

# Sheikh Zayed Desert Learning Center

Energetisches Gebäudekonzept

Scientific Support for LEED & Estidama Energy Credits

Tim Selke

INNOVATIVE ENERGIE – UND GEBÄUDELÖSUNGEN AUS ÖSTERREICH  
CHANCEN IM ARABISCHEN RAUM

Festsaal Bundesamtsgebäude, Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Donnerstag, 12. Juni 2014

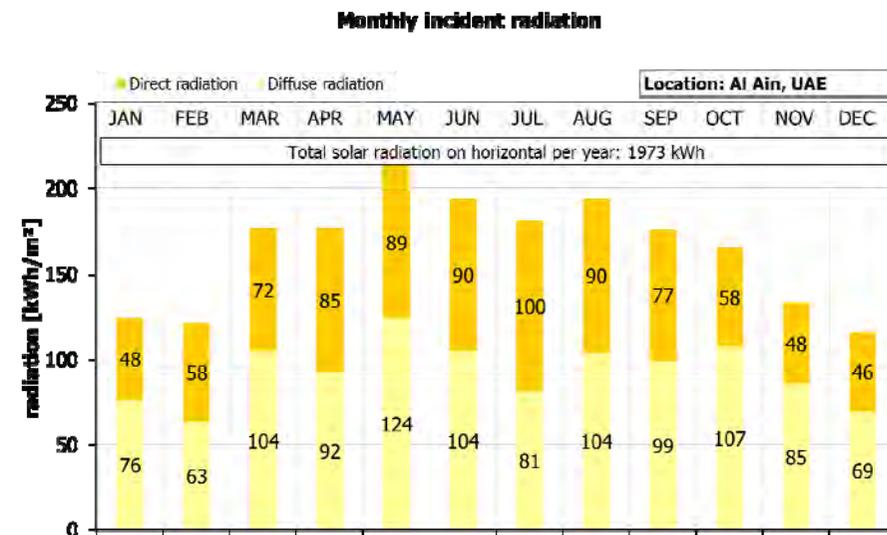
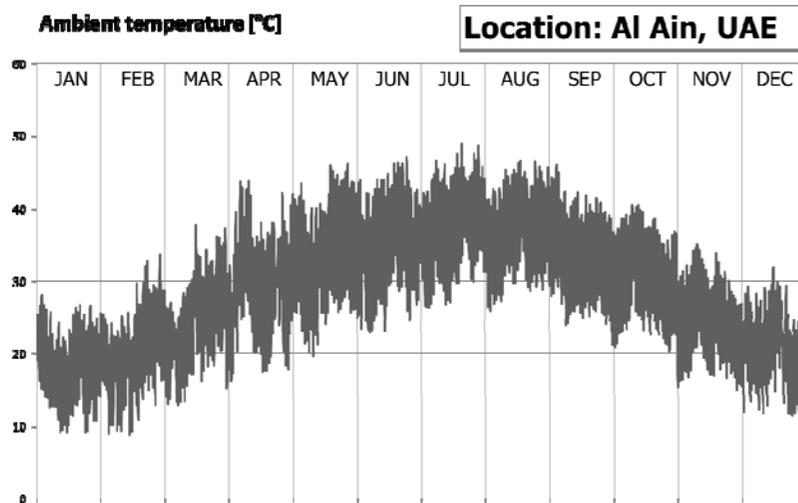
# SHEIKH ZAYED DESERT LEARNING CENTER



# SHEIKH ZAYED DESERT LEARNING CENTER

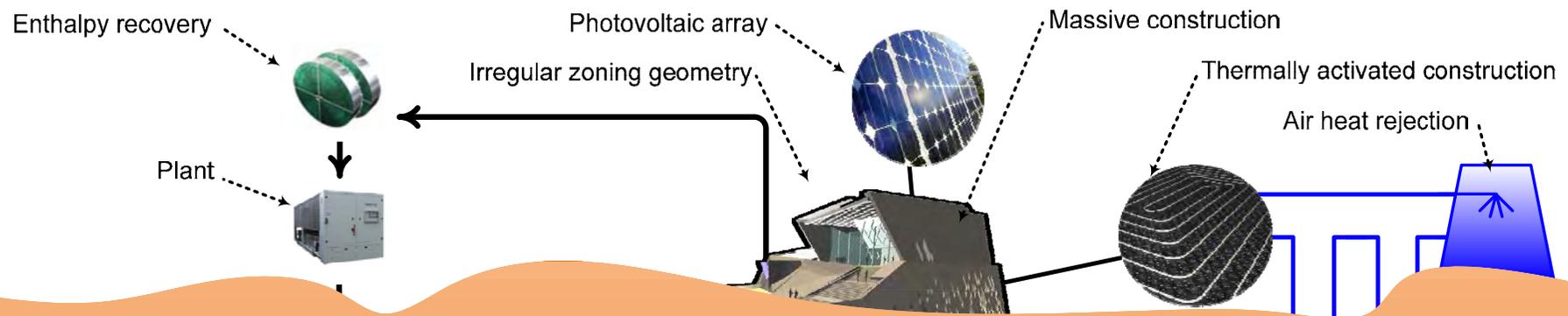
Klima – Al Ain (Breite 24° 11' 30 N, Länge 55 45' 38 E)

- Umgebungstemperatur zwischen 10 und 48 Grad Celsius
- Solarstrahlung 1.975 kWh/m<sup>2</sup>a auf die Horizontale (Wien 1.120 kWh/m<sup>2</sup>a)



# SHEIKH ZAYED DESERT LEARNING CENTER

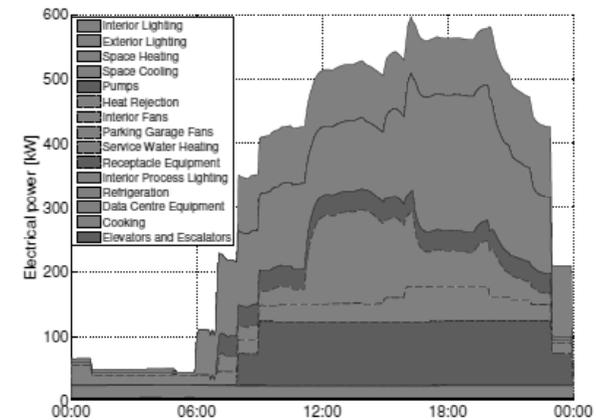
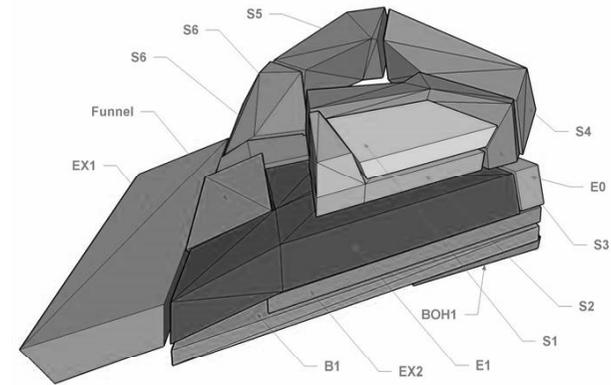
## Erneuerbare Energiesysteme



# SHEIKH ZAYED DESERT LEARNING CENTER

Rolle des Austrian Institutes of Technology

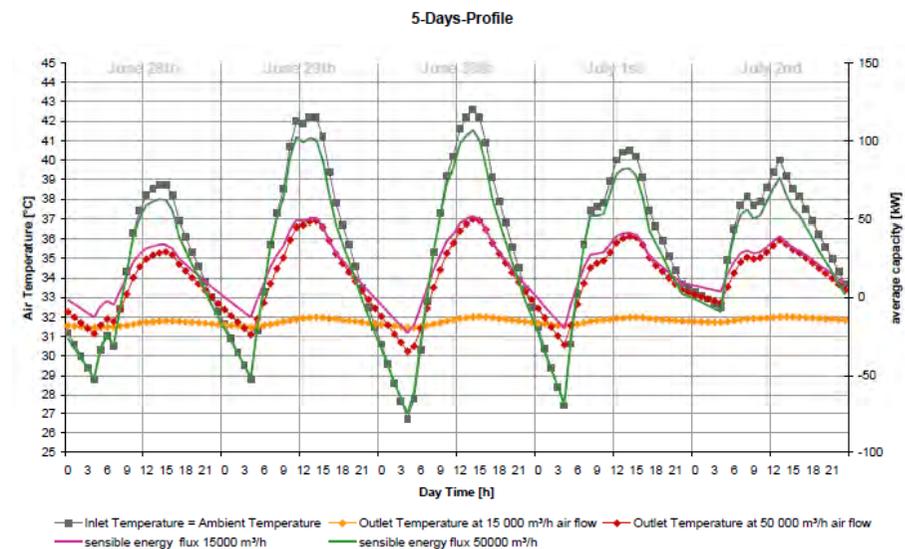
- Wissenschaftliche Begleitung in der frühen Planungsphase
  - Gebäude- und Anlagensimulation
  - Optimierung durch Parametervariation
    - Erdreichgekoppelte Zulufttemperierung
    - Betonkernaktivierung
  
- ENERGY MODELLING (LEED / ESTIDAMA Zertifizierung)
  - Modeling and Simulation of the Baseline
  - Energy Assessment by simulation 'Baseline' versus 'As Designed'
  - Peak Load Analyses



# SHEIKH ZAYED DESERT LEARNING CENTER

Wissenschaftliche Begleitung in der Planungsphase

- Modellierung der unterirdischen Luftvorkühlung  
(8 m Tiefe/ 8 Betonrohre/ D 1,20 m)



## Erkenntnis der Simulation

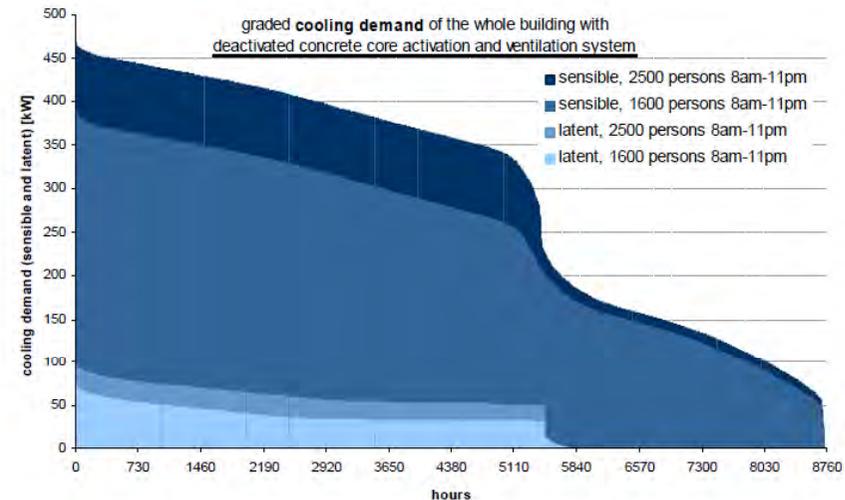
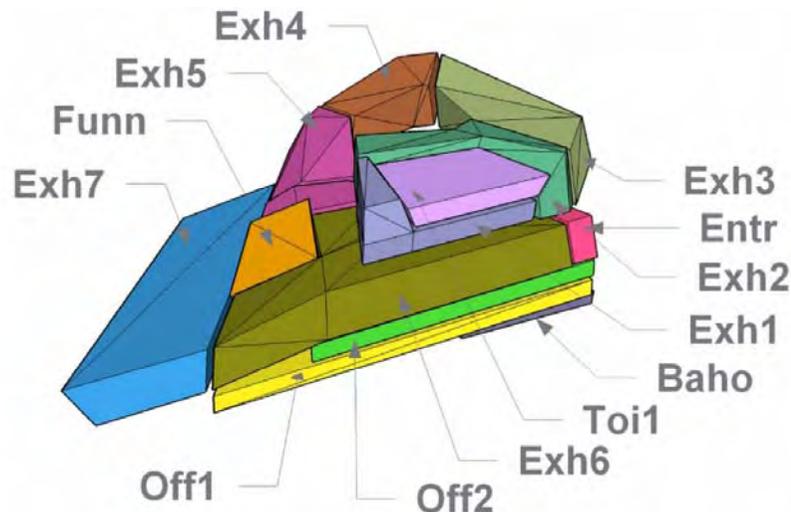
- Temperatursenkung der Luftvorkühlung nachweislich bis zu 16 Kelvin bei 15.000 m<sup>3</sup>/h und 10 Kelvin bei 50.000 m<sup>3</sup>/h

# SHEIKH ZAYED DESERT LEARNING CENTER

Wissenschaftliche Begleitung in der Planungsphase

Kühlung durch Betonkernaktivierung

- Modellierung des Gebäudes und der Zuluftaufbereitung



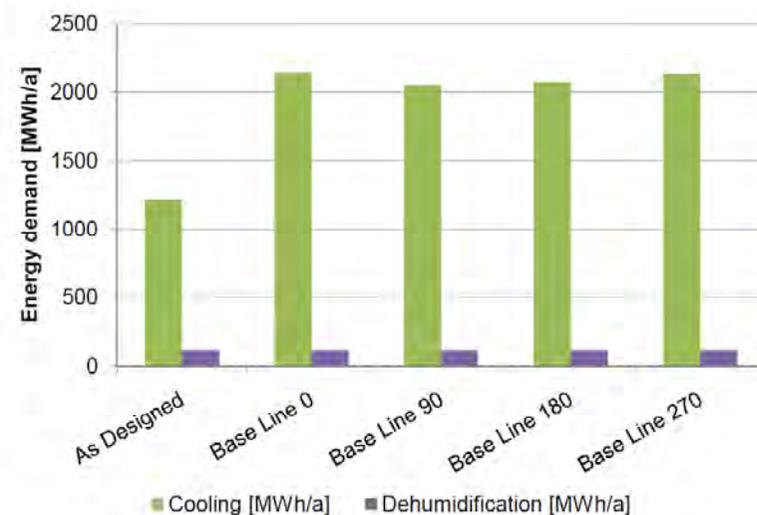
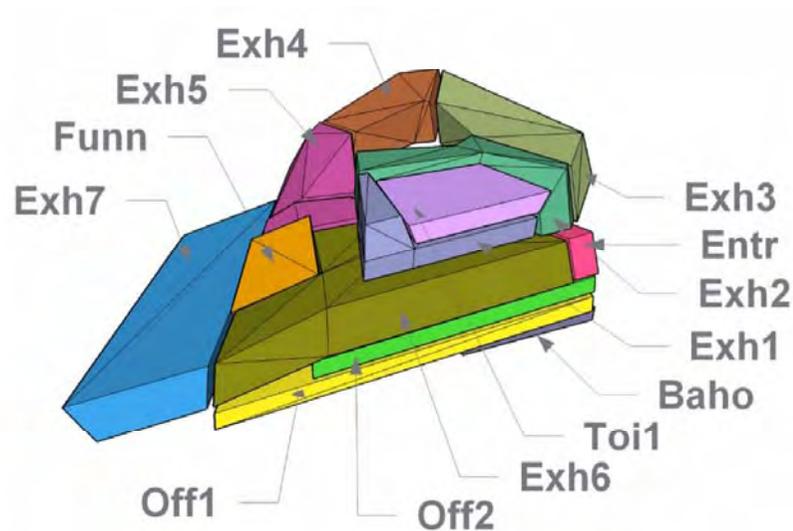
## Erkenntnisse aus Simulation

- Bestimmung der Kühllasten und des Jahreskühlenergiebedarfs bei unterschiedlichen Besucherzahlen und Nutzungsprofilen

# SHEIKH ZAYED DESERT LEARNING CENTER

ENERGY MODELLING - (LEED / ESTIDAMA Zertifizierung)

- Modeling and Simulation of the *As Designed & Baseline* Building



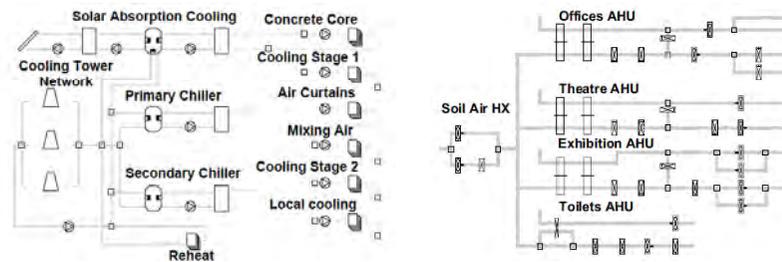
## Erkenntnisse aus Simulation

- Der Entwurf ‚As Designed‘ reduziert den Kühlenergiebedarf drastisch gegenüber der ‚Base Line‘ gemäß ASHREA “ASHRAE Standard 90.1 - Energy Standard for Buildings Except Low- Rise Residential Buildings”,

# SHEIKH ZAYED DESERT LEARNING CENTER

ENERGY MODELLING - (LEED / ESTIDAMA Zertifizierung)

- Modeling and Simulation of the total building performance



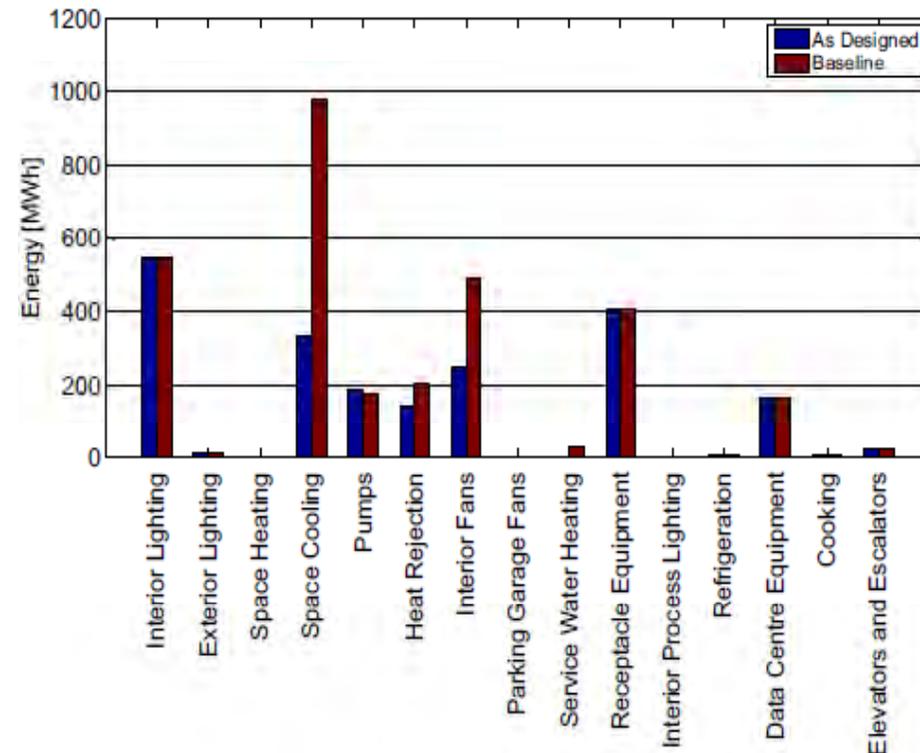
## Erkenntnisse aus Simulation

- „As Designed“ reduziert Stromverbrauch um 40 Prozent gegenüber Baseline

$$\text{Improvement} = \frac{(\text{Baseline Energy} - \text{Proposed Energy})}{\text{Baseline Energy}}$$

$$\text{Improvement} = \frac{3075.3 - (2076.7 - 236.0)}{3075.3}$$

Improvement = 40.1%



# SHEIKH ZAYED DESERT LEARNING CENTER



(Source: Dieter Moor / ertex solartechnik GmbH)

Unsere Beiträge mittels  
wissenschaftlichen Begleitung

A) Unterstützung des Planungsprozesses

- Qualitätssicherung durch
  - Einsatz von Expertentools
  - Gebäude- und Anlagensimulation

B) Unterstützung der Gebäudezertifizierung  
(LEED Platin, ESTIDAMA 5 Pearls)

- Energy Modeling



# AIT Austrian Institute of Technology

your ingenious partner

Tim Selke

[tim.selke@ait.ac.at](mailto:tim.selke@ait.ac.at)

# SHEIKH ZAYED DESERT LEARNING CENTER



(Source: Dieter Moor / ertex solartechnik GmbH)

## Highlights

### Gebäudezertifizierung

- LEED Platin
- ESTIDAMA 5 Pearls

### Technische Lösungen/ Ausführung

- Erste solarthermische Kühlung in VAE
- Erstmals im Emirat Abu Dhabi Vakuumtoiletten
- Erstmals adiabatische Rückkühler in den gesamten VAE
- PV Sonderbau (Dreidimensional gekrümmte Dachfläche)
- Ausführungsqualität der TGA vorbildlich

# SHEIKH ZAYED DESERT LEARNING CENTER

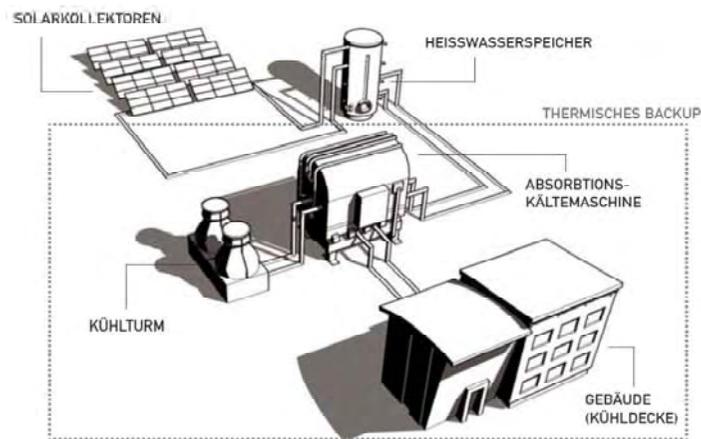


(Source: Klaus Kogler/ iC Consulente)

## KLIMATISIERUNG

- **Unterirdische Luftvorkühlung**  
(8 m Tiefe/ 8 Betonrohre/ D 1,20 m)
- **Luftmengen**
  - 60 000 m<sup>3</sup>/h Frischluft
  - 60 000 m<sup>3</sup>/h Umluft
- **Einsatz von Enthalpieroatoren**  
(Luftentfeuchtung und –Vorkühlung)
- **Elektrische Kältemaschinen**  
liefern Kaltwasser  
(Kühlung und Entfeuchtung)

# SHEIKH ZAYED DESERT LEARNING CENTER



## KÜHLUNG

- Betonkernaktivierung  
(Grundlast/ 16°C)
- Solarthermische Kühlung
  - 352 kW Lithium/Bromid Absorptionskältemaschine
  - 1.134 m<sup>2</sup> Hochtemperaturkollektoren
  - 6 wassersparende Adiabatische Rückkühler

# SHEIKH ZAYED DESERT LEARNING CENTER



(Source: Dieter Moor / ertex solartechnik GmbH)

## SOLARSTROM

- Installation Ende 2012
- Installierte Leistung 150 kW
  - 1030 Paneele ca. 1x1 m
  - PV Panel 145 W
  - 95 Dummy 0,5 x 1,0 m
  - 26 Dummy 0,5 x 0,5 m

## SONDERBAU

- Einsatz von Dummy Paneelen
- Einsatz von speziellem Dünnglasaufbau mit 2 x 2 mm Glas  
(extrem elastisch und begehbar)
- Module sind gerahmt und sind speziellen Aufständering verschraubt  
(Dreidimensional gekrümmte Dachfläche)