



Klimaanpassung ganzheitlich denken – Gebäudetechnik im Zusammenspiel mit dem Aussenraum

Igor Bosshard, SPF Institut für Solartechnik, OST

Das Gebäude aus Sicht eines Gebäudeingenieurs

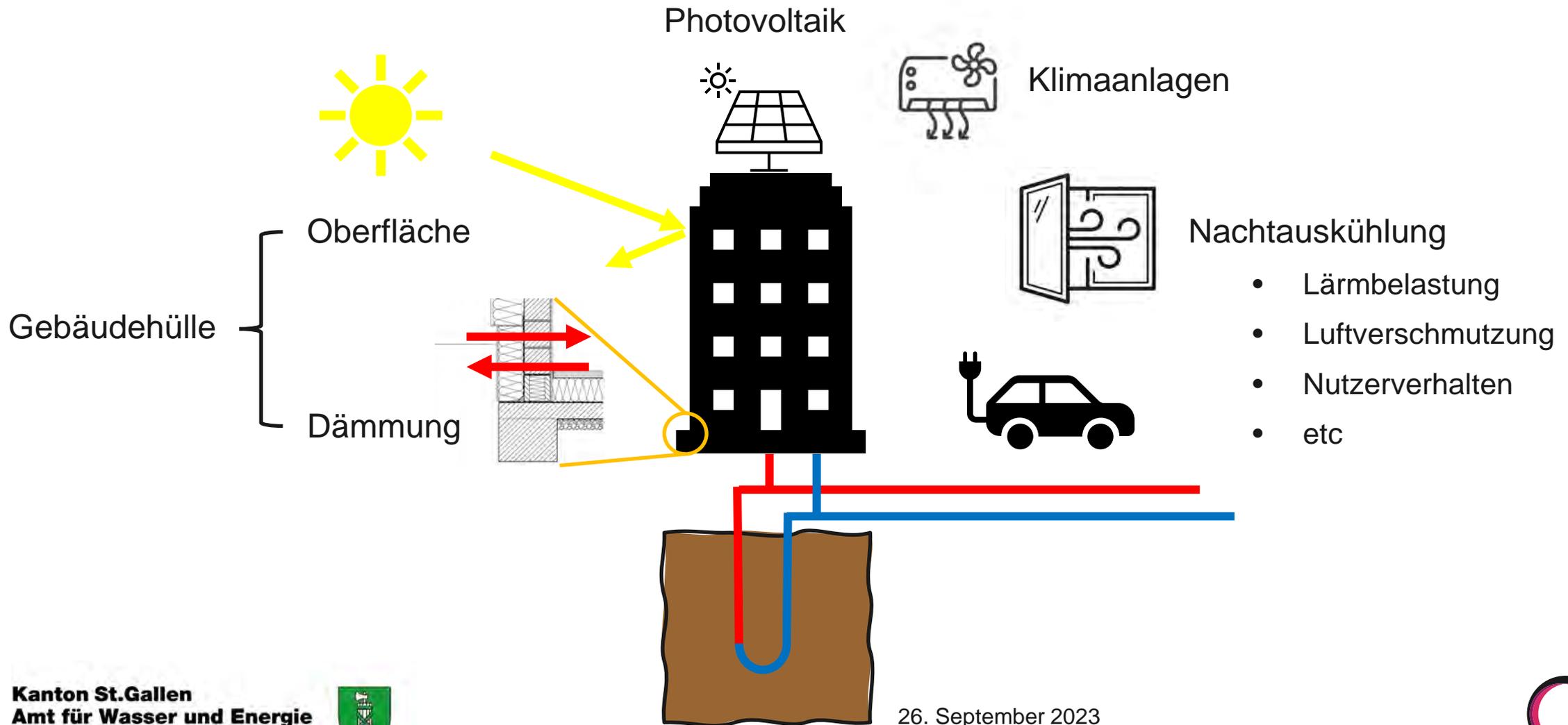


- Komfort und Schutz bieten
- Begegnungszonen ermöglichen
- Energie produzieren
- Wenig Energie verbrauchen
- Die ganze Technik unterbringen
- Nahrung produzieren (Urban Gardening)
- Biodiversität steigern
- Etc.

Extrem viele Ansprüche von unterschiedlichen Seiten

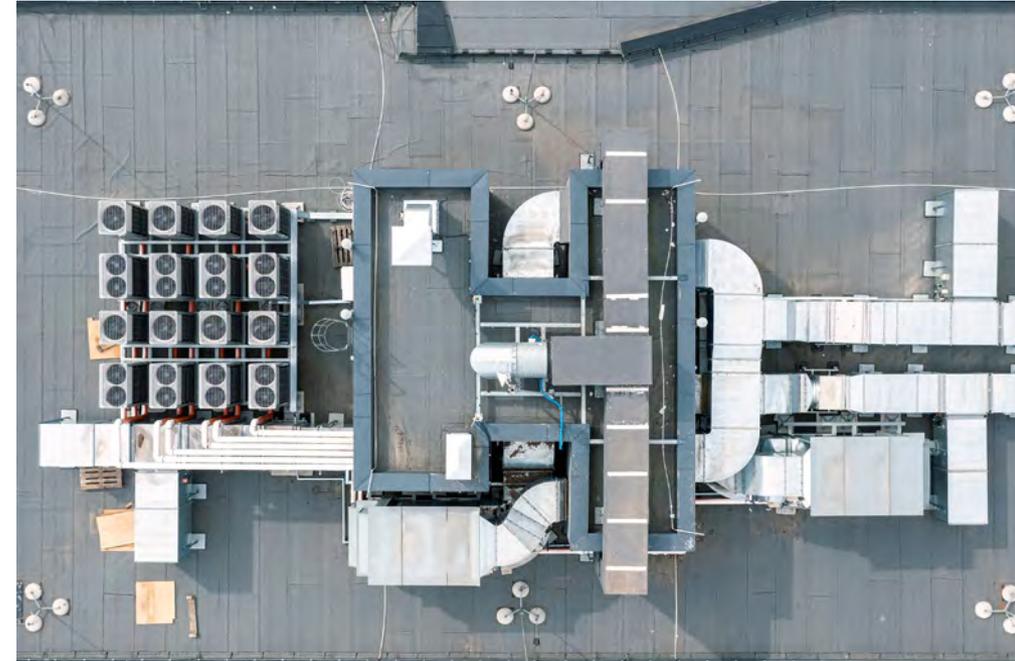
Auszug einiger möglichen Interaktionen

Gebäude(technik) und Aussenraum – vielfältige Abhängigkeit



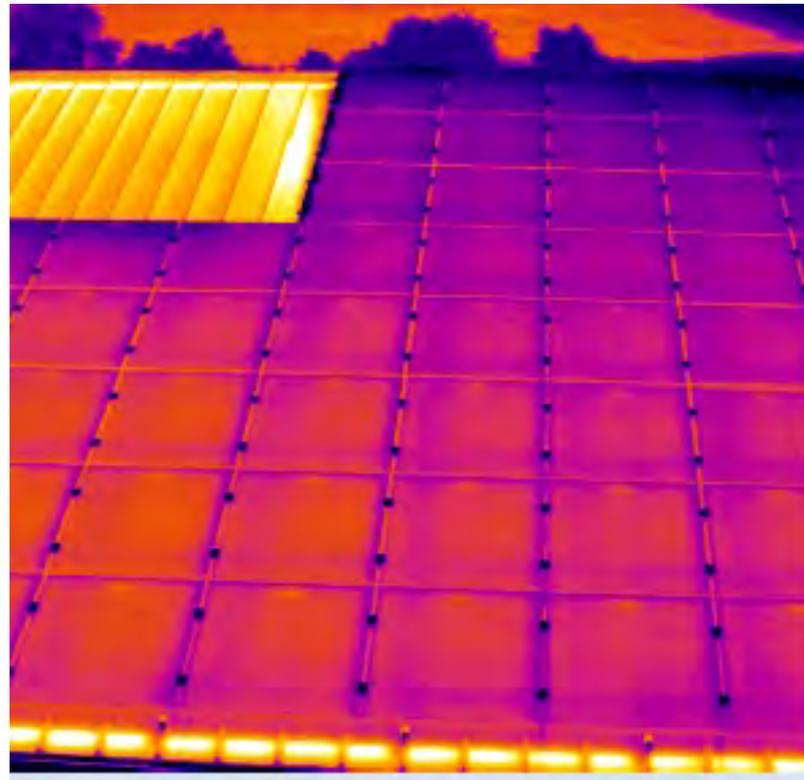
Ausgangslage Photovoltaik

- Pflicht zur Eigenstromproduktion erhöht den Druck der Flächenkonkurrenz im urbanen Raum
 - 10 W/m² (Energiebezugsfläche), aber maximal 30 kW
- Rückkühler von Luft-Wasser-Wärmepumpen benötigen auch viel Platz auf dem Dach
- Lift, Lüftung etc. benötigt auch Platz
- Begegnungszonen sind auch beliebt auf dem Dach



**Fazit: PV muss vermehrt in die Fassade
(sinnvoll bezüglich Winterstromproduktion)**

Verstärkt die Photovoltaik (in der Fassade) den Hitzestress?



Quelle: wenzel präger

Photovoltaik reduziert die Hitzelast im Aussenraum

- PV erwärmt sich auch wie alle anderen Baumaterialien, aber durch die Umwandlung von Solarstrahlung zu Strom (~20%) reduziert sich die Oberflächentemperatur und es wird in der Nacht weniger Wärme abgegeben
- Widersprüchliche Aussagen gibt es zu helleren Materialien (hoher Albedo) um das Stadtklima zu verbessern. Grundsätzlich hilft hoher Albedo der Fassaden-PV → höherer Ertrag dank Reflexion
 - Aber Untersuchung vom Tiefbauamt Zürich zeigt geringen Einfluss von hellen Strassenbelägen auf die Oberflächentemperatur



Die Umsetzung in der Fassade stockt...

- Trotz vielfältigem Angebot an PV-Modulen, geringe Anzahl an Installationen/Umsetzungen
- Die Preise für farbige Module sind um den Faktor 10 höher als für Standardmodule
- Die treibende Kraft dafür, dass Photovoltaik sehr preiswert geworden ist, ist die Installation auf Freiflächen (Standardmasse, Massenfertigung)



Quelle: ISSOL, Belgien



Kühlen wird unvermeidlich, aber bitte nicht so...



Es geht auch schlimmer...

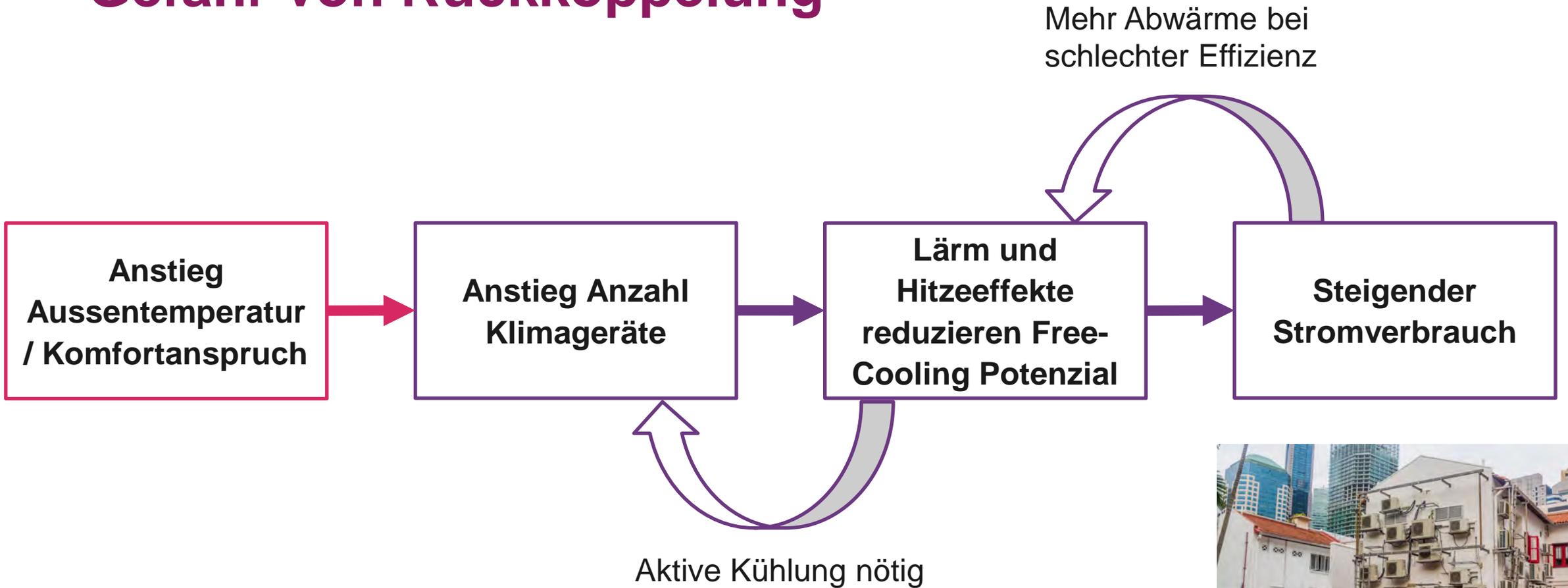


Wie wirken sich Klimaanlage auf den Aussenraum aus?

- Luxus hin oder her, der Anspruch bezüglich Komfort wird stetig zunehmen (**zum Teil auch ein Gesundheitsthema**)
- Der Effekt ist beim Heizen schon erkennbar
- Laut Studien: Erwärmung um 0.5 bis 2.0°C, falls ein Grossteil der Gebäude gekühlt wird (Beispiel USA etc. → CH noch nicht soweit)
- Trotz sehr hoher Kühlleistung am Tag, hat die Abwärme vor allem einen Effekt auf die Nachttemperatur
- Einfluss auf die vertikale Luftdurchmischung



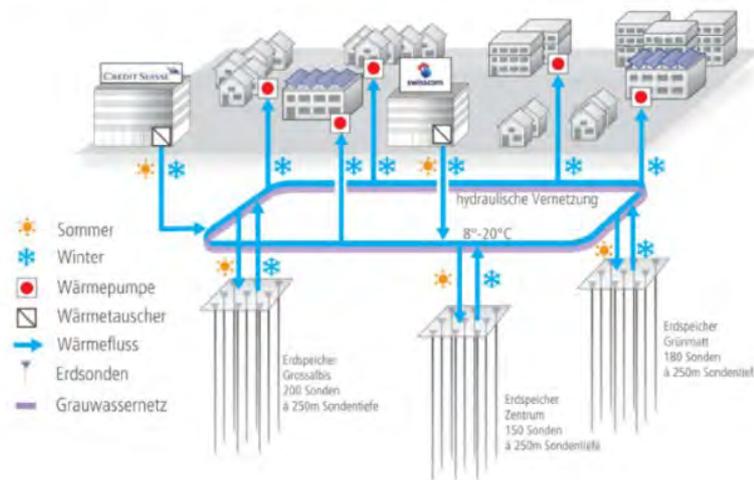
Gefahr von Rückkoppelung



Die Bestandsgebäude werden zur Herausforderung

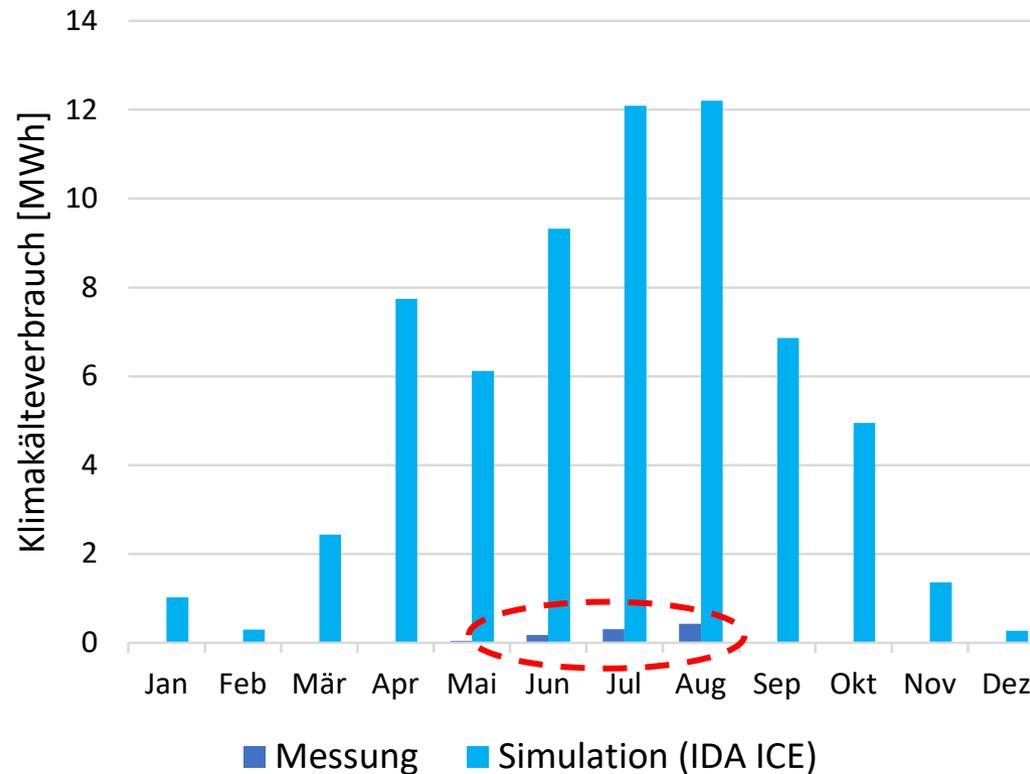
- Zum Beispiel hohe Leistungen nötig aufgrund geringer Dämmung
- Starker Ausbau der Fernwärme, gut für den Winter, aber was ist mit dem Sommer?
- Ideal wäre die Speicherung der Sommerwärme in den Winter → Nutzung des Erdreichs
- Anergie-Netze ("kalte" Fernwärme) sind die ideale Lösung dafür

Prinzipschema FGZ Anergienetz AMSTEIN+WALTHERT



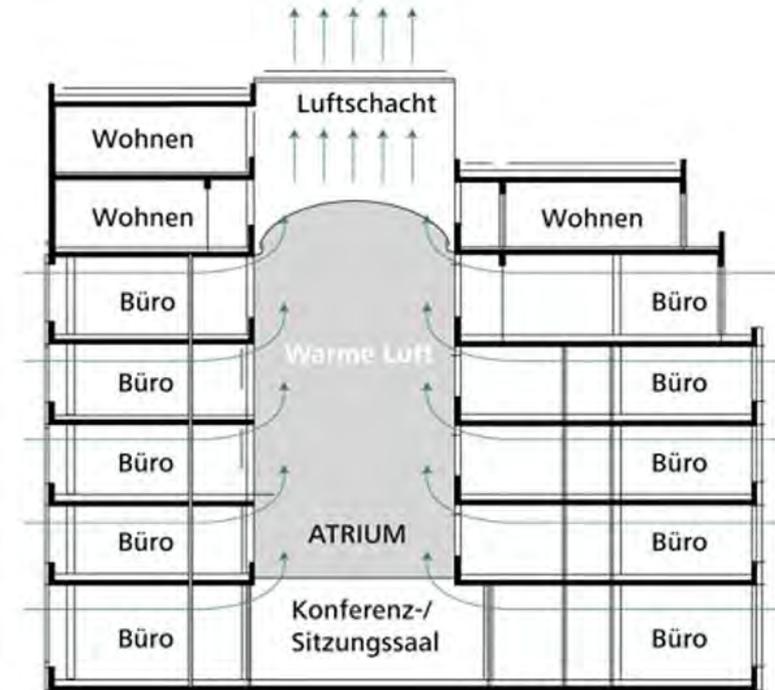
Nachtauskühlung kann sehr gut funktionieren...

- 3-Plan Haustechnik AG – Neues Bürogebäude / P&D Projekt der OST



Nachtauskühlung kann sehr gut funktionieren...

- Benötigt aber kühle Aussenluft in der Nacht und hohe thermische Masse im Gebäude

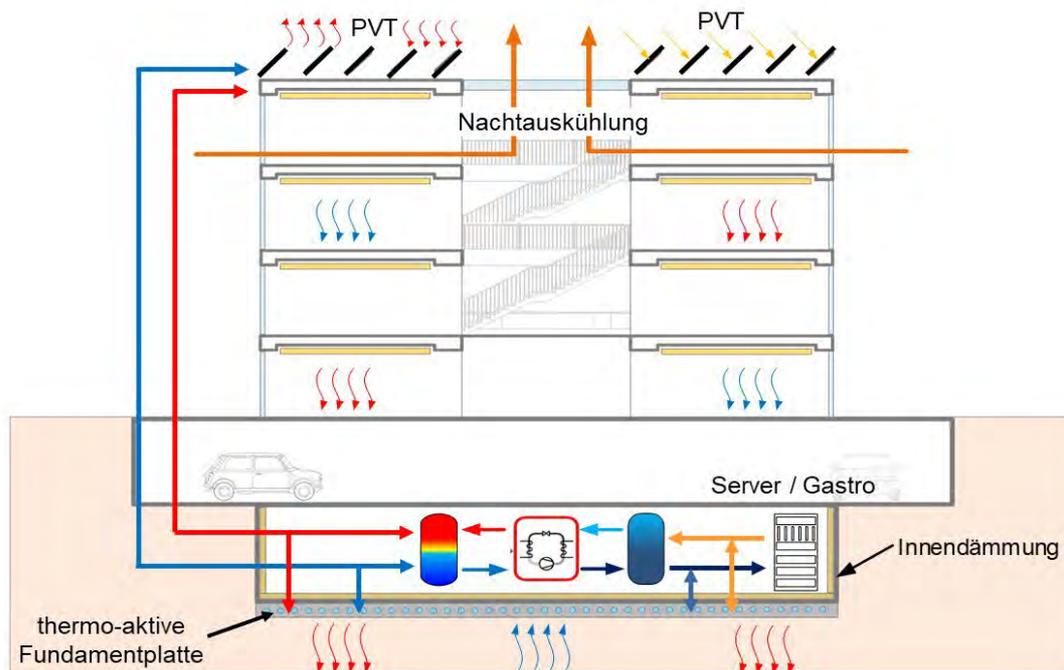


Quellen: Schnitt ips und RW



Nutzung der Abwärme für den Winter

- P&D Projekt OblaTherm – Aktivierung der Fundamentplatte und PVT Kollektoren als Alternative zu Rückkühlern



Sommerwärme für den Winter / Kühlung der Oberflächen

- P&D Projekt AsphaltReg – Regeneration eines Erdsondenfeldes mit einem Asphaltkollektor



Rohre unterhalb der
Asphaltschicht → Recycling!



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Bewirkt der Wechsel auf Elektromobilität etwas?

- Verbrennungsmotoren $\sim 70\%$ Abwärme
- Elektroantrieb $\sim 20\%$ Abwärme
- Studien (Japan/Singapur) zeigen, dass ein Wechsel auf Elektromobilität die bodennahe Lufttemperatur um etwa 0.15°C bis zu 0.6°C verringern kann
- Trotz Elektromobilität muss eine Reduktion der Fahrzeuge im urbanen Raum vorangetrieben werden, um einen positiven Effekt auf die Hitzeentwicklung zu erzielen (die Abwärme des Antriebs ist im Vergleich zu den anderen Effekten gering)

