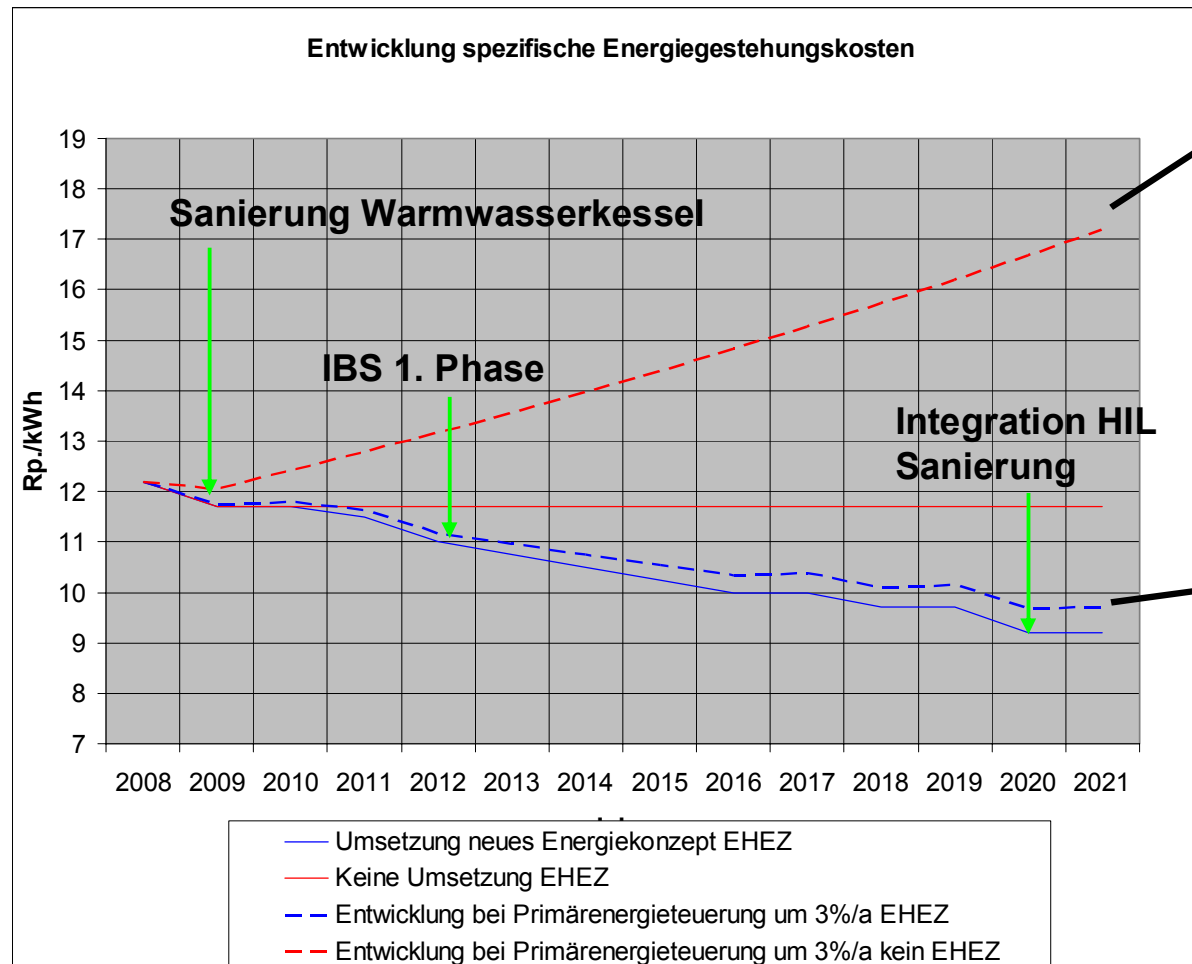
## Transformationspfad Wärme / Kälte (inkl. Strom)



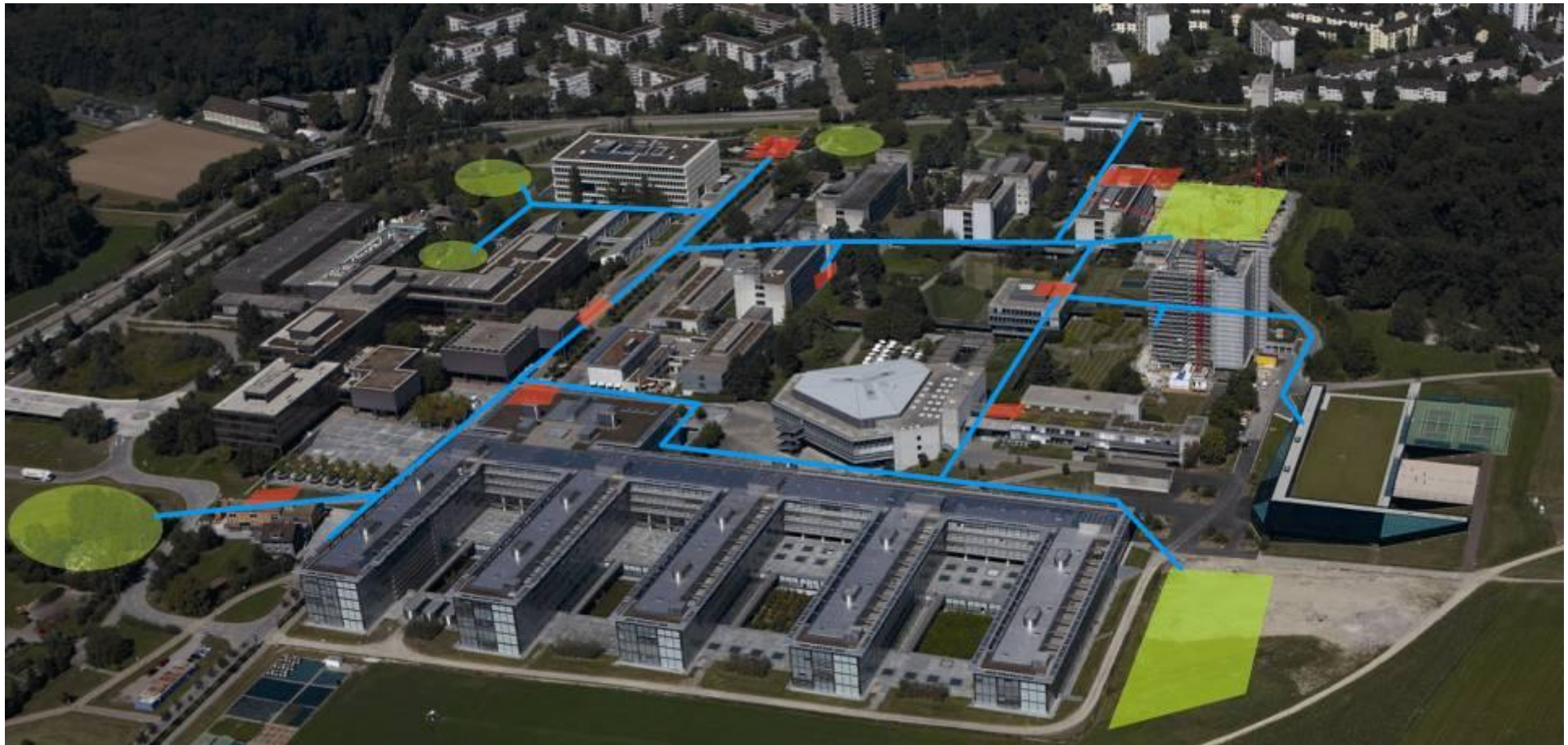
# Preissensitivität



# Kostenentwicklung spez. Energiepreise und Sensitivität bis 2020

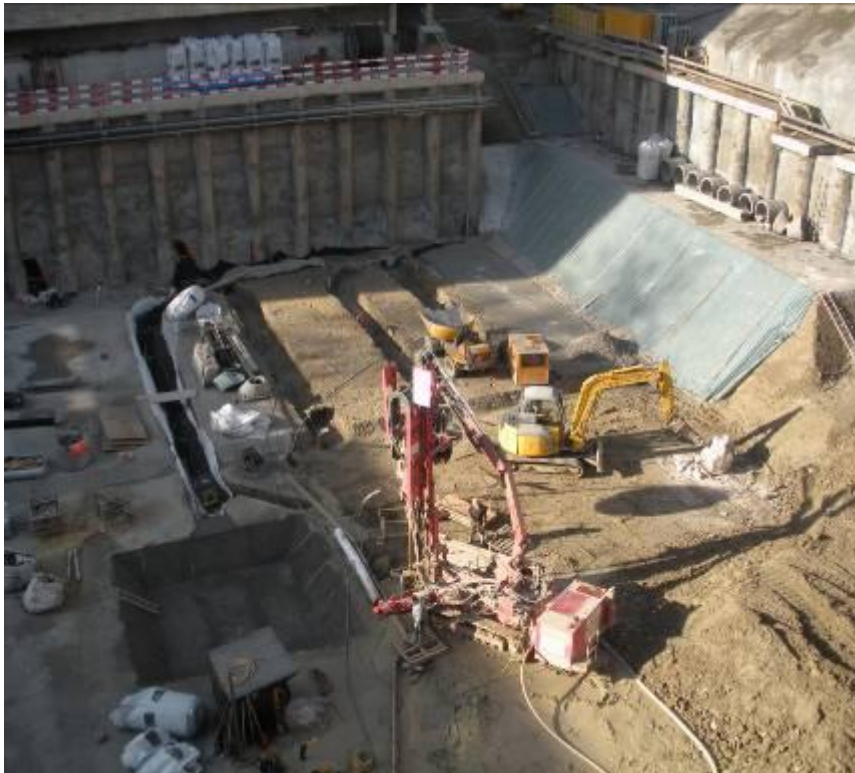


# Energiekonzept dynamisches Erdspeichersystem





# ETH Zürich Höggerberg, es wird gebaut. Erdsondenfeld HPL



# ETH Zürich Höggerberg, es wird gebaut. Erdsondenfeld HC





# ETH Zürich Höggerberg, es wird gebaut. Erdsondenfeld HC

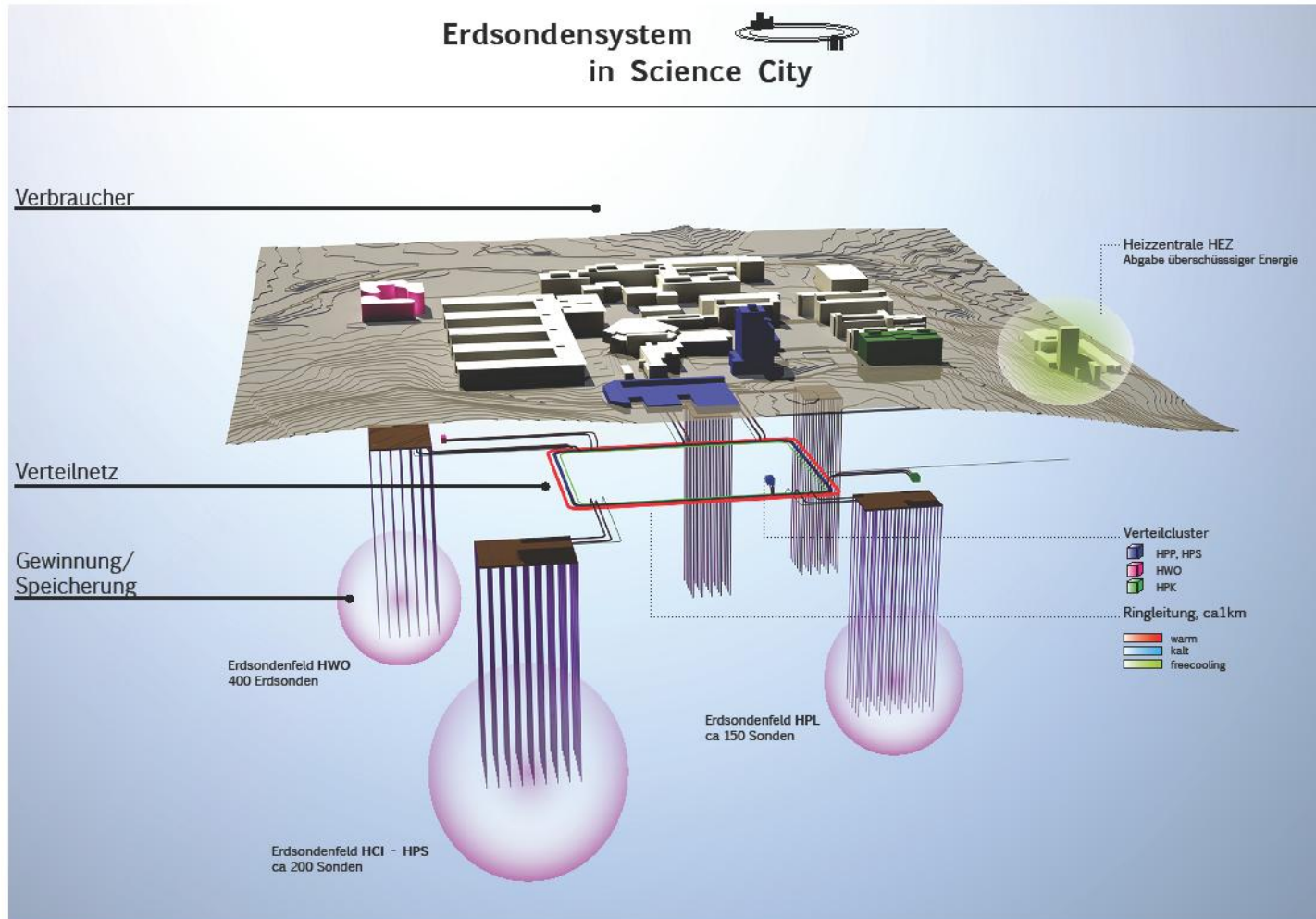


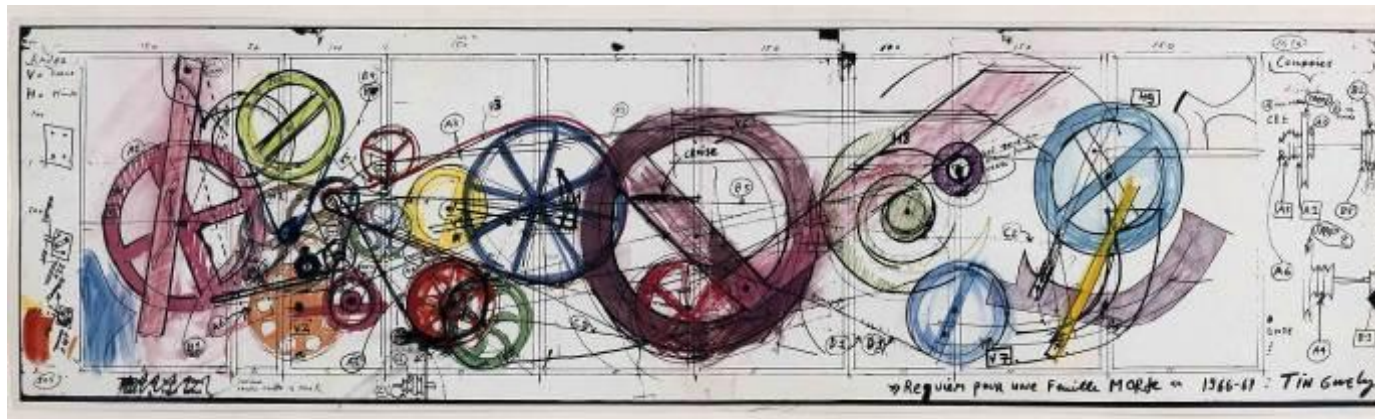


# ETH Zürich Höggerberg, es wird gebaut. Medienkanal und Anergienetz



# Neues Energiekonzept der FGZ





« Ein Areal birgt durch die Vernetzung ein weitaus grösseres Effizienzpotential als die Summe der einzelnen Bauten. »

Amstein + Walthert arbeitet daran  
Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit