



## ENERGYbase

Nachhaltige Kühlung über solare sorptionsgestützte  
Klimatisierung und Bauteilaktivierung

Anita Preisler  
Wien – Montag, 20. Juni 2011

Ing. Anita Preisler | Nachhaltige Gebäudetechnologien

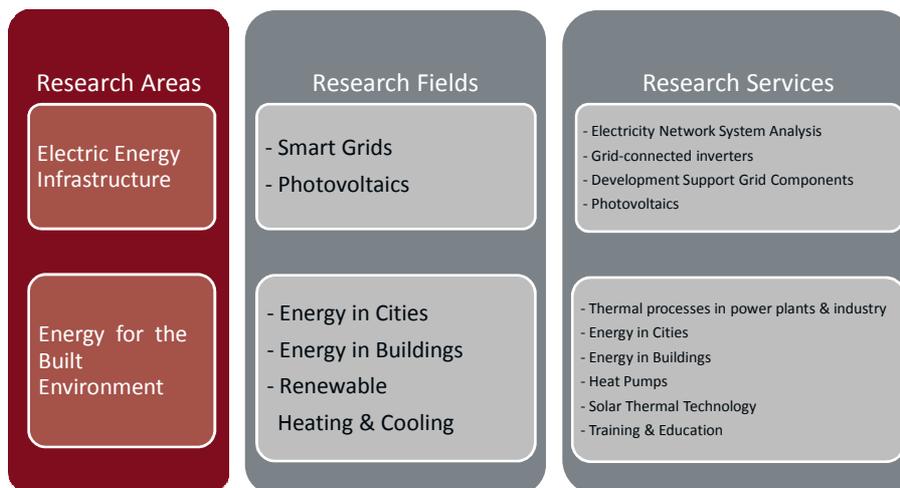
### Inhalt

- AIT Energy Department
- ENERGYbase Eckdaten
- Konzeptentwicklung
- Gebäudekonzept
- Energiekonzept
- Dynamisch thermische Simulationen und Strömungssimulationen
  1. Fragestellungen
  2. Ergebnisse
- Monitoring Ergebnisse 2010
- Zusammenfassung

## AIT Austrian Institute of Technology



## AIT Energy Department



## ENERGYbase Eckdaten



ENERGYbase

- Standort: 1210 Wien, Giefinggasse 6
- Nutzfläche: 7.500m<sup>2</sup>
  - Bürofläche: 5.000m<sup>2</sup>
  - Fachhochschulen, Laborflächen: 2.500m<sup>2</sup>
- Energieversorgung zu 100% mit erneuerbaren Ressourcen (Sonnenenergie, Erdwärme)
- 80% weniger Energiebedarf zu einer vergleichbaren Standardimmobilie nach Bauordnung
- Fertigstellung: Juli 2008
- Website: [www.energybase.at](http://www.energybase.at)

21.06.2011

5

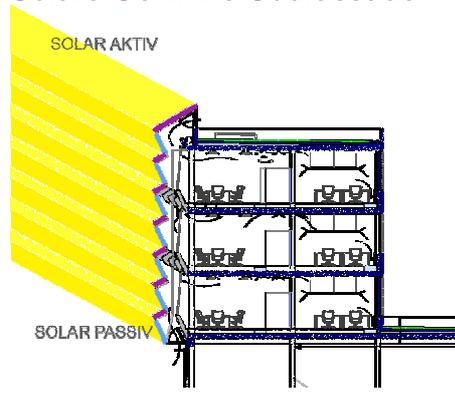
## Konzeptentwicklung

- Gebäude- und Energiekonzept → Umsetzung der Forschungsergebnisse des Haus der Zukunft Projektes „Sunny Research“
- Ziele:
  - Enge Verflechtung Gebäude- und Energiekonzept
  - Hohe Arbeitsplatzqualität bei flexiblen Nutzungsmöglichkeiten
  - Sehr niedriger Energiebedarf für Heizung Kühlung und Beleuchtung
  - Nutzung Erneuerbarer Energieträger zur Deckung des Energiebedarfs
- <http://www.hausderzukunft.at/publikationen>

21.06.2011

6

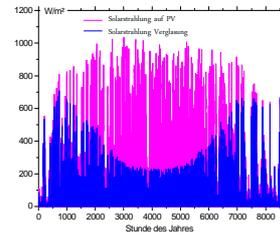
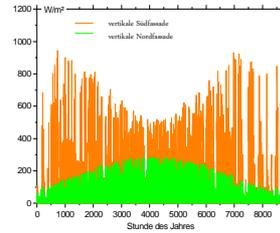
## Solare Gewinne Südfassade



300m² Solarthermie  
400m² Photovoltaik

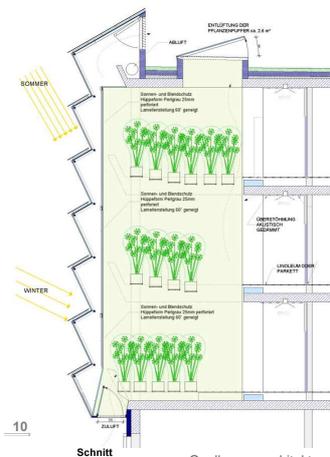
21.06.2011

Quelle: pos-architekten



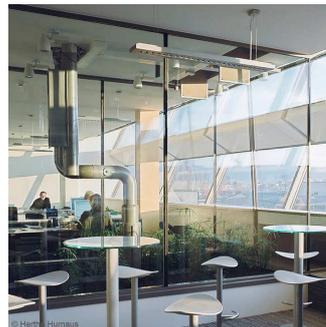
Quelle: TU-Graz/IWT

## Pflanzenpuffer

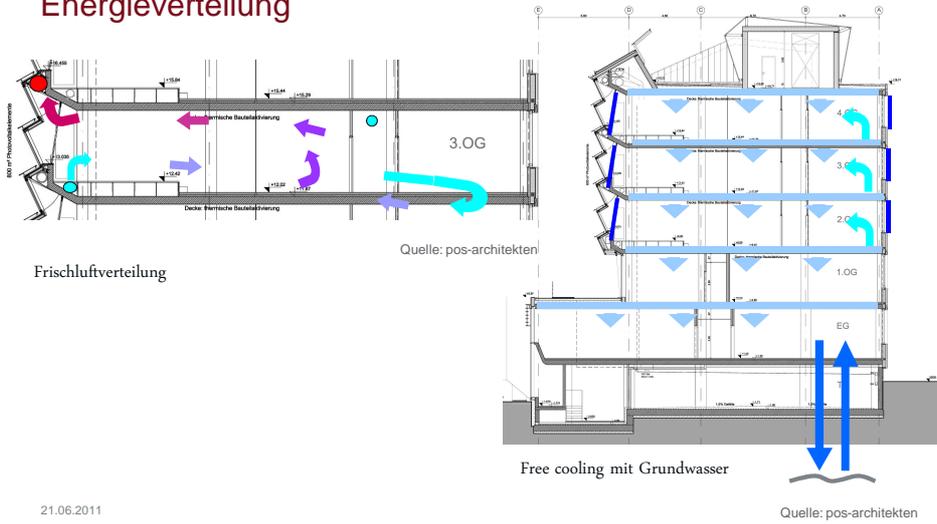


21.06.2011

Quelle: pos-architekten



## Energieverteilung



## Gestaltung Bürogeschoss, offene Südzone



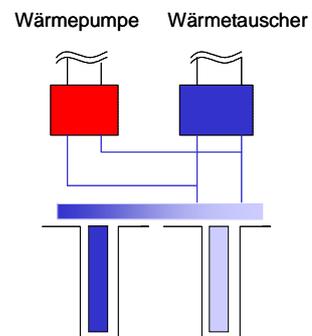
## Energiequellen zur Energieversorgung

- Grundwasser
  - Heizung
  - Kühlung
- Solarenergie
  - Heizungsunterstützung
  - Frischluftkühlung
  - Stromproduktion
- Pflanzen
  - Befeuchtung
- Stromnetz
  - Verbleibender Strombedarf

21.06.2011

## Wärmepumpe/ Grundwasserbrunnen

- Aufgaben:
  - Energiequelle für Heizung und Kühlung sind die Grundwasserbrunnen (Saugbrunnen/Schluckbrunnen)
  - Heizenergiebedarf wird mittels Wärmepumpe für die Bauteilaktivierung bereitgestellt
  - Kühlenergiebedarf wird über Free Cooling (lediglich Wärmetauscher) im Sommer abgedeckt

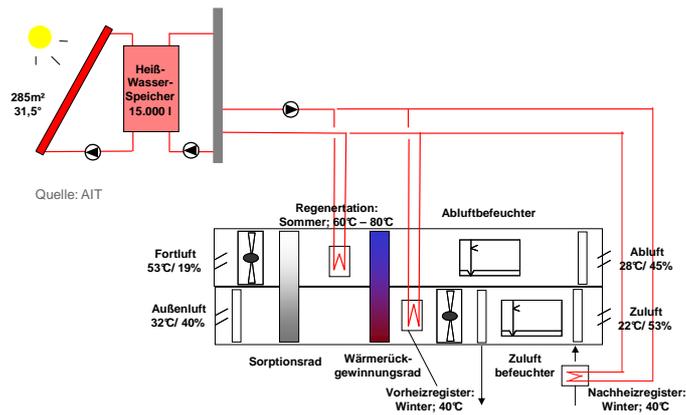


Quelle: AIT

21.06.2011

## Solare sorptionsgestützte Klimatisierung

Anlagenschema:



21.06.2011

## Photovoltaik

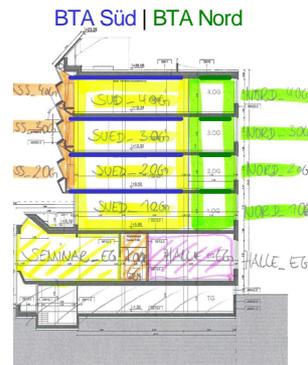
- Aufgabe:
  - Fassadenintegrierte PV-Module übernehmen eine Verschattungsfunktion für den Südbürobereich
  - Orientierung und Neigung sind auf maximalen elektrischen Ertrag ausgelegt
  - Vergleich unterschiedlicher Modultechnologien im Langzeitverhalten
  - Untersuchungen von unterschiedlichen Konfigurationen der PV-Anlage



21.06.2011

## Bauteilaktivierung/ Innenraumkomfort

- Aufgaben:
  - Deckung Heiz- und Kühlenergiebedarf
  - Hohe thermischen Behaglichkeit durch Strahlungswärme
  - Unterteilung in 4 Zonen (Nordbüro Ost/West, Südbereich Ost/West), Einfluss der Orientierung



Quelle: AIT

21.06.2011

## Pflanzenpuffer

- Aufgabe:
  - Ökologische Befeuchtung und „Vitalisierung“ der Frischluft im Winter
  - Vergleich der Luftzustände bei Verwendung von Innen- und Außenpflanzenpuffer
  - Aufzeigen der Möglichkeiten in diesem Bereich

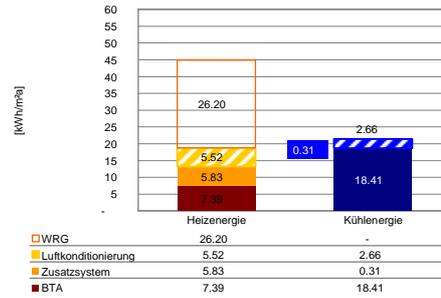


Quelle: pos-architekten

21.06.2011

## Dynamisch thermische Simulation

- Fragestellungen
  - Heiz- und Kühlenergiebedarf
  - Heiz- und Kühllasten
  - Betrieb Bauteilaktivierung
  - Anlagenkonfiguration Solare Kühlung
  - Kombination Solarthermie mit Wärmepumpe zur Beheizung

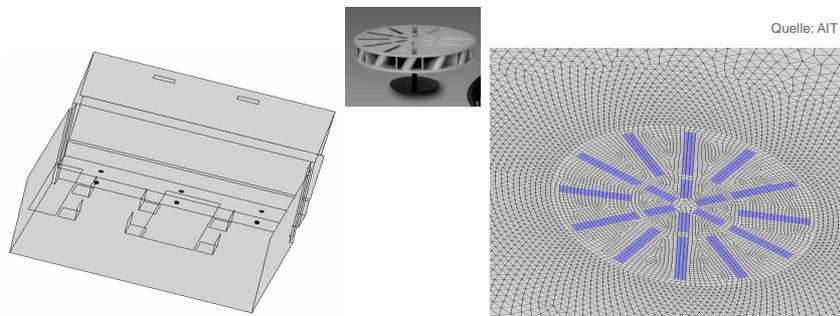


Quelle: AIT

21.06.2011

## Strömungssimulation

- Analyse Lufteinbringung in Südbereich mittels Drallauslässen im Potestbereich der Südfassade

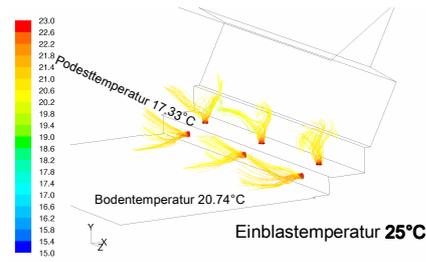


Quelle: AIT

21.06.2011

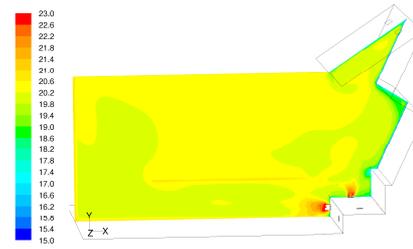
## Strömungssimulation

Einströmverhalten der Zuluft über Drallauslässe



5. Jänner 12 h, mit Luftfeinbringung im Süden  
Path Lines Colored by celsius-temperatur

Temperaturverteilung im Südbereich



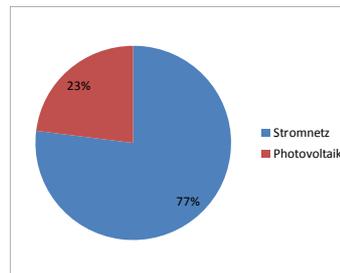
5. Jänner 12 h, mit Luftfeinbringung im Süden  
Contours of celsius-temperatur

Quelle: AIT

21.06.2011

## Ergebnisse Monitoring 2010

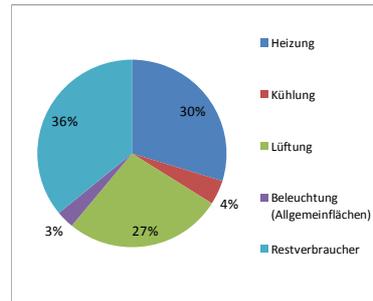
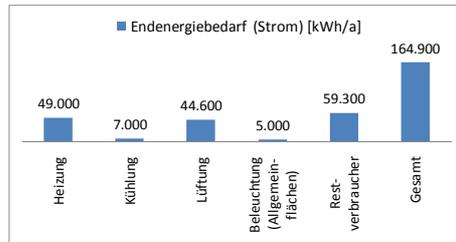
- Gesamtendenergiebedarf (Strom) im Jahr 2010: 164.959 kWh
  - Photovoltaik: 38.015 kWh (davon 22,6% ins Netz gespeist)
  - Stromnetz: 126.944 kWh (netto)
- Energiekosten:
  - 0,15 €/kWh
  - Nutzfläche: 7.500m<sup>2</sup>
  - Spezifischer Endenergiebedarf (Strom): **22,0 kWh/m<sup>2</sup>a**
  - Spezifische Energiekosten: **3,30 €/m<sup>2</sup>a**



21.06.2011

20

## Ergebnisse Monitoring 2010

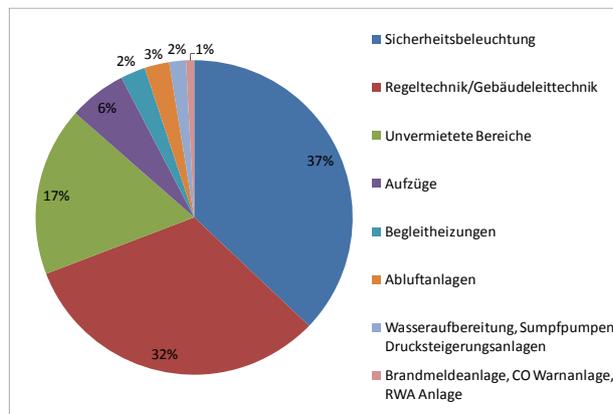


21.06.2011

21

## Ergebnisse Monitoring 2010

### Restverbraucher

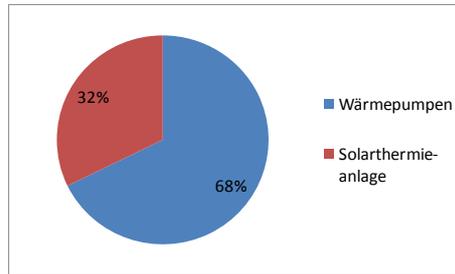


21.06.2011

22

## Ergebnisse Monitoring 2010

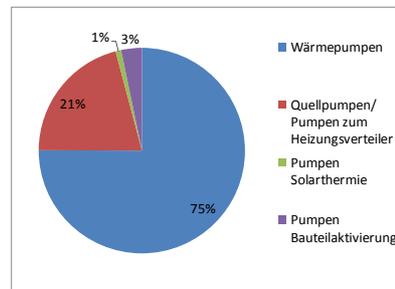
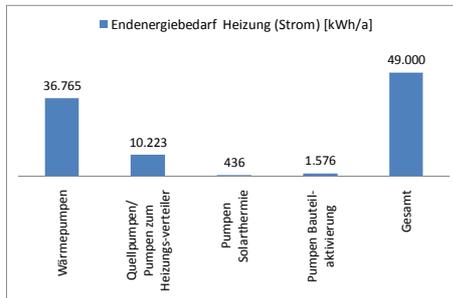
- Energiebedarf Heizung (thermisch): 219.679 kWh/a
  - Wärmepumpe: 148.840 kWh/a
  - Solaranlage: 70.839 kWh/a
    - Heizungsunterstützung: 14,5%
    - Regenerationsenergie für solare Kühlung: 17,5%



21.06.2011

23

## Ergebnisse Monitoring 2010



21.06.2011

24

## Zusammenfassung

- Erfahrungen nach 2 Jahren Betriebserfahrungen:
  - Haustechnischen Anlagen laufen zuverlässig mit dem zuvor simulierten Energiebedarf
  - Sehr gutes Innenraumklima durch Bauteilaktivierung
  - Optimierung im Bereich Einbindung Wärmepumpenanlage (derzeit Jahresarbeitszahl von 3,1) und Solaranlage (derzeit 32% Deckung des Heizenergiebedarf)
  - Mehr Augenmerk auf „Restverbraucher“ bei zukünftigen Projekten zur Erreichung von Plusenergiestandard
- Laufende Studie: FUTUREbase (zwischen TECHbase und ENERGYbase)
  - Nutzung der Betriebserfahrungen von ENERGYbase
  - Einbindung neuester Technologien/Strategien (Bionik, neueste PV-Modultechnologie, Natürliche Lüftung, Zentrale IT Lösungen, usw.)

21.06.2011