



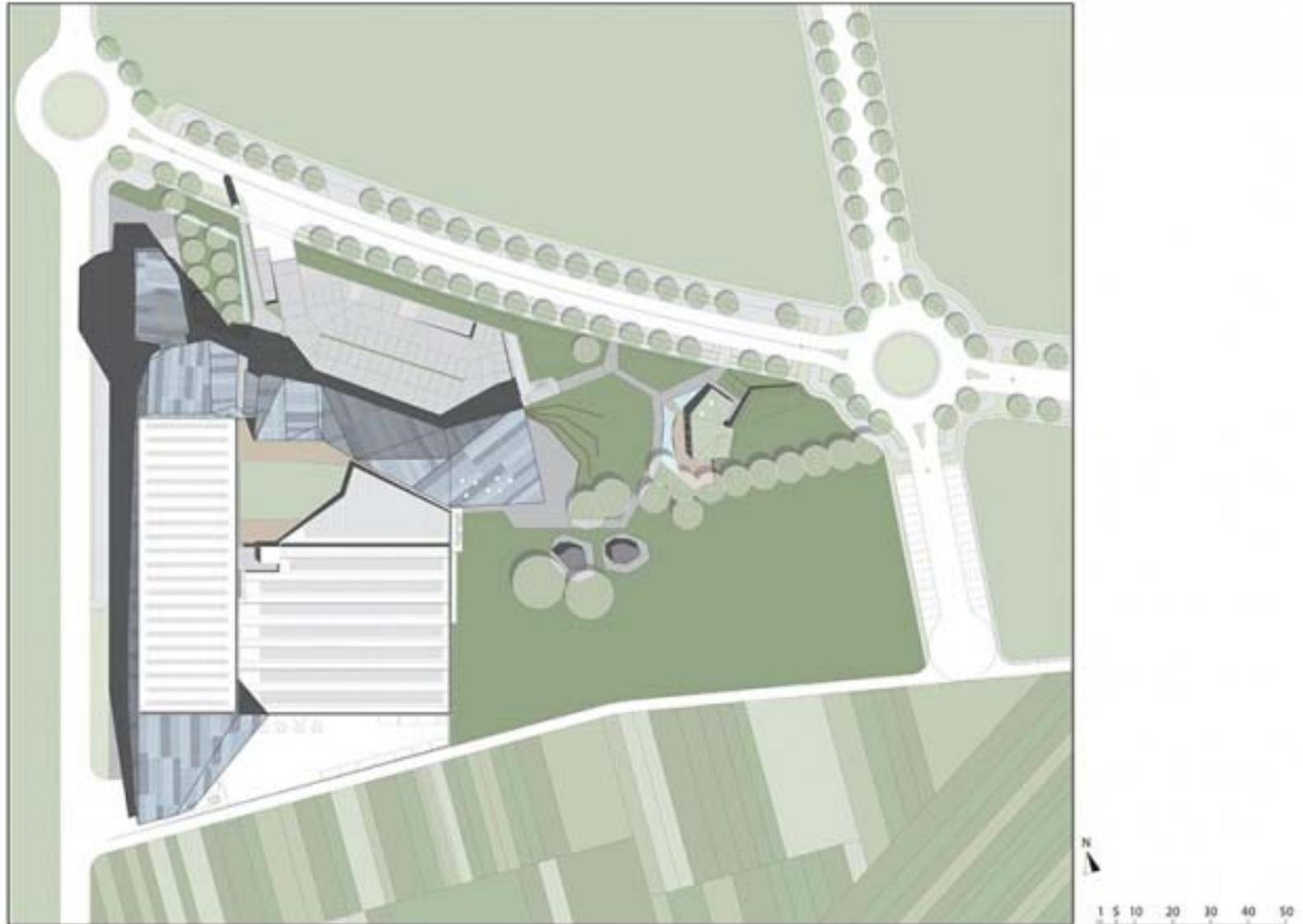
# Headquarter Salewa

## Energiekonzept

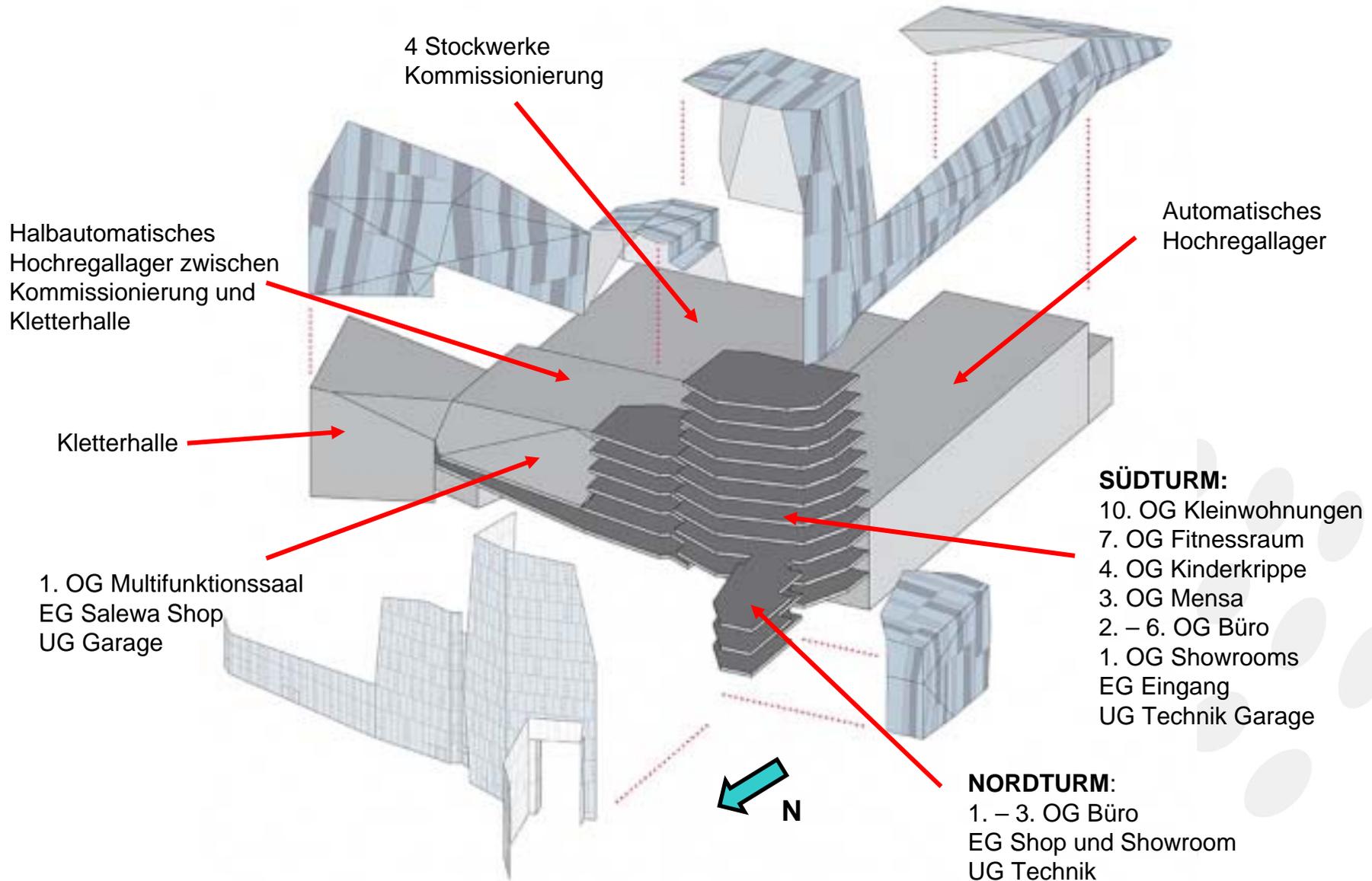
**Dr. Ing. Georg Felderer**  
Energytech Ingenieure GmbH  
Via Negrelli Straße 13  
39100 Bolzano Bozen  
[info@energytech.it](mailto:info@energytech.it) [www.energytech.it](http://www.energytech.it)

# Das Gebäude

Lageplan



## Die Gebäudekörper und die Fassadenabwicklung





Kletterhalle

1. OG Multifunktionssaal  
EG Salewa Shop  
UG Garage

10. OG Kleinwohnungen  
7. OG Fitnessraum  
4. OG Kinderkrippe  
3. OG Mensa  
2. – 6. OG Büro  
1. OG Showrooms  
EG Eingang  
UG Technik Garage

1. – 3. OG Büro  
EG Shop und  
Showroom  
UG Technik

## Ansicht aus Süd-West über die Autobahn

- Automatisches Hochregallager gegen Autobahn
- 4 Stockwerke Kommissionierung gegen Süden
- Halbautomatisches Hochregallager zwischen Kommissionierung und Kletterhalle



## Ansicht aus Nord – West über die Autobahn



### Dachterrasse und Südfassade



### Südfassade und Dach des Magazins mit PV Modulen



**Die Kletterhalle aus Westen gesehen**



**Die Kletterhalle**



## Ein nachhaltiges Energiekonzept beginnt bei der Bedarfsreduzierung:

### Winter:

- optimale Bauform
- gute Wärmedämmung
- Nutzung der passiven Solargewinne

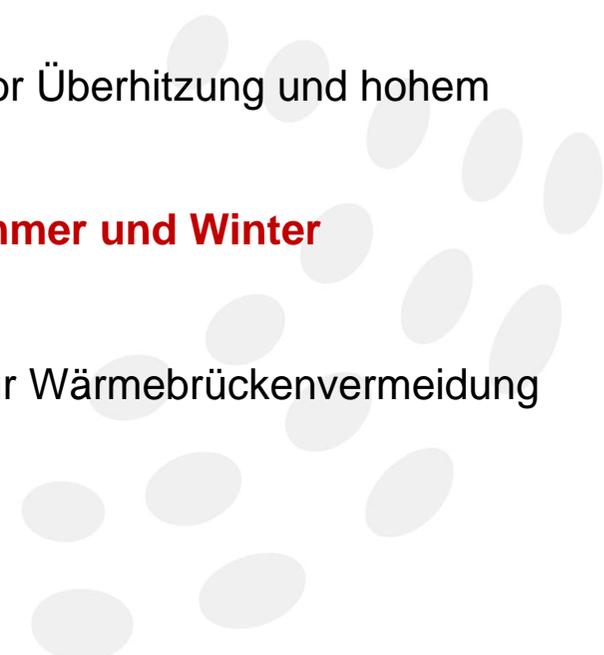
### Sommer:

- effiziente Verschattung und Sonnenschutzgläser schützen vor Überhitzung und hohem Kühlenergiebedarf

**Notwendigkeit einer Optimierung zwischen Sommer und Winter**

### Detaillösung:

- eine konsequente Umsetzung der KlimaHaus Philosophie zur Wärmebrückenvermeidung schafft die Voraussetzung für einen geringen Verbrauch

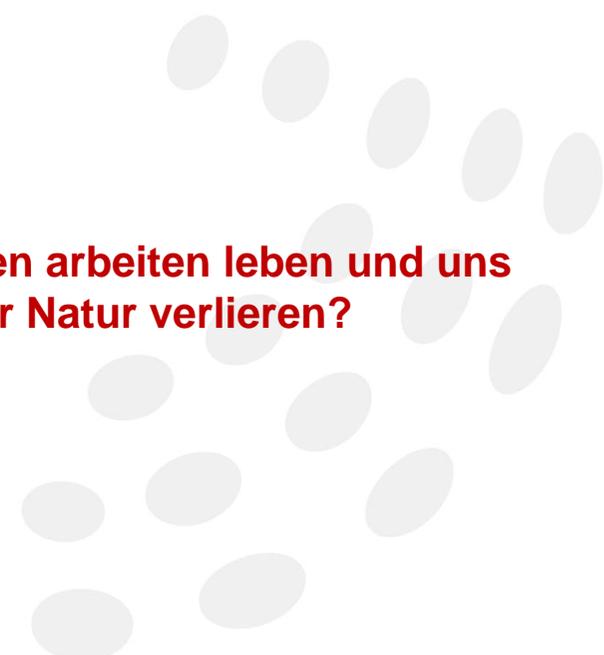


## Ein großes Einsparpotenzial liegt bei der Definition der Nutzeranforderungen

- mit den Ansprüchen von vor 50 Jahren, bräuchte ein moderner Bau kaum noch Energie für Heizung und Kühlung
- viel des erreichten Einsparpotenzials ist in den letzten Jahren durch den erhöhten Nutzeranspruch kompensiert worden
- Energieeinsparung soll bei gleichem Komfort erfolgen,

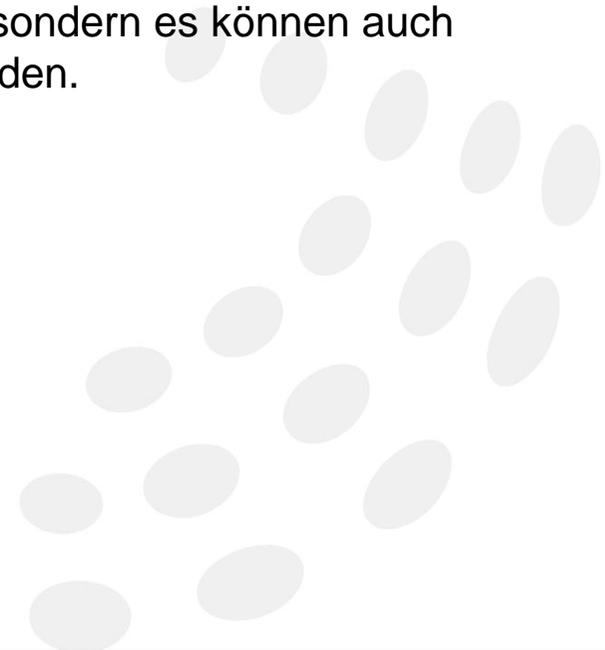
aber,

**müssen wir immer und überall in voll klimatisierten Räumen arbeiten leben und uns fortbewegen und so noch mehr den Kontakt zur Natur verlieren?**



## Das Energiekonzept für den Europasitz der SALEWA ist geprägt von zwei Aussagen des Bauherrn:

- Salewa ist eine Out Door Firma, die Begeisterung zur Natur und zu den Bergen ist als Grundsatz in der Firmenphilosophie verankert. Somit kann ein Mitarbeiter der Firma, im Gebäude selbst, auch den Sommer und den Winter spüren.
- Es muss nicht immer jedes System 120% abgesichert sein, sondern es können auch 70% sein. Wo es notwendig ist, kann auch nachgerüstet werden.

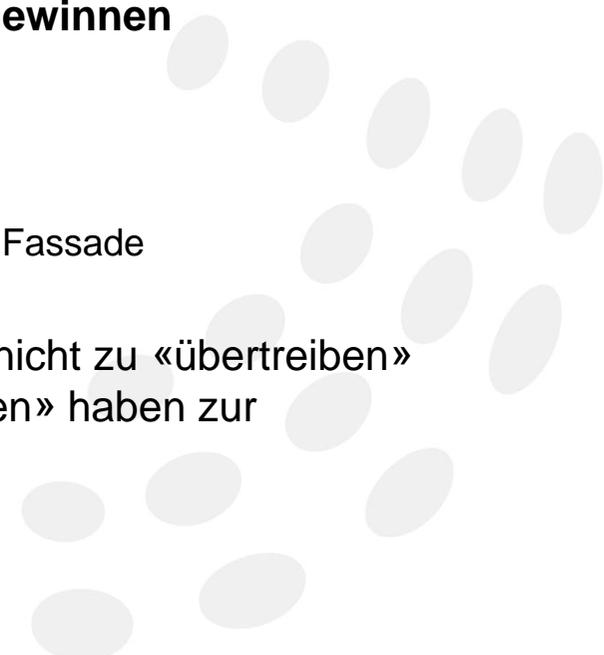


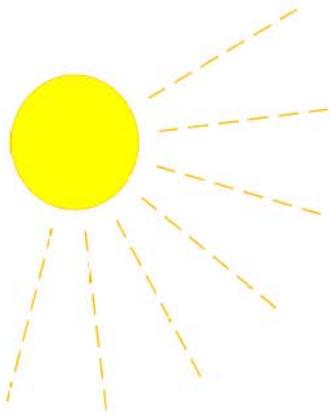
## GRUNDPRINZIPIEN DES ANGEWANDTEN ENERGIEKONZEPTES:

- Die Klimaverhältnisse in Bozen führen im Bürobau zu folgenden Ergebnissen:
  - Leistungsspitzen der Kühlung liegt über den Leistungsspitzen der Heizung im Winter
  - Die passiven Gewinne durch Geräte und Beleuchtung decken einen beträchtlichen Teil der Heizenergie

### **Folge: Sonnenschutz vor passiven solaren Gewinnen**

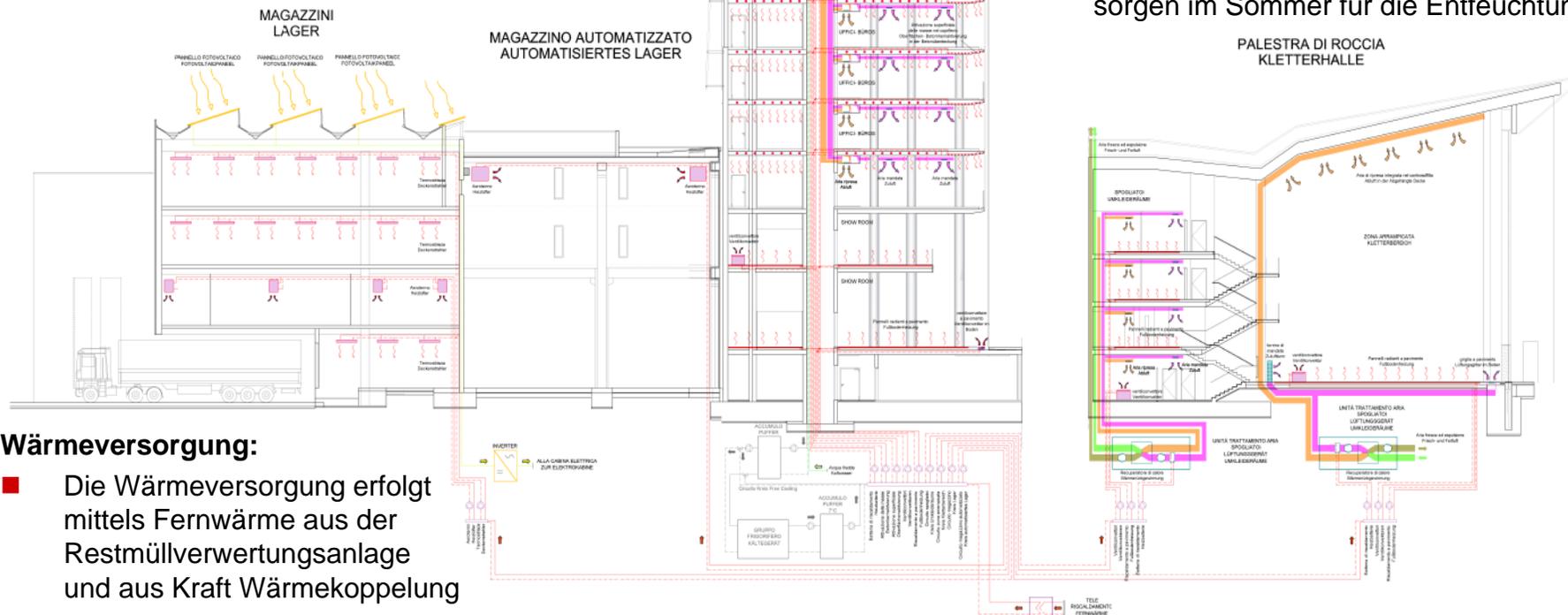
- Ausrichtung des Gebäudes nach Norden
  - Sonnenschutz gegen Süden
  - Sonnenschutzgläser ( $g = 0,28$ ) der nach Norden ausgerichteten Fassade
- Die Anforderung des Bauherrn mit den Heiz- Kühlsystemen nicht zu «übertreiben» und im Inneren die Jahreszeiten bzw. Tageszeiten zu «spüren» haben zur Betonkernaktivierung geführt.





# DIE EINGESETZTE ANLAGENTECHNIK

- In den Magazinen werden Heizlüfter und wo Arbeitsplätze sind Deckenstrahlplatten für die Heizung eingesetzt

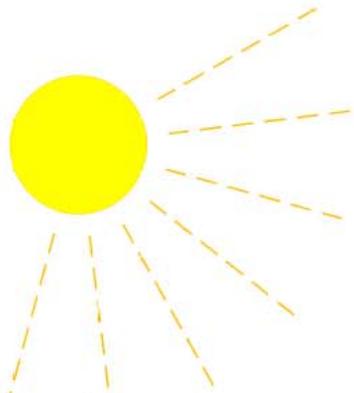


## Wärmeversorgung:

- Die Wärmeversorgung erfolgt mittels Fernwärme aus der Restmüllverwertungsanlage und aus Kraft Wärmekoppelung

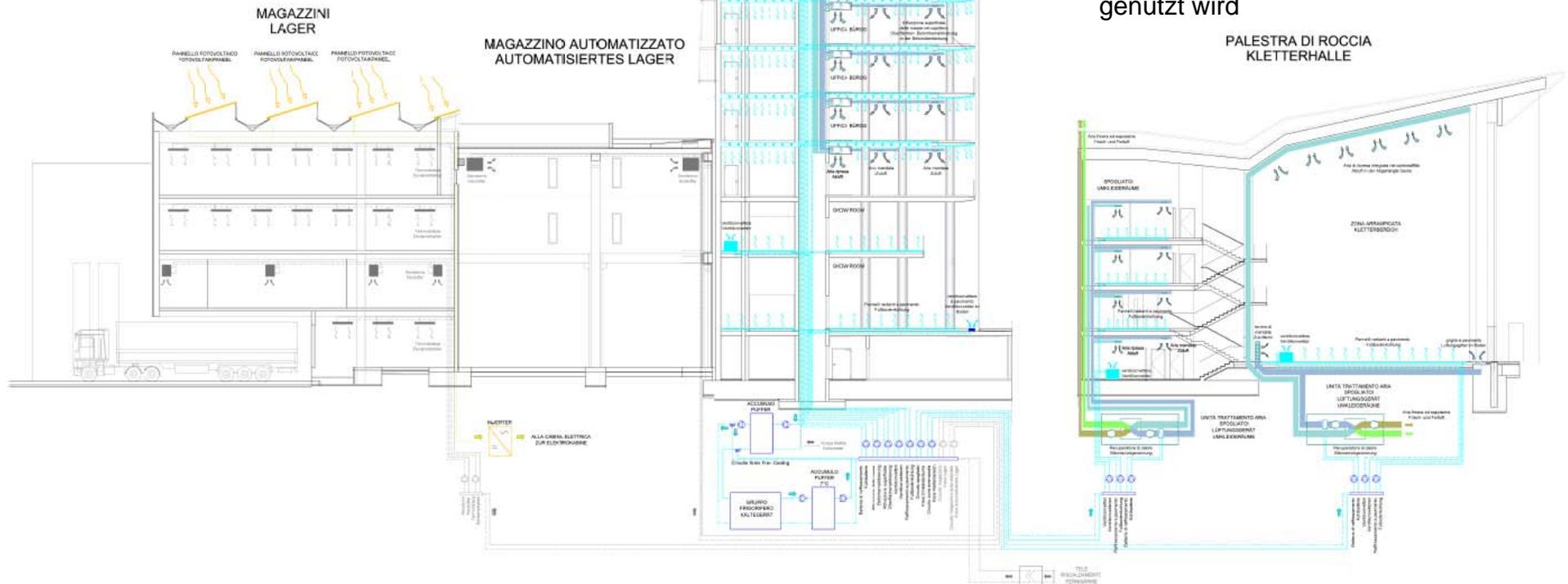
## Heizung und Kühlung:

- Betonkernaktivierung sorgt für angenehmen Raumtemperaturen
- Oberflächennahe Betonkernaktivierung ermöglicht die Temperaturregelung in den Büros
- eine Hygienelüftung sorgt für gefilterte und saubere Frischluftzufuhr sowie für Befeuchtung im Winter und Entfeuchtung im Sommer
- Im Eingangsbereich und in den Show Rooms wird Bodenheizung und Bodenkühlung eingesetzt, Umluftkühlgeräte sorgen im Sommer für die Entfeuchtung



### Kälteversorgung:

- Die Kälteversorgung erfolgt mittels hocheffizienter Kälteanlage mit Kühlturm, der in den Übergangszeiten auch in Free Cooling über die Betonkernaktivierung mit einem minimalen Aufwand an elektrischer Energie das Gebäude kühl hält

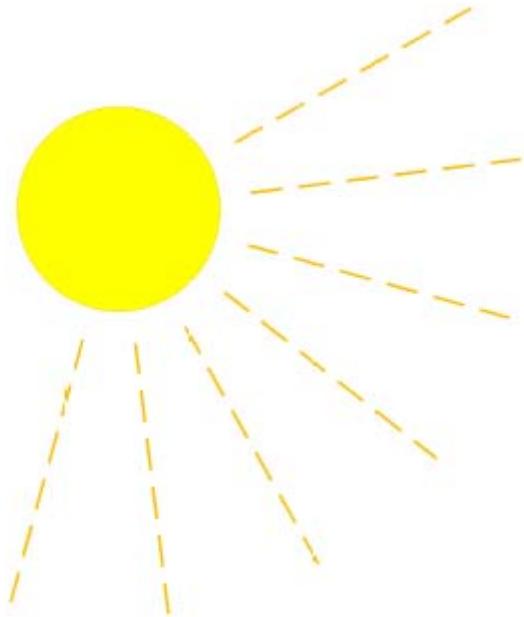


### Beleuchtungskonzept:

- sinnvolles Maß an Lichtintensität
- energiesparende Leuchtstoffröhren
- Tageslichtsteuerung
- Vermeidung von Lichtverschmutzung

### Automatisiertes Magazin:

- Die Roboter des automatisierten Magazins weisen Energierückgewinnung auf, beim Bremsen erzeugen sie elektrische Energie die für den Eigenverbrauch genutzt wird

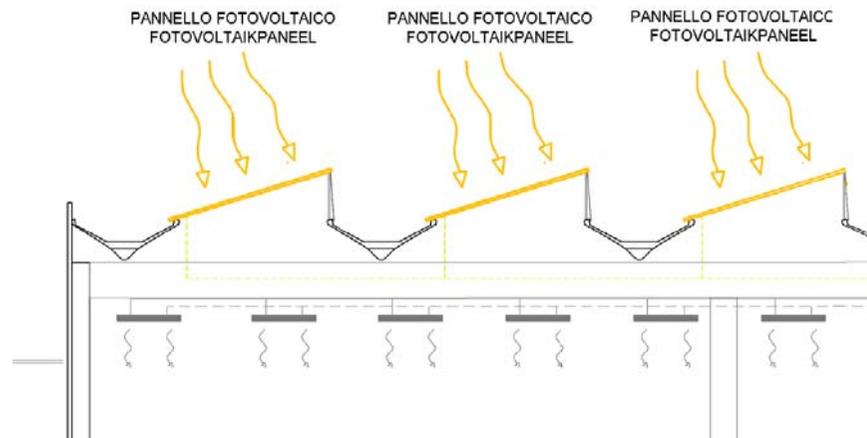


Das Herzstück des Energiekonzeptes ist die große Photovoltaikanlage auf den Dächern der Magazine, die Teil eines Gesamtkonzeptes der Oberrrauchgruppe bildet:

- Installierte Leistung insgesamt: 2.100 kW<sub>el</sub>
- Installierte Leistung SALEWA: 380 kW<sub>el</sub>
- CO<sub>2</sub> Emissionsreduzierung insgesamt: 2.000 Tonnen pro Jahr
- CO<sub>2</sub> Emissionsreduzierung: 335 Tonnen pro Jahr

Die konsequente Verbrauchsreduzierung, angefangen bei der Nutzerhaltung über passive Systeme, bis hin zu aktiven Anlagen zur Energieeinsparung, gepaart mit der Photovoltaikanlage, führen zur fast vollständigen Vermeidung von CO<sub>2</sub>-Emissionen und zur Energieautarkie

## MAGAZZINI LAGER





energytech

# KlimaHaus Standard und Primärenergiebilanz des Gebäudes



- **Spezifischer Heizenergiebedarf und KlimaHaus Klasse:**

48 kWh/m<sup>2</sup>a Klasse B

- **Primärenergiebedarf für die gesamte Klimatisierung im Winter und im Sommer inklusive Warmwasserbedarf nach KlimaHaus:**

650.000,00 kWh pro Jahr

- **Durch die Eigenproduktion elektrischer Energie mittels Fotovoltaikanlage vermiedene Primärenergie:**

1.200.000,00 kWh pro Jahr



## Regelungslogik Betonkernaktivierung:

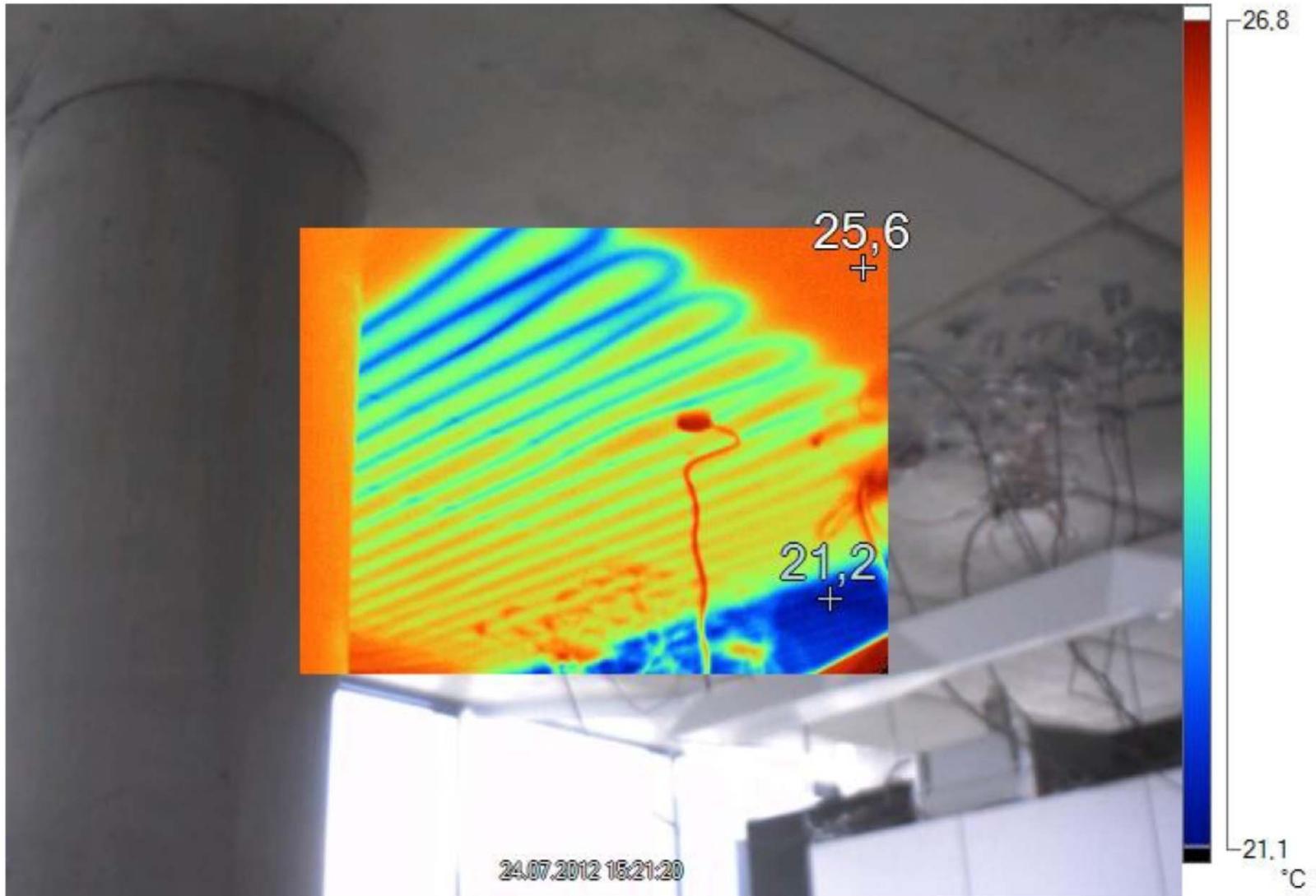
- Vorlauf konstant über 24 h am Tag,
- Vorlauftemperatur in Funktion des Tagesmittelwertes der Außentemperatur des vorhergehenden Tages
- Thermostatische Regelung des Durchflusses über die oberflächennahe Betonkernaktivierung stetisch mittels 0 – 10 V Signal

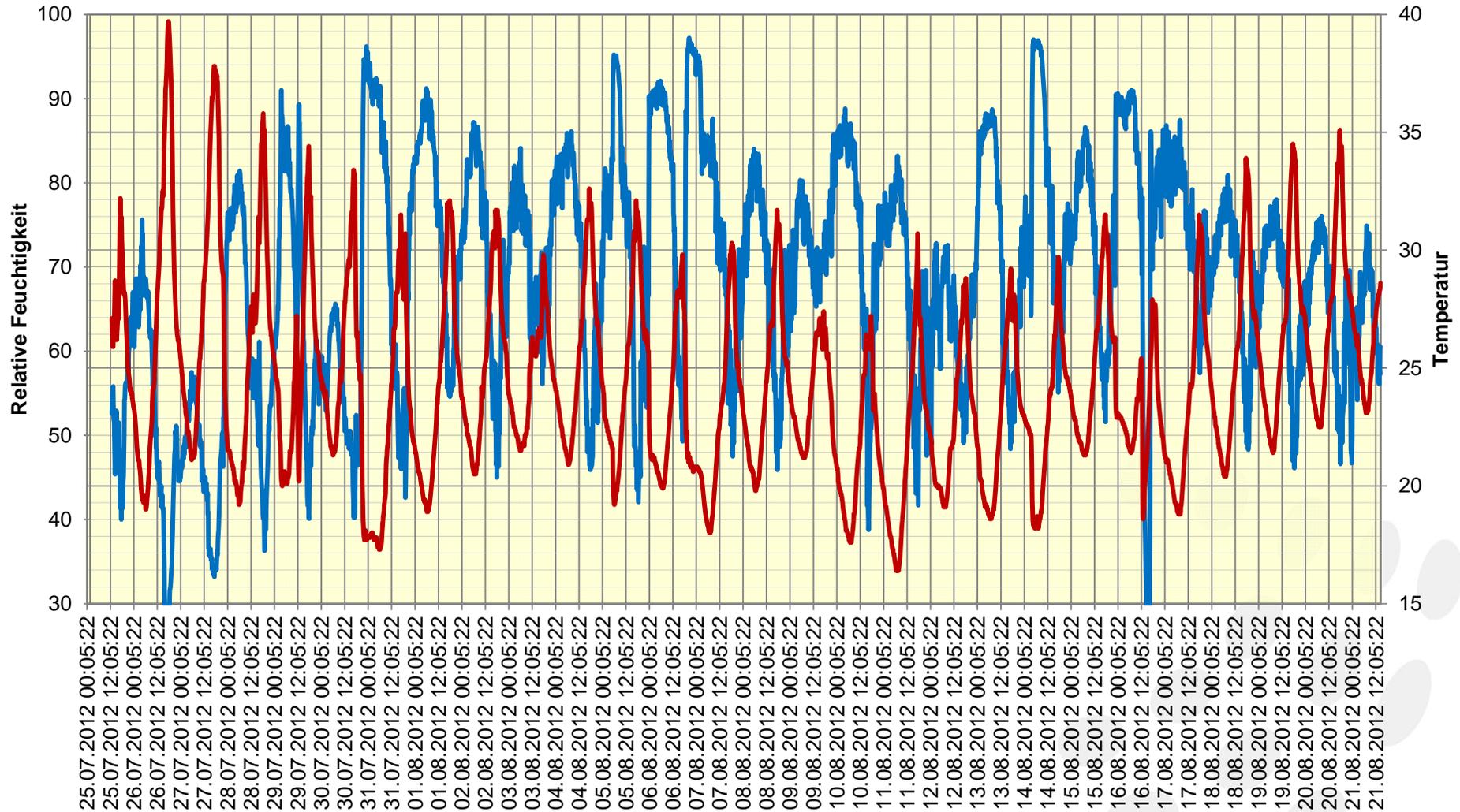
## 24. Juli 2012: Montage von Sensoren und Datenlogger in einem nicht besetzten Büro im 5. OG des Salewa Gebäudes:

- 2 Gruppen von Temperatursensoren
- 5 Wärmestromsensoren
- 4 Datenlogger für Temperatur und Feuchte

**Achtung:** es handelt sich nicht um eine wissenschaftliche Messung und Abhandlung



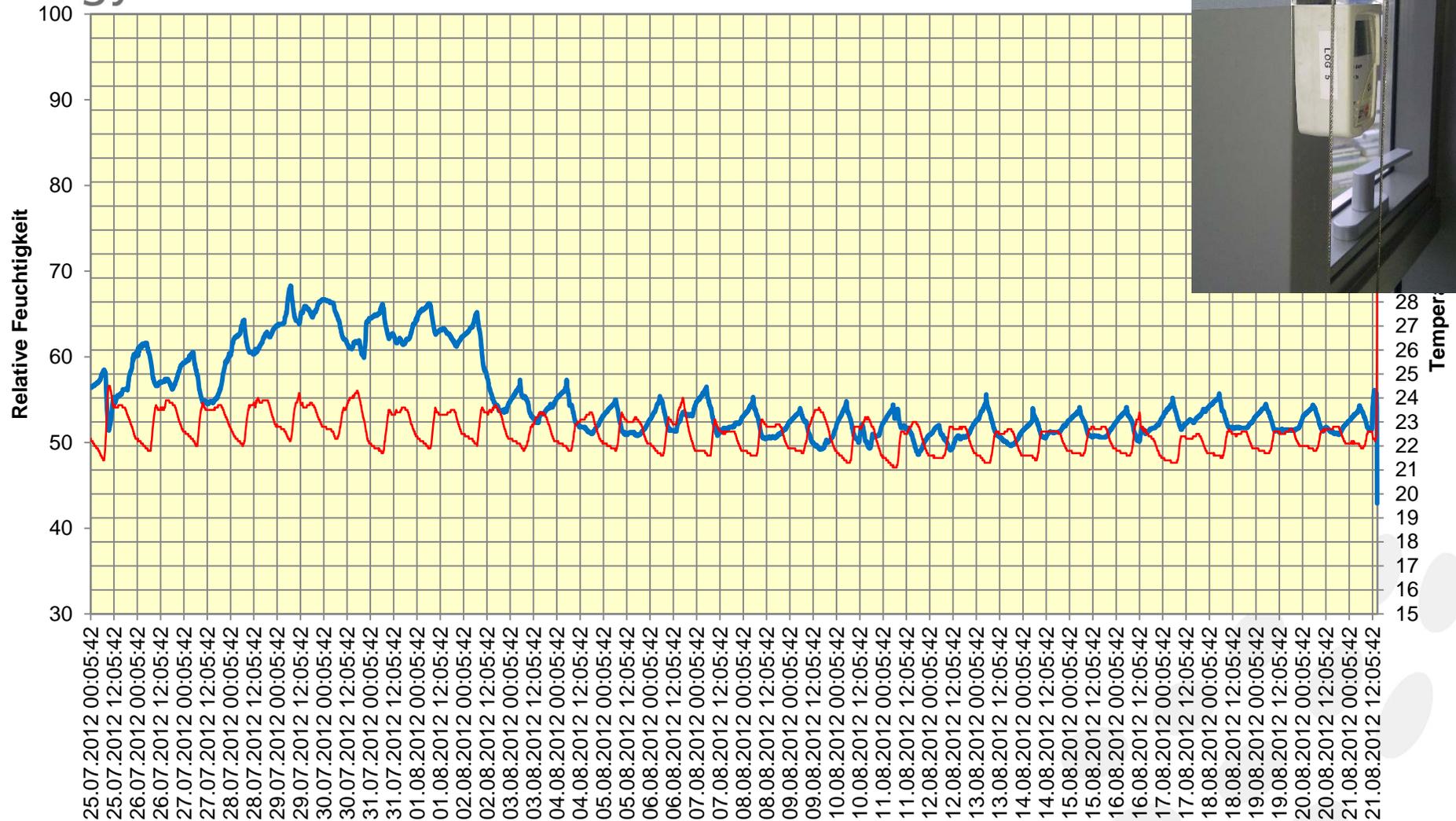




## Auswertung eines sehr heißen Zeitraumes vom 25. Juli bis 21. August 2012:

- Tagesmaxima kaum unter 32 °C mit Spitzen bis knapp 40°C
- Tagesminima kaum unter 20°C

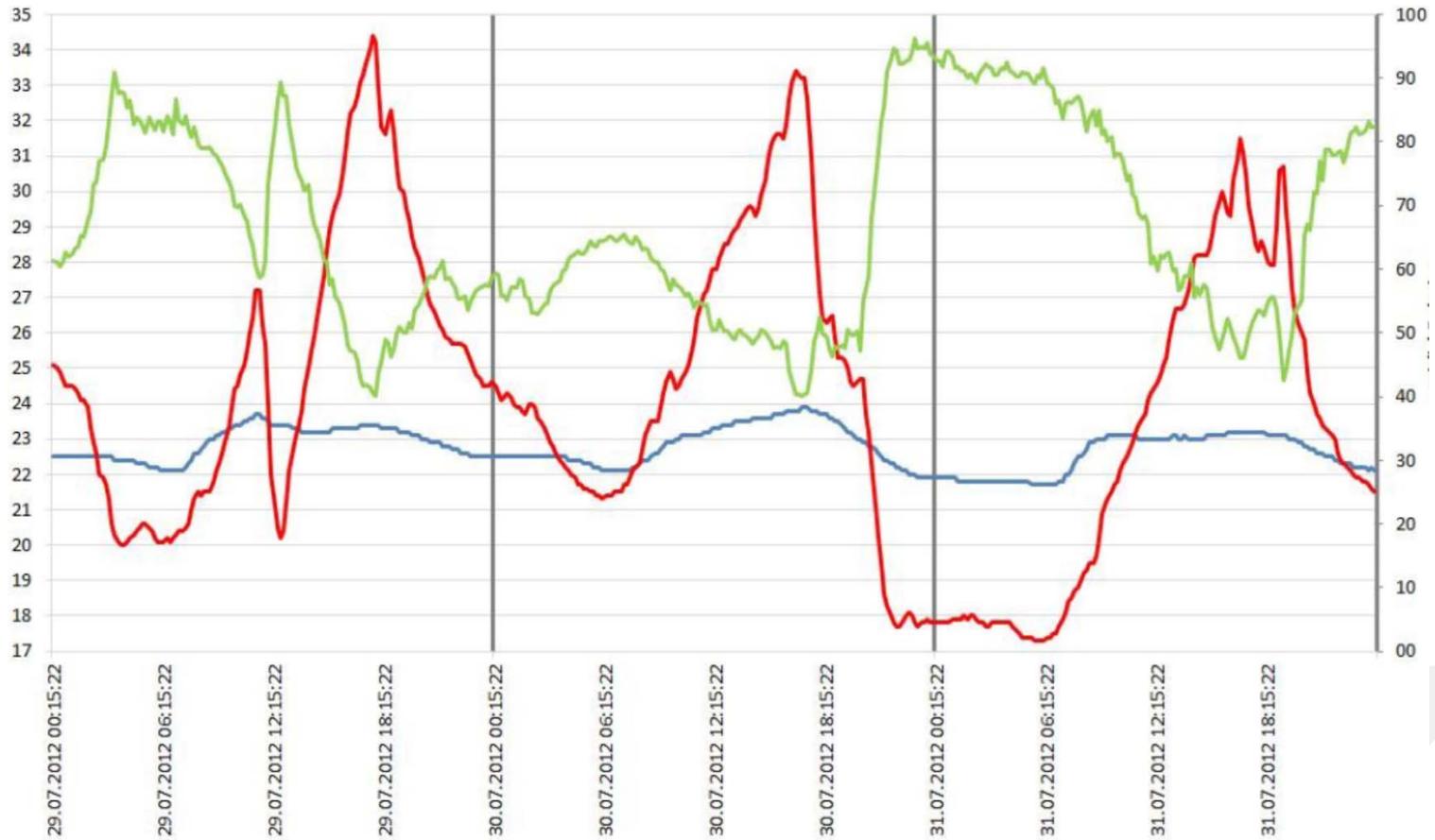
## Temperatur und Feuchte im Fassadenbereich

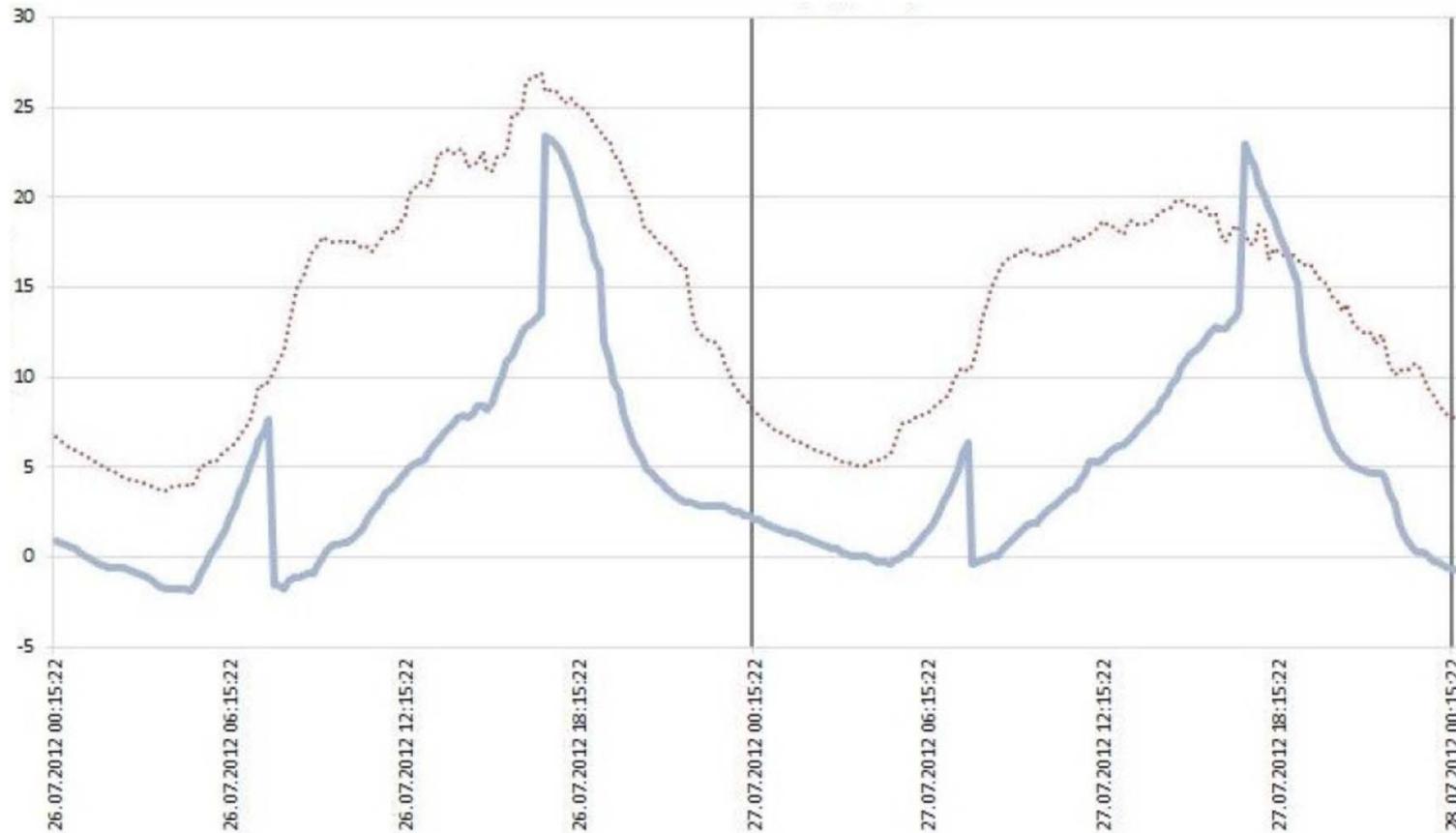


### Temperaturen im Büro:

- Tagesmaxima um ca. 23 - 24°C
- Tagesminima um ca. 21,5 °C

## Außentemperatur und Außenfeuchte sowie Innentemperatur an 3 Tagen





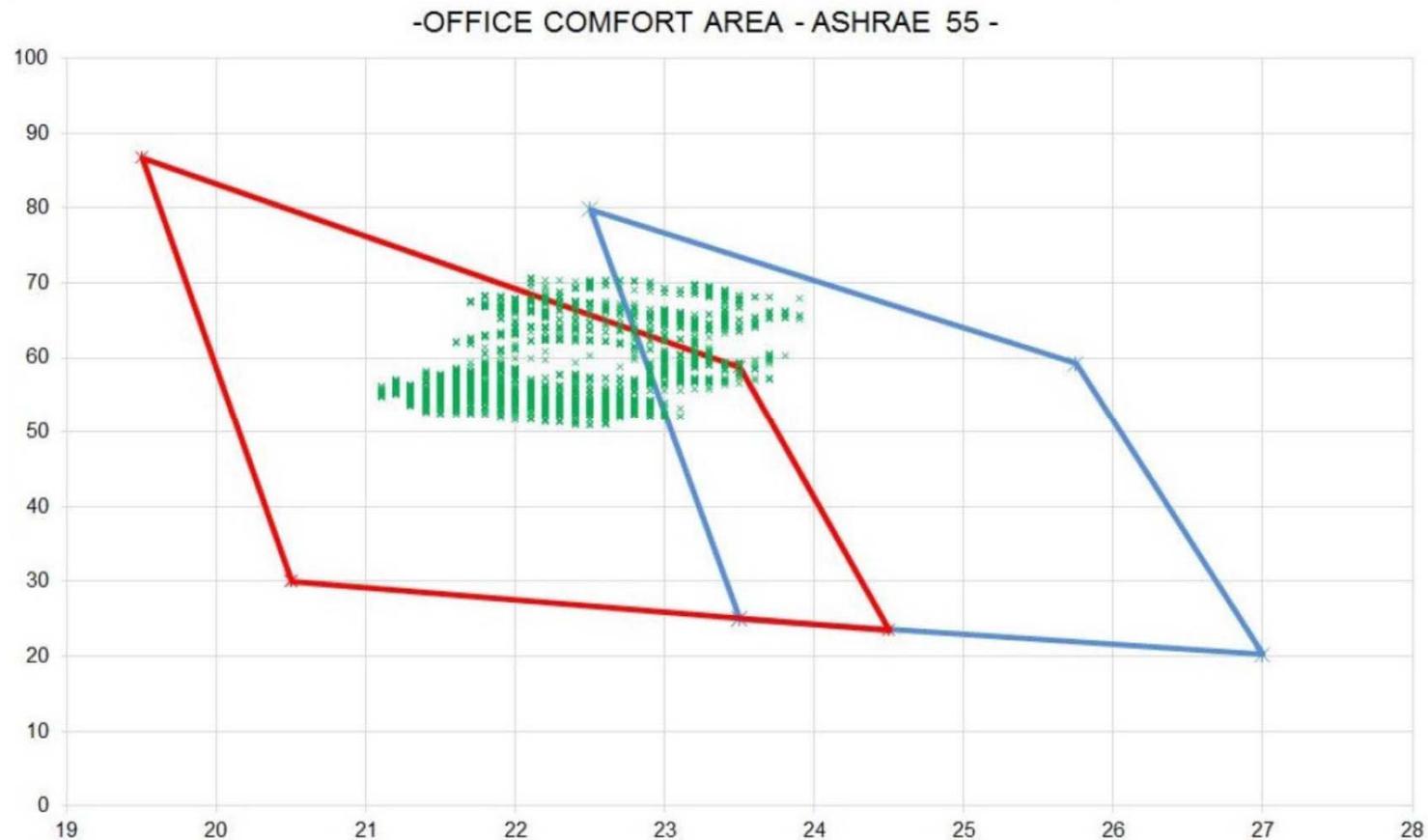
Blaue Linie: Wärmestromdichte oberflächennahe Betonkernaktivierung (geregelt)

Punktierte Linie: Wärmestromdichte Betonkernaktivierung

- Trotz geringer Wärmestromdichte von maximal rund  $25 W/m^2$  war das Büro (zu) kühl.
- Die Wärmeeinträge gemäß statischer Kühllastberechnung ergaben einen Auslegungswert von  $54,5 W/m^2$ , allerdings im besetzten Zustand.

## Analyse der Behaglichkeit im Büro

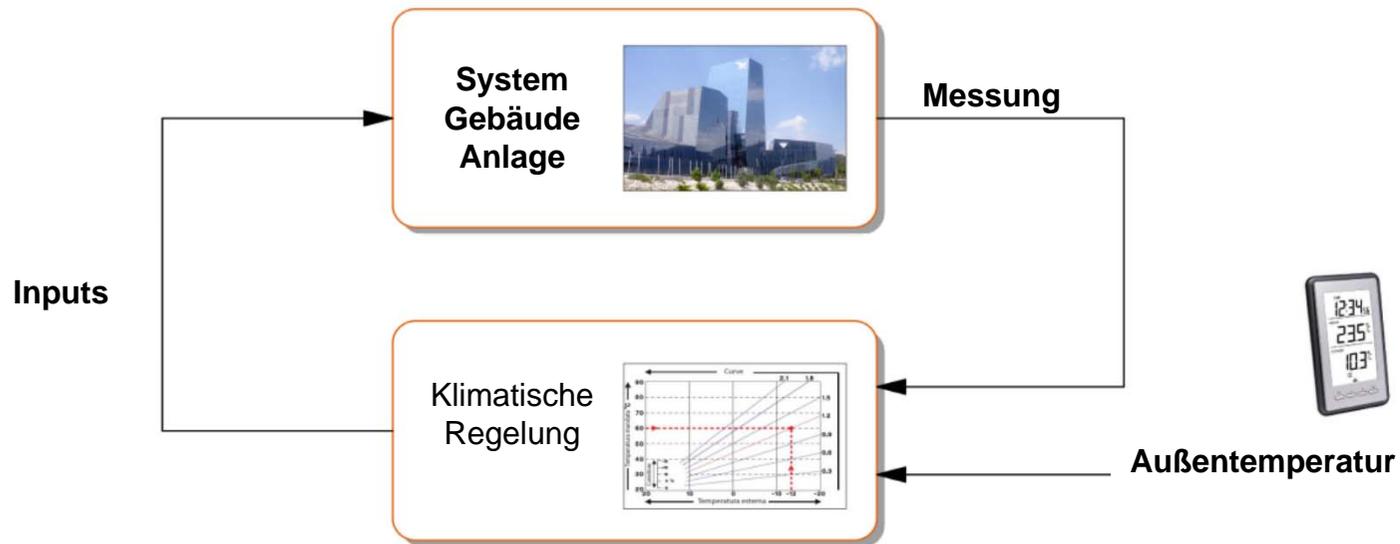
- Die Temperaturen im gemessenen unbesetzten Büro war tagsüber um ca. 1 bis 2,5 °C zu tief und parallel dazu die Feuchtigkeit um 5 bis 15% zu hoch.
- In den besetzten Büros war die Temperatur durch die passiven Einträge durch Personen und Geräte höher und automatisch auch die Feuchte geringer. In diesen Büros war der thermische Komfort schon sehr gut und konnte im Laufe der Zeit noch verbessert werden.
- Generell waren die Raumtemperaturen anfangs etwas zu tief, da aus Angst die Kühlung könnte nicht ausreichen anfangs tendenziell zu tiefe Vorlauftemperaturen gefahren wurden.



# Problematik der Betonkernaktivierung

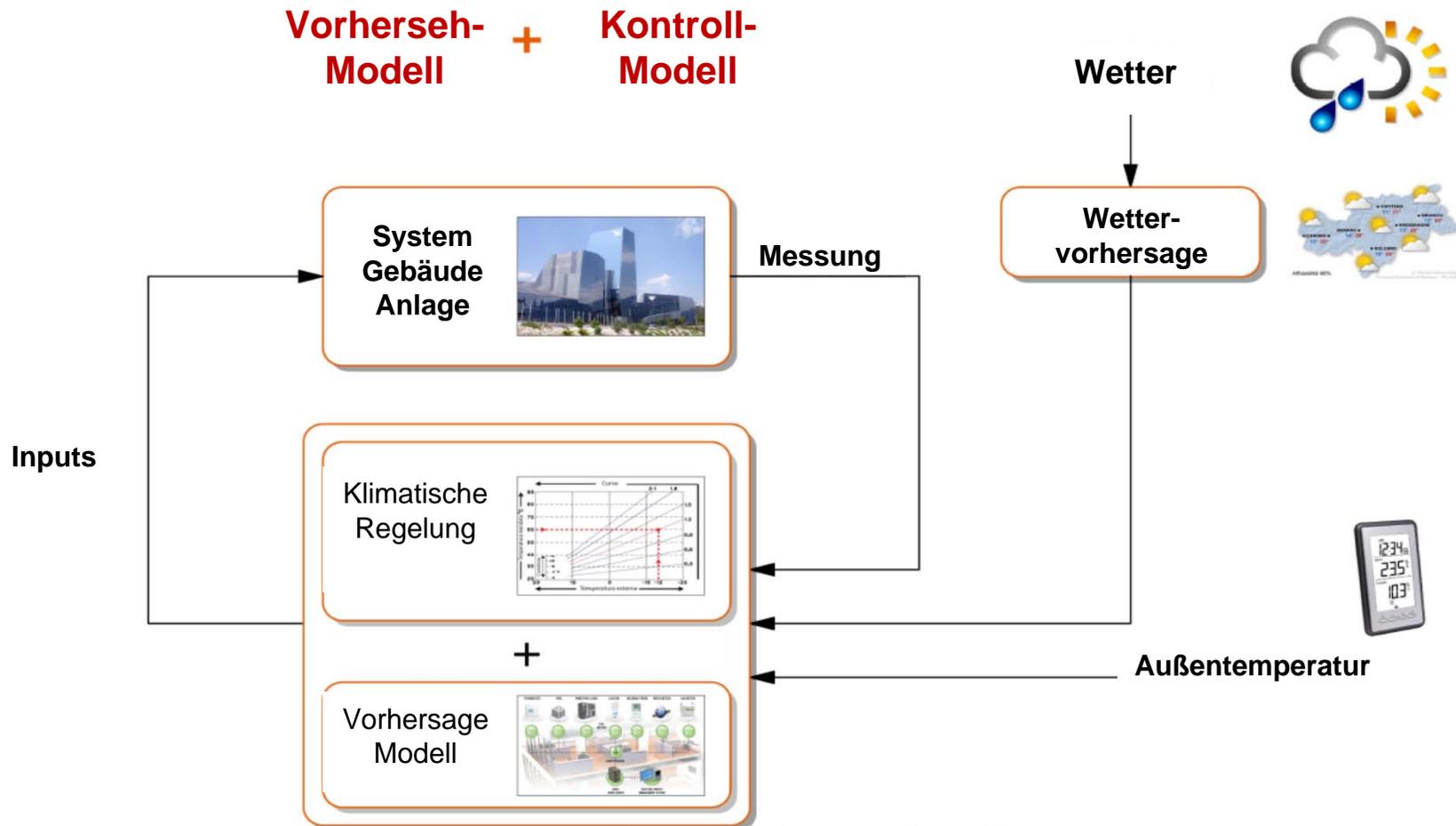
- Wetterstürze die im Frühjahr und um Herbst, aber auch im Sommer auftreten können führen zu einem Tag an dem die Raumtemperatur entweder zu hoch oder zu tief ist.
- Reagierende Regelungslogik

## Reaktions-Modell



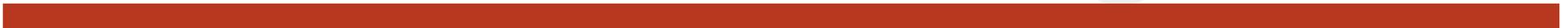
# Verbesserungsmöglichkeit

- Wettervorhersagen in die Regelungslogik implementieren
- Vorausschauende Regelungslogik



Aussage des Bauherrn  
über das Raumklima im Sommer:

**«In meinem Büro fühlt es sich an  
wie im Sommer auf der Alm im  
Schatten eines Baumes»**





- Oberflächennahe Betonkernaktivierung im Randbereich
- Ausfädelung der Einspeisung nach oben



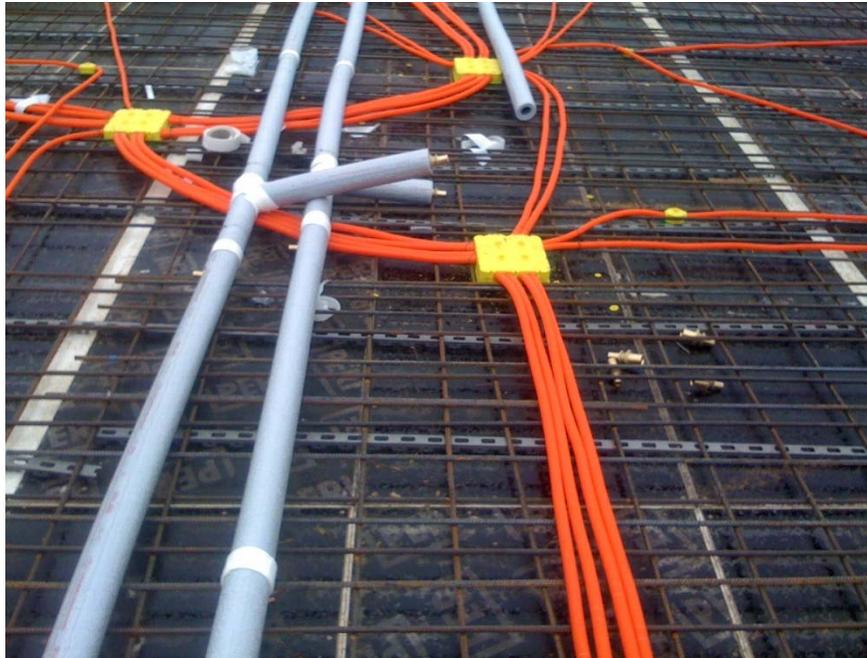


- Klassische Betonkernaktivierung mit Ausfädelung nach unten



- Klassische Betonkernaktivierung mit Fixierung an Baustahlmatte





- Verlegung von Elektrolehrrohren und von Heizungs- Kühlungsanbindungsleitungen



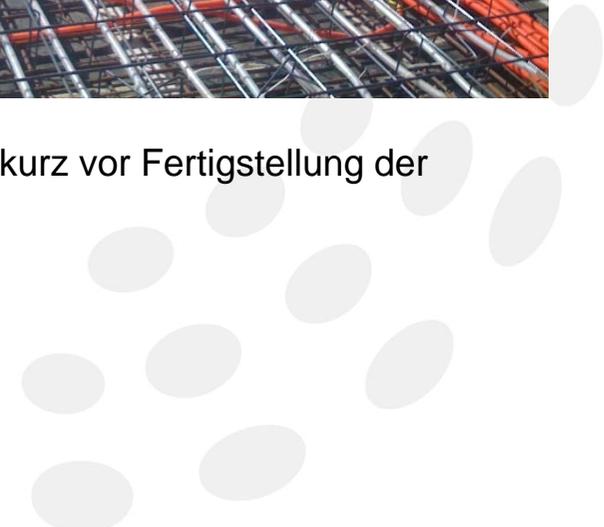
- Ausführung von Abflussleitungen seitlich in einen Schacht und der Betonkernaktivierungsanbindungen nach unten



- Bewahrung im Randbereich gegen Installationsschachte



- Die Rohdecke kurz vor Fertigstellung der Bewahrung





- Anbindungsleitungen oberflächennahe Betonkernaktivierung mit Regelventilen in Bodenschächten



- Elektroverteilung auf der Rohdecke für Datenleitungen und Stromleitungen

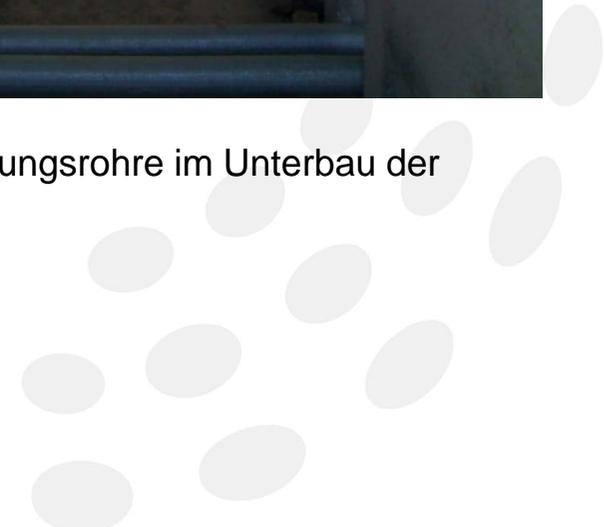




■ Lüftungsrohre in der Lüftungszentrale der Kletterhalle



■ Lüftungsverteilungsrohre im Unterbau der Kletterhalle



# DANKE FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT

**Energytech G.m.b.H.**

**Dr. Ing. Georg Felderer**

Negrellistraße 13 b

39100 Bozen (BZ)

[info@energytech.it](mailto:info@energytech.it)

[www.energytech.it](http://www.energytech.it)

